

**proposta
para
um
sistema
ambiental**

Está é uma versão digital . Livro original arquivado no
Departamento de Planejamento Físico e Projetos - DPFP/UFMG

Diretora
Renata Alves Siqueira

Coordenador Geral de Projetos
Carlos Alberto Maciel

Digitalização e Tratamento de Imagens
Kendson Leandro Alves

Novembro . 2012

Layout:
Roberto Toledo Neder

Versão:
Gaston Antonio Oporto

**proposta
para
um
sistema
ambiental**

É com grande prazer que a Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento da Universidade Federal de Minas Gerais apresenta este trabalho, não apenas porque possibilita a divulgação do que está sendo realizado no âmbito do planejamento físico na UFMG, mas, sobretudo, por tornar público o esforço de criatividade de sua equipe de arquitetos.

Este esforço nos parece importante exatamente por não ser apenas a busca de novas formas arquitetônicas, mas no que revela de preocupação com a inovação conceitual, com a integração do planejamento físico com os demais níveis de atividades da Universidade e, o mais importante, com «as conseqüências desse processo (o planejamento) sobre a organização acadêmica e social da Universidade...», para usarmos as palavras dos autores.

JOSÉ ARMANDO DE SOUZA
Pró-Reitor de Planejamento e Desenvolvimento

Esta publicação apresenta o modelo de projeto desenvolvido pelo setor de Planejamento Físico da Diretoria de Planejamento e Desenvolvimento da UFMG (DIPLAN).

O trabalho teve início em 1970, por iniciativa do arquiteto **Alípio Pires Castello Branco**, então diretor de Projetos Físicos, com o integral apoio dos professores **Hélio Pontes** — Diretor de Planejamento e **Marcello de Vasconcellos Coelho**, Reitor da UFMG. Vem complementar a publicação o TERRITÓRIO UNIVERSITÁRIO — PROPOSTA DE MODELO PARA UM SISTEMA AMBIENTAL, descrevendo a experiência que pretende concretizar as idéias ali expostas.

As informações de ordem acadêmica que alimentaram o modelo, foram trabalho do Setor de Planejamento Acadêmico da DIPLAN, e em especial de :

Prof. **Hélio Pontes**
Prof.^a **Clotilde Andrade Paiva**
Prof.^a **Maria do Carmo Brandão**
Prof.^a **Maria Regina Nabuco Palhano**

A **Luciano Damazio de Gusmão**, coube a análise de sistema, a proposta de metodologia empregada e uma constante atividade crítica durante a elaboração do trabalho.

A proposta arquitetônica é de responsabilidade dos arquitetos :

Alípio Pires Castello Branco
José Abílio Belo Pereira

O Sistema Construtivo, elaborado pelo arquiteto **Sebastião de Oliveira Lopes**, é substrato da experiência vivida pela equipe, nas edificações do «Campus» e é objeto da publicação PROPOSTA DE COORDENAÇÃO MODULAR E SISTEMA CONSTRUTIVO PARA UM MODELO UNIVERSITÁRIO que complementa este livro. O projeto estrutural teve a assessoria dos engenheiros **Júlio Las Casas** e **Roberto Fontes**.

Os conceitos que orientaram o projeto, bem como as soluções encontradas, foram formulados com a colaboração dos arquitetos do Setor de Planejamento Físico da DIPLAN que há alguns anos vem amadurecendo sua vivência nos problemas de planejamento físico da UFMG.

A continuidade desse trabalho, assim como sua implantação definitiva, estão asseguradas pelo empenho da atual administração, nas pessoas do Prof. **José Armando de Souza** — Diretor da Diretoria de Planejamento e Desenvolvimento e Prof. **Eduardo Osório Cisalpino** — Magnífico Reitor da UFMG.

O projeto que apresentamos nesta publicação, consta dos seguintes departamentos :

FÍSICA
MATEMÁTICA,
CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO E ESTATÍSTICA
FILOSOFIA
SOCIOLOGIA E ANTROPOLOGIA
CIÊNCIA POLÍTICA
HISTÓRIA
COMUNICAÇÃO
PSICOLOGIA (INCLUINDO CLÍNICA)
LETRAS VERNÁCULAS
LETRAS GERMÂNICAS
LETRAS ROMÂNICAS
LETRAS CLÁSSICAS
CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS
CIÊNCIAS CONTÁBEIS
e ainda o CEDEPLAR

Os demais departamentos que constam do projeto, estão em nível de primeira proposta, podendo sofrer profundas alterações.

Ao publicarmos este volume sobre o trabalho do Setor de Planejamento Físico da UFMG, faz-se necessário que explicitemos nossa maneira de encarar a criação do espaço, e em especial do espaço universitário.

Acreditamos na dialética espaço-comportamento, quando o espaço corresponde às necessidades das pessoas que o utilizam, oferecendo-se à mudança na medida em que essas necessidades evoluem. Os lugares adquirem sentido quando apropriados.

O conceito de beleza, tradicionalmente colocado ao nível do objeto acabado, da forma pronta e o mais das vezes da forma externa, foi transferido para o nível do ambiente interno, da relação entre os lugares e da disposição relativa dos espaços.

A beleza que buscamos está mais no objeto sentido, vivido e apropriado, do que no objeto visto.

Procuramos criar o espaço universitário incorporando a ele, relações e significados retirados do espaço urbano, tornando-o assim mais facilmente apropriável.

Por outro lado, procuramos reinventá-lo a partir das possibilidades de evolução das atividades nele desenvolvidas, definidas pelas necessidades e aspirações dos usuários que entrevistamos e pelas nossas próprias convicções.

Encaramos o espaço da universidade como extensão da cidade, e procuramos incorporar ao projeto múltiplos significados, quer ao nível formal da atividade, quer ao nível informal, conferindo-lhe grande animação.

A metodologia adotada para o levantamento, tratamento e análise dos dados procura superar o corte no tempo, na medida em que estimula o usuário a pensar prospectivamente e a explorar as relações possíveis das suas diversas atividades, conferindo-lhe ainda, numa fase de abstração, aspectos relativos à flexibilidade e crescimento.

Finalmente, o conceito de tipologia (relação entre os atributos que geram o desenho do objeto dentro de um contexto) orientou toda a estruturação do espaço.

introdução

introdução

O espaço arquitetônico compreende três dimensões :

- FÍSICA
- FUNCIONAL
- PERCEPTIVA

A dimensão física está no aspecto morfológico do espaço, isto é, sua configuração geométrica no que tange aos volumes, áreas, e elementos construtivos.

A dimensão funcional está nas atividades desempenhadas no espaço, no seu relacionamento e nos requisitos necessários à sua evolução.

A dimensão perceptiva está na qualidade dos ambientes, no seu potencial de comunicação : o espaço afetivo, o espaço como linguagem.

o método

A complexidade e a dinâmica do organismo universitário e conseqüentemente a grande soma de informações necessárias para o seu projeto, levaram-nos à tentativa de sistematizar a coleta, a análise e o processamento dos dados.

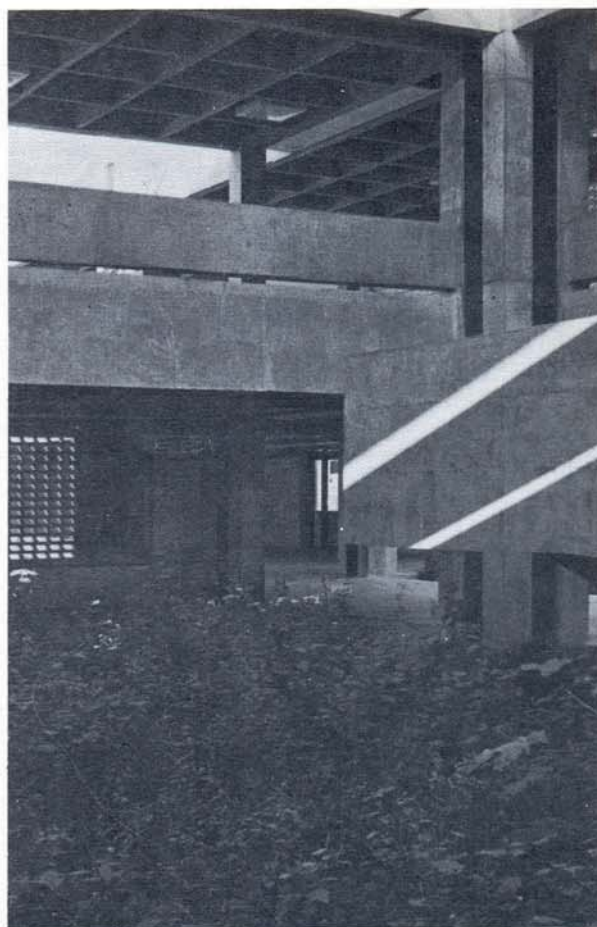
Neste aspecto, adotamos uma metodologia de projeto, que tratasse a Universidade sob as três dimensões descritas acima, e cujas etapas passaremos a descrever de maneira sucinta.

O início do trabalho consistiu em compreender e fichar as diversas atividades dos Departamentos, considerando o seu desempenho e provável evolução. (COLETA DE DADOS).

A ANÁLISE DOS DADOS, possibilitou-nos a definição das UNIDADES DE OPERAÇÃO e, em seguida, a listagem dos espaços necessários ao projeto. Passamos, então, ao estudo do ÍNDICE DE OCUPAÇÃO, LAY-OUTS e cálculo da quantidade de espaços. (QUANTIFICAÇÃO).

A etapa seguinte consistiu em colher o relacionamento das atividades (MATRIZES DE RELACIONAMENTO FÍSICO) com o objetivo de obter por processo de computação as ESTRUTURAS DE RELACIONAMENTO FÍSICO DAS UNIDADES FUNCIONAIS.

Obtidas as ESTRUTURAS DE RELACIONAMENTO FÍSICO passamos à análise dos requisitos funcionais (TIPOLOGIAS FUNCIONAIS) e ambientais (TIPOLOGIAS AMBIENTAIS) visando à QUALIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS.



Os dados de relacionamento entre os departamentos foram colhidos em matrizes, gerando as ESTRUTURAS DE RELACIONAMENTO INTERDEPARTAMENTAL, que informaram o ZONEAMENTO do projeto.

A passagem para o projeto foi feita através de :

1. Definição da ESTRATÉGIA DE OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO, considerando a relação das áreas construídas e áreas livres, assentamento no terreno, número de pavimentos, relação com as demais áreas da Universidade, etc.
2. Formulação dos ARRANJOS ESPACIAIS, visando resolver os problemas colocados pelas TIPOLOGIAS, estabelecer a dimensão dos módulos construtivos (MC), e suas regras de articulação — Ante-projeto.
3. SISTEMATIZAÇÃO DO PROCESSO CONSTRUTIVO, objetivando a resposta física aos problemas colocados pelo modelo : flexibilidade, crescimento, padronização, manutenção, economia e ambientação.

o sistema universidade

o sistema universidade

dimensões do planejamento universitário

O Planejamento de uma Universidade pode ser abordado em três dimensões distintas : acadêmica, social e física.

Ao considerá-las dimensões de um único processo de planejamento, enfatizamos sua interdependência.

É por isso que, ao investigar as consequências físicas desse processo sobre a organização acadêmica e social da Universidade, teremos que considerar, inicialmente, possíveis organizações funcionais, segundo as quais se estruturam os grupos na Universidade, e o modo pelo qual ela organiza e administra esse processo.

Podemos fazer uma classificação em termos das diretrizes internas da Universidade, da sua política social ou da sua estrutura acadêmica. As consequências do planejamento numa área refletirão em outras áreas e também na estrutura espacial do território universitário e vice-versa.

Por outro lado, nossa descrição desses aspectos da Universidade extrapolará a situação presente na medida em que tentar isolar os parâmetros e suas interrelações estruturais, de modo a obter-se algum grau de previsibilidade sobre alterações e redefinições.

comunicação e desenvolvimento

Podemos resumir toda a série de problemas colocados ao planejamento físico de uma Universidade, em dois atributos básicos : o de sua integração e comunicação e o de seu desenvolvimento e evolução. O primeiro aborda o funcionamento da Universidade numa perspectiva sincrônica, estudando as condições necessárias para a manutenção do equilíbrio dinâmico entre seus componentes, tendo em vista sua cooperação conjunta na realização da vida universitária.

O segundo atributo aborda o funcionamento da Universidade numa perspectiva diacrônica, estudando as condições necessárias para a transformação, no tempo, deste organismo, incluindo os aspectos quantitativos (SUA EXPANSÃO) e qualitativos (SUAS MUDANÇAS E CAPACIDADE DE ADAPTAÇÃO).

Listamos a seguir os fatores que influem sobre os problemas da comunicação e do desenvolvimento da Universidade, estudando o modo pelo qual podem ser abordados ao nível do planejamento físico, definindo as bases de um estratégia espacial.

A intensidade e o valor da comunicação interna e externa da Universidade são condicionados por um grande número de fatores :

- a) Decisões de caráter geral quanto às relações entre departamentos ou grupos de departamentos (Institutos, Faculdades, Centros, etc.);
- b) Grau de descentralização do sistema de decisões;
- c) Capacidade das pessoas que promovem e fazem a comunicação;

- d) Número de pessoas envolvidas;
- e) Oportunidade de contato e comunicação disponíveis;
- f) Facilidade de acesso aos lugares de armazenamento, tratamento e distribuição das informações;
- g) Níveis hierárquicos estabelecidos no interior da comunidade universitária e seu padrão de relacionamento;
- h) Decisões de caráter geral quanto às relações e oportunidades de contato com a comunidade urbana, circunvizinha, etc.

Passamos agora aos fatores determinantes do processo de crescimento e mudança da Universidade:

- a) Aparecimento de novos departamentos e/ou novas associações de departamentos;
- b) Alterações na estrutura dos cursos e de grupos de cursos;
- c) Expansão, contração e mudança no interior dos departamentos existentes;
- d) Alterações dos métodos de ensino;
- e) Alterações nos objetivos e no volume de pesquisa;
- f) Alterações no equipamento técnico;
- g) Taxa de crescimento da população estudantil;
- h) Relações com a sociedade exterior à Universidade, etc.

Alguns desses fatores operam de modo relativamente lento, ao passo que outros são sentidos a curto prazo. Alguns trabalham para eliminar as possíveis conseqüências de outros: o uso de equipamentos eletrônicos (TV, máquina de ensinar) e sua tendência à miniaturização, levam a reduzir o efeito da expansão dos departamentos e do aumento de população. Existem outros numerosos exemplos de tendência acadêmica à mudança.

A estratégia do planejamento físico foi negar o planejamento tradicional, de edifícios isolados para a acomodação de departamentos ou de unidades compartimentadas.

O papel do planejador mudou da adoção a priori de formas para a elaboração de uma estrutura de desenvolvimento que em nenhum estágio pudesse ser irremediável e irreversivelmente passada.

O planejamento deve constituir um plano a serviço da Universidade, permitindo não só a organização e as decisões imediatas, mas também, as temporárias e as de prospecção.

O planejamento físico não pretende nem reproduzir fielmente a estrutura acadêmica e social vigente da Universidade (porque estaria congelando e amarrando o espaço a um presente), nem num ímpeto vanguardista propor um espaço que não tivesse nenhuma relação com a vivência universitária, como hoje se configura. Seria um espaço inapropriável, porque sem a menor vinculação com as necessidades e objetivos reais das pessoas para as quais se destina. Ainda que existam indivíduos e grupos inovadores no interior da comunidade universitária e as mudanças de valores e de objetivos possam ser até certo ponto sentidas no presente, existem grupos conservadores, que opõem resistências às mudanças, e ainda indivíduos e grupos hesitantes entre uma

e outra posição. Os usuários dos espaços que projetamos não constituem uma classe uniforme em opiniões, valores e atitudes. Nossa tese é de que o espaço deve permitir que os inovadores possam materializar sua inovação, os conservadores possam assumir gradualmente posições mais avançadas, os hesitantes possam comparar e aquilatar as experiências e os resultados, tudo se efetuando através de etapas graduais de reconhecimento, experiência e descoberta.

Outro aspecto que gostaríamos de ressaltar, diz respeito às atividades não curriculares, não programadas e de lazer. Consideramos essas atividades como complementares às programadas.

Nesse sentido, o planejamento físico procurou dotar a Universidade de espaços que abrigassem essas atividades.

Tais espaços foram tratados de maneira positiva, isto é, não como espaços residuais do organismo, mas como espaços integrados na estrutura, como parte significativa da Universidade, pertencentes também à sua rede de comunicação.

integração e diferenciação

Para prosseguir a discussão em torno da estratégia de planejamento físico adotada para a UFMG, deveremos traduzir os problemas de comunicação e desenvolvimento em termos de análise de sistemas, isto é, tratando-os como problema de integração e diferenciação de sistemas abertos.

Todo sistema está constantemente submetido a um duplo processo de diferenciação e integração dos seus componentes (sub-sistemas). A integração corresponde à necessidade de de preservação do sistema como um todo, que implica na compatibilidade de objetivos.

A diferenciação, por outro lado, corresponde à própria diversidade de objetivos que é natural a todo sistema amplo e heterogêneo, composto de muitos e variados sub-sistemas (como a Universidade). Essa diversidade de objetivos implica certo nível de autonomia para os diferentes sub-sistemas. Para a própria evolução do sistema, é necessário que os sub-sistemas possam desenvolver-se com certa autonomia, mas essa necessidade de segregação não deve ser exagerada, pois poderia acontecer que o sistema se tornasse tão especializado em relação ao conjunto, que não se adaptaria a uma mudança estrutural desse conjunto. O problema da comunicação do sistema, do número e do tipo (intensidade e qualidade) das ligações entre seus sub-sistemas, surge então como o problema decisivo, não só para atender à própria necessidade de o sistema funcionar, compatibilizando os objetivos de sub-sistemas diferenciados para se preservar enquanto sistema (para sua própria manutenção) mas também para atender à necessidade de o sistema evoluir.

Existe um limite para o crescimento de um sistema, além do qual qualquer expansão dos sub-sistemas existentes ou aparecimento de novos sub-sistemas pode provocar uma ruptura da comunicação, isto é, em que a rede de comunicação interna necessária à integridade e integração do sistema como um todo é destruída num ponto qualquer e o funcionamento do sistema é irremediavelmente afetado.

Temos de desdobrar o problema entre integração e diferenciação,

em uma série de níveis, implicando cada um deles em escalas arquitetônicas diferentes.

- Nível de um Departamento — (pesquisa ou ensino)
- Nível de um Departamento — (pesquisa e ensino)
- Nível de um grupo de Departamentos
- Nível da Universidade

Cada um desses níveis deve funcionar como um sistema, constituído por unidades e constituindo, por sua vez, unidades do sistema colocado no nível imediatamente superior. Para todos esses sistemas se colocam os processos a que nos referimos acima, de integração e diferenciação.

Essa diferenciação deve existir tanto ao nível de funcionamento do espaço quanto ao nível do seu ambiente.

coesão/dispersão

Considera-se, geralmente, a proximidade como o parâmetro espacial diretamente responsável pela quantidade de comunicação (integração) entre as pessoas e atividades para as quais se projeta um ambiente. Se isto for verdade, a organização espacial deveria ser tal que colocasse o maior número de pessoas dentro da menor distância possível. Mas, já que a distribuição espacial das pessoas e atividades dentro da Universidade influi só parcialmente sobre suas funções de comunicação, seria inútil enfatizar essa proximidade numa extensão tal que outros importantes critérios fossem afetados.

Nesse caso, a intensidade e a qualidade do desenvolvimento universitário (sua expansão e mudança) só poderiam ser obtidos através de sua adaptabilidade. Uma grande proximidade entre os espaços limitaria o seu crescimento.

Colocava-se para o planejamento físico a necessidade de encontrar um equilíbrio entre integração e dispersão. Integração para assegurar a comunicação, a adaptabilidade e dispersão para assegurar o crescimento ou expansão. Por sua vez, o crescimento deveria ser de tal forma que mantivesse assegurada a comunicação.

A forma física pode impedir ou ajudar certas funções universitárias, mas não pode, isoladamente, determiná-las.

Embora a proximidade possa ajudar a produzir comunicação entre os indivíduos, não pode assegurar essa permuta, nem é capaz de determinar a qualidade dos encontros. O que promove esses aspectos é a intencionalidade e a estrutura do sistema educacional e político da Universidade.

fragmentos do livro: o território universitário proposta para um sistema ambiental

■ Reconhecemos a insuficiência de uma abordagem globalista e hierarquizada da Universidade, porque ela resultaria num simples organograma: e num programa inflexível de exigências espaciais, com base nesse organograma.

■ O que se exige, portanto, não é um programa, mas um meta-programa: a transposição, para uma linguagem simbólica (que não é ainda representação de objetos bidimensionais, mas apenas representação de estruturas), das exigências da vida universitária, abordada sob o enfoque múltiplo da sociologia, psicologia, economia, administração, pedagogia, e da própria arquitetura.

■ O meta-projeto que absorverá este meta-programa não passa de uma representação (também sistêmica, também em termos do modelo) do espaço que resolve este meta-programa.

■ O meta-projeto é um diagrama espacial, axiomatizando os problemas de articulação, flexibilidade e crescimento da estrutura universitária e se abrindo num leque de alternativas projetuais.

meta-programa

■ O que dá origem ao meta-programa é uma análise funcional e de comportamento da atividade universitária. Esta análise é feita sob o duplo enfoque da arquitetura e da psicologia social.

sistema gerador

■ Vamos começar considerando a Universidade um sistema, isto é, considerando-a em sua totalidade — o comportamento desta totalidade sendo determinado pela interação entre suas partes.

■ Um modelo que funciona como a Universidade, não pode ser apenas um sistema, mas um sistema gerador. Enquanto sistema gerador ele deve propiciar a compreensão e explicação das totalidades abertas de que se compõe a Universidade — e também a passagem de uma totalidade para outra perspectiva diacrônica.

■ A propósito de sistema gerador, num enfoque arquitetônico, veja-se CHRISTOPHER ALEXANDER, *Systems generating Systems*.

■ Um sistema (que compreende vários sub-sistemas) apresenta estruturas, está estruturado.

■ Toda estrutura pode ser descrita analisando-se seus constituintes imediatos. Estes são os componentes mínimos da estrutura, em que ela pode ser decomposta, sem fornecer sub-estruturas.

■ Esta análise revela as ligações e as não-ligações existentes entre os componentes da estrutura, estabelece níveis internos e o modo pelo qual eles se articulam — a estrutura é o resultado de uma ordenação.

unidade de operação

■ As atividades que correspondem aos objetivos da Universidade — Ensino, Pesquisa e Extensão, admitem programas. Da mesma forma admitem programas as atividades — meio — Administração e Serviços.

■ É possível decompor essas atividades, cada uma delas isoladamente, até chegar a atividades que não admitem mais decomposição. A decomposição resultaria numa fragmentação de elementos sem nenhuma organização. Chamou-se a essa atividade mínima programada, cuja decomposição é impossível, de UNIDADE DE OPERAÇÃO.

■ A forma da UNIDADE DE OPERAÇÃO é dada pela sua capacidade de dissociação em componentes de nível inferior: o grupo de pessoas que desempenham a atividade, os equipamentos e mobiliário que a suportam, o espaço e o tempo necessários ao seu desenvolvimento. Seu sentido será o de entrar em combinações de nível superior, o das UNIDADES FUNCIONAIS.

unidades funcionais

■ As unidades de operação se integram para constituir uma unidade estrutural e funcionalmente mais complexa: a UNIDADE FUNCIONAL. A estrutura da UNIDADE FUNCIONAL é dada pelo próprio usuário, através das relações de proximidade física entre seus componentes.

unidade funcional integrada

■ A Unidade Funcional, que engloba pesquisa, ensino, administração e serviços suporte, chamamos de Unidade Funcional Integrada.

NOTA — No projeto que estamos apresentando, uma Unidade Funcional Integrada corresponde a um DEPARTAMENTO, reproduzindo assim a estrutura atual da Universidade. É importante lembrar que à idéia de uma Unidade Funcional, podem corresponder outras estruturas, como por exemplo UNIDADE FUNCIONAL DE PESQUISA, UNIDADE FUNCIONAL DE ENSINO, etc.

coleta de dados

coleta de dados

O levantamento de dados foi feito em três etapas :

1. A primeira constituiu-se em entrevistas com os usuários e visitas às instalações atuais. Seus principais objetivos foram :
 - 1.1. Ter uma visão global das atividades desenvolvidas em cada Departamento.
 - 1.2. Verificar com os professores e estudantes o modo como essas atividades se processavam.
 - 1.3. Colher subsídios para a elaboração das fichas que documentariam as informações.
 - 1.4. Colocar em discussão os conceitos nos quais a equipe se baseava para abordar o projeto.
2. A segunda etapa foi de levantamento dos dados sobre as atividades programadas de pesquisa, administração e serviços-suporte, conforme as fichas que apresentamos em seguida.
3. A terceira etapa foi dedicada ao questionamento das atividades programadas de ensino para verificar suas repercussões na organização do espaço físico.

Este questionamento evidenciou a necessidade de intervenção do planejamento acadêmico nos Departamentos a serem projetados, pois qualquer tentativa de racionalização do uso dos espaços seria frustrada sem o apoio institucional.

FICHA Nº 1/28
OI P OI
CÓDIGO GERAL

ATIVIDADES

DEPARTAMENTO / FÍSICA

ATIVIDADE / PESQUISA

TEMAS GERAIS		SUB-TEMAS		EXISTENTE		PREVISTO		MÉTODOS				OBSERVAÇÕES	
								TEÓRICO	EXPERIMENTAL	APLICADO	OUTROS	INDIVIDUAL	EM GRUPO
1	INTERAÇÕES HIPERFINAS	a	Efeito Mossbauer										
		b	Ressonância Paramagnética										
		c	Ressonância Nuclear										
		d	Correlação Angular										
2	EFEITOS/RADIAÇÕES	a	Propriedades Óticas (2)										
		b	Propriedades Mecânicas (3)										
		c	Propriedades Elétricas										
3	PESQUISAS DE BAIXAS TEMPERATURAS	a	Supercondutividade Elétrica										
		b	Susceptibilidade Magnética										
4	ASTROFÍSICA	a	Astrofísica Solar										
		b	Astrofísica Estelar										
5	CIÊNCIAS DOS MATERIAIS (4)												
6	FÍSICA TEÓRICA (1)												

1) prevê-se criação de te
ma interdisciplinar como
extensão da Física Teóri-
ca: FÍSICA MATEMÁTICA.

2) pesquisa de Proprieda-
des Óticas funciona como
suporte das pesquisas de
Ressonância.

3) Propriedades Óticas, E
létricas e Magnéticas fun-
cionam integradas (ver /
gravação).

4) ver transcrição da gra-
vação.

TAREFAS E PESSOAS

FICHA Nº 2/28

01 P 02

CÓDIGO GERAL

TEMA/ 1 - 2 - 3 - 5

SUB-TEMA/ todos os sub-temas

CÓDIGO/TAREFAS

PESSOAS ENVOLVIDAS SEGUNDO A FUNÇÃO

CÓDIGO/TAREFAS	TAREFAS	PESQUISADORES				TÉCNICOS		PÓS-GRADUADOS		OUTROS		OBSERVAÇÕES
		Nº		Nº		Nº		Nº		Nº		
1	PREPARAÇÃO DE AMOSTRAS (1)	1	supervisão					2	(2)	4	estagiários	1) as amostras podem ser preparadas no laboratório ou compradas.
2	LEVANTAMENTO DE DADOS (3)	1	supervisão					2		4	estagiários	
3	ANÁLISE DE DADOS (5)	1	supervisão					2		4	estagiários	
4	COMPUTAÇÃO	1		1	OU							2) 1 a 2 por cada experiência.
5	TEORIA	1						alunos 1 a 2				3) constitui a etapa essencial de todas as pesquisas: aquilo que as caracteriza.
6	REDAÇÃO											4) a participação do supervisor é intensificada no decorrer da pesquisa.
												5) há troca de idéias entre participantes de diferentes pesquisas.

OBSERVAÇÕES GERAIS: a composição proposta acima para um grupo de pesquisa corresponde a uma experiência. O número de experiências simultâneas depende do número e tipo de equipamentos (geralmente um equipamento básico permite duas experiências). Em Propriedades Óticas existem 2 aparelhos básicos, havendo consequentemente duplicação do pessoal.

FICHA Nº 23/28	01	P	04	CÓDIGO GERAL
----------------	----	---	----	--------------

TEMA/ INTERAÇÕES HIPERPINAS

SUB-TEMA /

[illegible]

TAREFAS E PESSOAS

FICHA Nº 2/8

P 02

CÓDIGO GERAL

TEMA/PSICOLOGIA GERAL/EXPERIMENTAL

SUB-TEMA /

PESSOAS ENVOLVIDAS SEGUNDO A FUNÇÃO

TAREFAS	PESQUISADORES	Nº	TÉCNICOS	Nº	GRADUADOS	Nº	OUTROS	Nº	OBSERVAÇÕES
1. PLANEJAMENTO DA EXPERIÊNCIA .	PROFESSOR	1			GRUPO	2 ou 4			(1) as experiências são montadas pelos alunos no ALMOXARIFADO DE EQUIPAMENTOS. Novas montagens são construídas nas OFICINAS.
2. MONTAGEM DA EXPERIÊNCIA	PROF. (SUPERV)	1	TÉCNICO	1	GRUPO	2 ou 4			
TESTE DOS APARELHOS									
CONSTRUÇÃO DE NOVAS MONTAGENS (1) (2)									(2) A experiência montada, os aparelhos testados são conduzidos para as cabines de experiência. Qualquer experiência maior já é montada diretamente na cabine.
3. REALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA									
4. APRESENTAÇÃO/DEMONSTRAÇÃO DA EXPERIÊNCIA (3) (5)					GRUPO	2 ou 4			
5. DISCUSSÃO DOS DADOS EXPERIMENTAIS (4)	PROF: (SUPERV)				GRUPO	4			(3) As cabines tem adivisão exterior de visão
6. RELATÓRIO					GRUPO	4			
									Continua na pág. seg.

OBSERVAÇÃO GERAL: Montagem e Realização das Experiências feitas extra-carga horária, Apresentação, Demonstração das Experiências e Discussão tem a duração de 4 horas (Experiências maiores); + 1 hora (Experiências menores) (mais de um grupo). Discussão + 1 hora (mais de um grupo).

MOBILIARIO

P 04

CÓDIGO GERAL

SUB-TEMA /

DIMENSÕES

DISTRIBUIÇÃO DO EQUIPAMENTO PELAS ATIVIDADES

DEPARTAMENTO DE/ FÍSICA

ATIVIDADE/ PESQUISA[illegible]

FIXO ESPECÍFICO

FIXO COMUM



POSIÇÃO ESTRATÉGICA

DUPLICAÇÃO



MÓVEL

MÓVEL/LOCAL PERMANENTE



DISTRIBUIÇÃO DO MOBILIÁRIO PELAS ATIVIDADES

DEPARTAMENTO DE/ FÍSICA

ATIVIDADE/ PESQUISA

QUANTIDADE	ATIVIDADE	MOBILIÁRIO	EF. MOSSBAUER	COR. ANGULAR	R. PARAMAGN.	R. NUCLEAR	PROP. ÓTICAS	P. B. TEMPER.	ASTROFÍSICA	GABINET. (1)	GABINET. (2)	GABINET. (3)	G. D.	SEMIN. GERAL	S. PREP. AMOS.	S. B. TEMPER.	S. TRAT. DAD.	AIM. EQUIP.	OF. MEC/ ELET.	OF. ELETRON.	LAB. FOTOGR.	BIBLIOTECA	ALMOXARIFADO	PORTARIA	ADMINISTRAÇ.
			2	1	2	2	2	2							1			8	4	4	4	4	4		
48		PRATELEIRA	2	1	2	2	2	2		1	2	2			2		1	17	4	4				8	
9		BIRO TIPO "A"										4						1	2	2					
7		BIRO TIPO "B"								1	2						1	1					1		1
6		BIRO TIPO "C"																1					1		1
6		CADEIRA GIRATORIA	1	1	1	1	2	2																	
100		CADEIRA COMUM	2	2	2	2	2	2	3	1	2	4	10	40			3	1	2	4			3	1	14
31		BANCADA TIPO "A"	3	2	3	3	5	4							3				8						
2		BANCADA TIPO "B"							2																
4		BANCADA TIPO "C"																		4					
2		MESA ANAL. DADOS							2																
2		MESA DE REUNIÕES																							1
2		PRANCHETA																	2						
9		ARQUIVO								1	2	1		1				1							3
5		ARQUIVO FICHAS IBM															5	2						1	
3		FICHÁRIO																							
1		ARQUIVO P/ DESENHO																	1						1
1		JOGO ESTOFADO																							
3		BALCÃO																1					1	1	
1		DEPÓSITO FERRAMENT.																	1						

OBSERVAÇÕES GERAIS/

1. O Sistema de Baixas Temperaturas não possui mobiliário.
2. O mobiliário do Laboratório Fotográfico é considerado parte do equipamento.
3. O mobiliário da Biblioteca será estabelecido posteriormente.

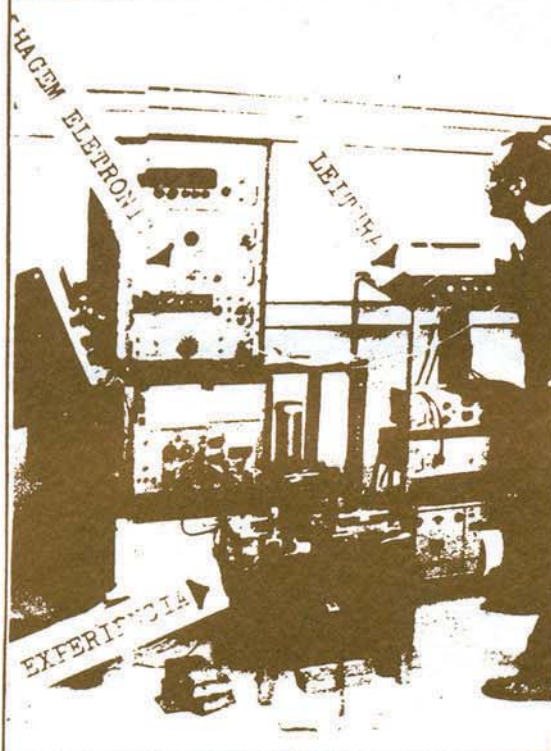


CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS

DEPARTAMENTO/ FÍSICA

ATIVIDADE/ PESQUISA

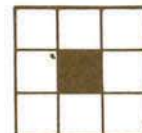
EQUIPAMENTO: ///// ESPECTROMETRO DE EFEITO MOSSBAUER /////



QUANTIDADE

3

POSIÇÃO



OPERAÇÃO



SATURAÇÃO

2 EXP

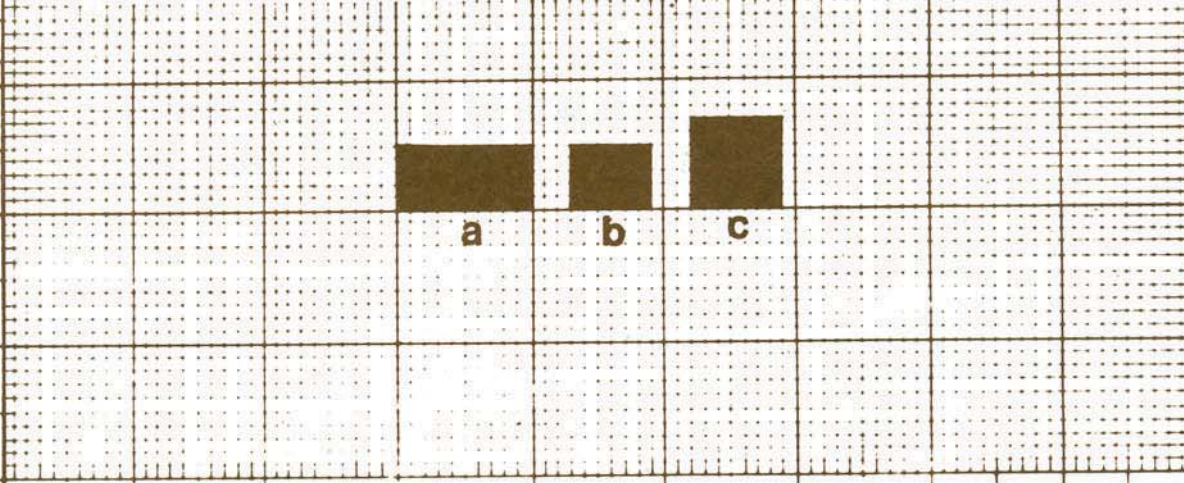
FREQUÊNCIA DE USO



MONTAGEM



DIMENSÕES/FORMATO/ESC. 1:50



DADOS TÉCNICOS/

OBSERVAÇÕES/

a aparelhagem eletrônica

b leitura

c experiência

análise de dados

análise de dados

Com base na análise dos dados coletados no levantamento, definimos as Unidades de Operação.

Foi possível passarmos, então, à etapa de definição dos espaços necessários ao projeto. Para uma melhor compreensão da análise efetuada, vejamos o exemplo do Departamento de Física:

1. Diversos sub-temas de pesquisa (Efeito Mossbauer, Correlação Angular, Propriedades Óticas, etc.) admitem a mesma decomposição em tarefas, (ver ficha nº 2) ou seja :
 - primeiro é necessário preparar-se uma amostra (um cristal)
 - em seguida submete-se a amostra aos trabalhos experimentais (levantamento de dados)
 - é feita a análise desses dados
 - os dados são computados
 - elabora-se a teoria
 - redige-se a teoria.Cada uma dessas tarefas corresponde a uma atividade mínima — uma Unidade de Operação, mas cada uma delas não corresponde necessariamente a um espaço.
2. Todos os sub-temas requerem preparo de amostra e entre as diversas maneiras de desempenhar essa atividade não existe incompatibilidade. Um único laboratório poderia servir ao preparo de amostra para os diversos sub-temas. Nesse caso, a uma Unidade de Operação corresponde um espaço : Laboratório de Preparo de Amostras.
3. A tarefa levantamento de dados é feita sob diversos enfoques, conforme cada um dos sub-temas, que apresentam exigências diferentes quanto às instalações e exigem um certo nível de privacidade, impossível de se obter num espaço comum a todos os sub-temas e compartilhado por diversas pessoas. Nesse caso, ao mesmo tipo de Unidade de Operação corresponde mais de um espaço: Laboratório de Efeito Mossbauer, Laboratório de Correlação Angular, Laboratório de Propriedade Óticas, etc.
4. As tarefas, análise dos dados, elaboração e redação da teoria, podem ser feitas num mesmo espaço. Nesse caso, temos Unidades de Operação diferentes convivendo num mesmo espaço : Gabinete de pesquisador.

Definidos os espaços, passamos ao estudo dos respectivos «lay-outs», índices de ocupação, dimensionamento e quantificação, que mostraremos a seguir :

1. Listagem dos espaços necessários às diversas atividades.

- 1.1. Espaços para as atividades administrativas
 - 1.1.1. Secretaria
 - 1.1.2. Chefia
 - 1.1.3. Almoxarifado
 - 1.1.4. Sala de reuniões
- 1.2. Espaços para as atividades de pesquisa
 - 1.2.1. Laboratórios
 - 1.2.2. Gabinetes para professores
 - 1.2.2.1. T-40
 - 1.2.2.2. T-20
 - 1.2.3. Salas para reuniões de professores
 - 1.2.4. Salas para seminários de pesquisa
- 1.3. Espaços para as atividades de ensino
 - 1.3.1. Programadas
 - 1.3.1.1. Salas para grupos de discussão
 - 1.3.1.2. Salas para aulas de preleção
 - 1.3.1.3. Salas para seminários de ensino
 - 1.3.1.4. Auditórios
 - 1.3.1.5. Laboratórios
 - 1.3.2. Não programadas
 - 1.3.2.1. Salas de estudo para alunos de básico e graduação
 - 1.3.2.2. Salas para monitores
 - 1.3.2.3. Salas de estudo para alunos de pós-graduação
- 1.4. Espaços para as atividades de serviços-suporte
 - 1.4.1. de administração
 - 1.4.2. de pesquisa
 - 1.4.3. de ensino
- 1.5. Espaços complementares
 - 1.5.1. Salas para grêmios e diretórios
 - 1.5.2. Cantinas
 - 1.5.3. Instalações Sanitárias
 - 1.5.4. Lojas
 - 1.5.5. Cooperativas
- 1.6. Espaços para sociabilidade

2. **Índice de ocupação, capacidade instalada e dimensionamento dos espaços-tipo.**

O índice de ocupação dos espaços, isto é, a relação usuário/m² e a sua capacidade instalada, foram estabelecidas por critérios que variaram de acordo com a atividade desenvolvida em cada espaço.

2.1. Os espaços para as atividades administrativas, de pesquisa (experimentais) de serviço-suporte e complementares, tiveram seu índice de ocupação, capacidade instalada e dimensionamento determinados pela análise dos «lay-outs» e dos dados colhidos em ficha.

2.2. O índice de ocupação e a capacidade instalada dos espaços para atividades de pesquisas (não experimentais) e das atividades não programadas de ensino foram calculadas levando-se em conta os requisitos de compartilhamento de espaço, considerando a ocupação máxima admissível para cada um deles. O dimensionamento foi feito com base nos «lay-outs».

Assim temos :

Gabinete para professores em regime de 40 horas :

capacidade — 2 professores
índice de ocupação — 6 m²/prof.
dimensionamento — 12 m²

Gabinete para professores em regime de 20 horas :

capacidade — 4 professores
índice de ocupação — 3 m²/prof.
dimensionamento — 12 m²

Sala para grupo de discussão (GD) de pesquisa :

capacidade — 10 pessoas
índice de ocupação — 2 m²/pessoa
dimensionamento — 20 m²

Gabinete para alunos de Pós-Graduação :

capacidade — 2 alunos
índice de ocupação — 6 m²/aluno
dimensionamento — 12 m²

Gabinete para monitores :

capacidade — 8 monitores
índice de ocupação — 3 m²/monitor
dimensionamento — 24 m²

Sala de estudo para alunos :

capacidade — variável
índice de ocupação — 2 m²/aluno
dimensionamento — variável

2.3. O índice de ocupação dos espaços para as atividades programadas de ensino (salas de aula e laboratórios) e sua capacidade instalada foram assim determinadas :

2.3.1. Foram analisados os métodos de ensino da UFMG já em utilização e os previstos e suas implicações na organização do espaço.

2.3.2. Foi pesquisada a tendência evolutiva de cada método, verificando-se aí o deslocamento da ênfase dada às aulas expositivas para o estudo individual e as discussões em grupo.

2.3.3. Foram feitos os «lay-outs» das salas, estudando-se as disposições do equipamento e/ou mobiliário que melhor atendessem aos diferentes métodos.

A solução encontrada foi :

Sala para grupo de discussão (GD):

capacidade — 20 alunos
índice de ocupação — 1,6 m²/aluno
dimensionamento — 32 m²

Sala para aula expositiva (turmas maiores) :

capacidade — 60 alunos
índice de ocupação — 1,6 m²/aluno
dimensionamento — 96 m²

Sala para aula expositiva (turmas menores) ou seminários :

capacidade — 40 alunos
índice de ocupação — 1,6 m²/aluno
dimensionamento — 64 m²

Auditórios :

capacidade — variável (120, 240,)
índice de ocupação — 1,2 m²/aluno
dimensionamento — variável

Laboratórios :

capacidade — 20 alunos
índice de ocupação — variável conforme o «lay-out».
dimensionamento — variável conf. o equipamento e mobiliário.

3. Quantificação dos espaços

Toda a quantificação dos espaços, isto é, a determinação do número de espaços necessários, tomou por base a projeção do número de alunos, as cargas horárias curriculares e a distribuição do número de professores, segundo os regime de trabalho — T-20 e T-40.

A distribuição dos professores, segundo os dois regimes de trabalho, corresponde a uma definição de política da Universidade, referida a cada um dos Departamentos.

A distribuição da carga horária curricular de aulas teóricas pelos diversos tipos de espaço foi também uma decisão de política da Universidade. No nosso caso, decidiu-se que a utilização dos espaços seria tanto maior quanto menor o espaço, privilegiando-se, as atividades com pequenos grupos.

Descrevemos a seguir, mais detalhadamente, os critérios utilizados para a quantificação:

- 3.1. Os espaços para as atividades administrativas, de pesquisa (experimentais), de serviços-suporte e complementares foram quantificados por departamento, através dos dados colhidos em ficha.
- 3.2. Os espaços para as atividades de pesquisa — não experimentais — e para as atividades não programadas de ensino foram quantificados por departamento, obedecendo aos seguintes critérios:
 - 3.2.1. O número de professores nas duas categorias e o número de alunos foram subtraídos das projeções feitas para 1980.
 - 3.2.2. O número de alunos não se relaciona ao aluno-cabeça e sim ao aluno/hora, isto é, ao produto do número de alunos de uma disciplina pela carga horária dessa disciplina.
 - 3.2.3. Para quantificar as salas para estudo de alunos, consideramos que cada aluno teria duas horas diárias de estudo.

Exemplo de cálculo feito:

Departamento

Número de professores em regime de 40 horas — 22

2 professores p/gabinete — 11
gabinetes de 12 m²

Número de professores em regime de 20 horas — 8

4 professores p/gabinete — 2
gabinetes de 12 m²

Número de alunos de Pós-Graduação — 20

2 alunos por gabinete — 10
gabinetes de 12 m²

3.3.

Os espaços para as atividades programadas de ensino foram quantificados por departamento, com base em projeções feitas para 1980 e utilizando o conceito de aluno/hora. A imprevisibilidade quanto à distribuição ao longo do tempo dos métodos de ensino teórico que serão adotados, fez com que estabelecessemos uma porcentagem de carga horária para cada método, baseada nas tendências atuais:

5% da carga horária teórica em auditórios (apresentação do assunto)

15% em salas para 60 alunos — (preleção)

25% em salas para 40 alunos — (preleção ou seminário)

55% em salas para 20 alunos — (G.D.)

Qualquer mobilidade nesses percentuais pode ser respondida pela flexibilidade do projeto.

Os espaços para as aulas não experimentais (teóricas, GD e exercícios) são previstos para uma utilização de 40 horas por semana. Os espaços para as aulas experimentais (laboratórios) são previstos para uma utilização de 30 horas por semana, com o objetivo de deixar intervalos para limpeza, manutenção e montagem das experiências.

3.3.1.

Fórmulas para quantificação dos espaços para as atividades programadas de ensino:



$$\text{LABORATÓRIO} = \frac{\sum \text{aluno/h: semanal de todas as disciplinas que usam o laboratório}}{\text{capacidade do laboratório x número de horas disponíveis por semana}}$$

$$\text{AUDITÓRIO} = \frac{5\% \sum \text{aluno/h: semanal de todas as disciplinas teóricas}}{\text{capacidade do auditório x número de horas disponíveis por semana}}$$

$$\text{S. 60} = \frac{15\% \sum \text{aluno/h: semanal de todas as disciplinas teóricas}}{\text{capacidade da sala x número de horas disponíveis por semana}}$$

$$\text{S. 40} = \frac{25\% \sum \text{aluno/h: semanal de todas as disciplinas teóricas}}{\text{capacidade da sala x número de horas disponíveis por semana}}$$

$$\text{S. 20} = \frac{55\% \sum \text{aluno/h: semanal de todas as disciplinas teóricas}}{\text{capacidade da sala x número de horas disponíveis por semana}}$$

① FÍSICA DEPARTAMENTO	CURSO = <u>FÍSICA</u> VAGAS ANUAL = <u>80</u> / SEMESTRAL = <u>40</u> PERÍODOS BÁSICOS = <u>4</u> / GRADUAÇÃO = <u>4</u> CRÉDITOS = <table style="display: inline-table; margin-right: 10px;"> <tr> <td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td> </tr> <tr> <td>OB</td><td>OP</td><td>EL</td> </tr> <tr> <td colspan="3">BÁSICO</td> </tr> </table> <table style="display: inline-table; margin-right: 10px;"> <tr> <td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td> </tr> <tr> <td>OB</td><td>OP</td><td>EL</td> </tr> <tr> <td colspan="3">GRAD.</td> </tr> </table> <table style="display: inline-table;"> <tr> <td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td> </tr> <tr> <td>OB</td><td>OP</td><td>EL</td> </tr> <tr> <td colspan="3">TOTAL</td> </tr> </table>	☐	☐	☐	OB	OP	EL	BÁSICO			☐	☐	☐	OB	OP	EL	GRAD.			☐	☐	☐	OB	OP	EL	TOTAL			0861
☐	☐	☐																											
OB	OP	EL																											
BÁSICO																													
☐	☐	☐																											
OB	OP	EL																											
GRAD.																													
☐	☐	☐																											
OB	OP	EL																											
TOTAL																													

DISCIPLINAS	1-OBRIG. 2-OPT. COMP 3-ELETIVA	CURSO	Nº ALUNOS	CARGA SEMAN.			ALUNO/HORA		
				TEOR.	PRAT.	TOT.	TEOR.	PRAT.	TOT.
BÁSICO									
Física Fundamental I	1	Arquit.	40	4	3	7	160	120	280
Física Fundamental III	1	Arquit.	40	4	3	7	160	120	280
Física Geral I	1	*1	540	4	3	7	2160	1620	3780
Física Geral II	1	*2	540	4	3	7	2160	1620	3780
Física Geral III	1	*3	540	4	3	7	2160	1620	3780
Mecânica Geral I	1	*4	384	5	-	5	1920	-	1920
Mecânica Geral II	1	*5	384	5	-	5	1920	-	1920
Elementos de Física	1	Ciências Biológ.	690	3	4	7	2070	2760	4830
							12710	7360	20570
GRADUAÇÃO									
Física Experim. I		Física	40	-	6	6	-	240	240
Física Experim. II		Física	40	-	6	6	-	240	240
Física Exp.Avanç. A		Física	40	-	6	6	-	240	240
Física Exp.Avanç. B		Física	40	-	6	6	-	240	240
Eletromagnetismo A		Física	40	4	-	4	160	-	160
Eletromagnetismo B		Física	40	4	-	4	160	-	160
Métodos Fís.Teór.A		Física	40	5	-	5	200	-	200
Métodos Fís.Teór.B		Física	40	5	-	5	200	-	200
Física Quant. II		Física	40	4	-	4	160	-	160
Ótica		Física	40	4	-	4	160	-	160
Física Nucl.Introd.		Física	40	4	-	4	160	-	160

OBSERVAÇÕES:

* 1 = Eng/Mat/Fís/Quím/Geologia

* 2 = Eng/Mat/Fís/Quím/Geologia

* 3 = Eng/Mat/Fís/Quím/Geologia

* 4 = Eng.Mec/Eng.Civil/Eng.Elét/Mat/Física

* 5 = Eng.Mec/Eng.Civil/Eng.Elét/Mat/Física

①

FÍSICA
DEPARTAMENTO

CURSO= FÍSICA

VAGAS ANUAL= 80 / SEMESTRAL= 40

PERÍODOS BÁSICOS= 4 / GRADUAÇÃO= 4

CRÉDITOS= ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

OB OP EL OB OP EL OB OP EL

BÁSICO GRAD. TOTAL

0861

DISCIPLINAS	1-OBIG. 2-OPT. COMP. 3-ELETIVA	CURSO	Nº ALUNOS	CARGA SEMAN.			ALUNO/HORA		
				TEOR.	PRAT.	TOT.	TEOR.	PRAT.	TOT.
Astron.Fundamental		Física	40	4	-	4	160	-	160
Termodinâmica		Física	40	4	-	4	160	-	160
Fís.Est.Sólido Int.		Física	40	4	-	4	160	-	160
Astrofísica Introd.		Física	40	4	-	4	160	-	160
Física Técnica		Física	40	2	2	4	80	80	160
Ens.Fís.I - Instrum.		Física	40	4	2	6	160	80	240
Ens.Fís.II-Instrum.		Física	40	4	2	6	160	80	240
							2240	1200	3440
GRADUAÇÃO									
OUTROS CURSOS									
Estrut.da Matéria I		Física Química	80	5	-	5	400	-	400
Estrut.da Matéria II		Física Química	80	5	-	5	400	-	400
Hist.Ciênc.Exat. A		Matemát. Física	80	3	-	3	240	-	240
Hist.Ciênc.Exat. B		Matemát. Física	80	3	-	3	240	-	240
Física Quant. I		Matemát. Física	80	4	-	4	320	-	320
							1600	-	1600

OBSERVAÇÕES: _____

FÍSICA
DEPARTAMENTO

CÁLCULO Nº ESPAÇOS ALUNOS/ENSINO-GRAD.

OBSERVAÇÕES: _____

0861

DADOS

ALUNO/H. BÁSICO=

ALUNO/H. GRAD.=

ALUNO/H. TOTAL=

T.	P.	TOT.
12710	7860	20570
3840	1200	5040
16550	9060	25610

AL. CABEÇA GRAD. DEPTO= 320

AL. EQUIVALENTE DEPTO= 1067

Nº MONITORES= 40

$$\text{AUDITÓRIO 120} = \frac{5\% \text{ de } 16.550}{120 \times 40} = \frac{827,50}{4.800} = 0,17 = 1$$

$$\text{SALA 60}(96\text{m}^2) = \frac{15\% \text{ de } 16.550}{60 \times 40} = \frac{2.482,50}{2.400} = 1,03 = 1$$

$$\text{SALA 40}(64\text{m}^2) = \frac{25\% \text{ de } 16.550}{40 \times 40} = \frac{4.137,50}{1.600} = 2,59 = 3$$

$$\text{SALA 20}(32\text{m}^2) = \frac{55\% \text{ de } 16.550}{20 \times 40} = \frac{9.102,50}{800} = 11,38 = 12$$

$$\text{SALA 20 (BÁSICO)} = \text{-----} / \text{SALA 20 (GRADUAÇÃO)} = \text{-----}$$

$$\text{SALA MONITORES} = \frac{40}{8} = 5$$

SALAS 24 m² (8 pessoas)

AL. EQUIV. - _____

MONIT. - _____

$$\text{SALA ALUNOS} = \frac{1.027}{20} = 51$$

m (salas variáveis)

Nota: m=8.00 m²
m=mesa

OBSERVAÇÕES: _____

④

FÍSICA
DEPARTAMENTO

CÁLCULO ESPAÇOS PROFESSOR/P. GRAD.

OBSERVAÇÕES: _____

0861

DADOS

PROF. T. 40 = 68

PROF. T. 24 = 17

PROF. T. 12 = -

ALUNOS P. GRAD = 18
(VAGAS) = 3668 PT 40 = 34 GABINETES 12 m² (2 pessoas)17 PT 20 = 5 GABINETES 12 m² (4 pessoas)- PT 12 = - SALAS 32 m² (12 pessoas)36 AL. PÓS GRAD. = 18 GABINETES 12 m² (2 pessoas)68 PT 40 + 36 POS GRAD. = 104
20 = 5 GD. PESQ.

OBSERVAÇÕES: _____

⑤

CÁLCULO Nº LABORATÓRIOS ENSINO

0861

FÍSICA
DEPARTAMENTO

OBSERVAÇÕES: _____

DADOS

NOME DO LABORATÓRIO	DISCIPLINA	ALUNO	CARGA SEMANAL	AL./H. SEMANAL
Laboratório B I	Fís.Ger. I	540	3	1.620
(1.740 A1/H)	Fís.Fund. I	40	3	120
				1.740
Laboratório B II	Fís.Ger. II	540	3	1.620
(6.210 A1/H)	Fís.Ger. III	540	3	1.620
	Element.Fís.	690	4	2.760
	Fís.Fund. II	40	3	120
				6.120
Laboratório Fís.Exp. I e II (480 A1/H)	Fís.Exp. I	40	6	240
	Fís.Exp. II	40	6	240
				480
Laboratório Inst. Ensino (160 A1/H)	Inst.Ens. I	40	2	80
	Inst.Ens. II	40	2	80
				160
Laboratório Eletr. (240 A1/H)	Fís.Exp.Avanç.	40	6	240
	A			240

$$\text{LAB. B I} = \frac{1.740}{600} = 2,90 = 3$$

$$\text{LAB. Eletr.} = \frac{240}{600} = 0,40 = 1$$

$$\text{LAB. B II} = \frac{6.120}{600} = 10,20 = 11$$

$$\text{LAB.} = \frac{\quad}{600} = \quad = \quad$$

$$\text{LAB. Fís.Exp. I e II} = \frac{480}{600} = 0,80 = 1$$

$$\text{LAB.} = \frac{\quad}{600} = \quad = \quad$$

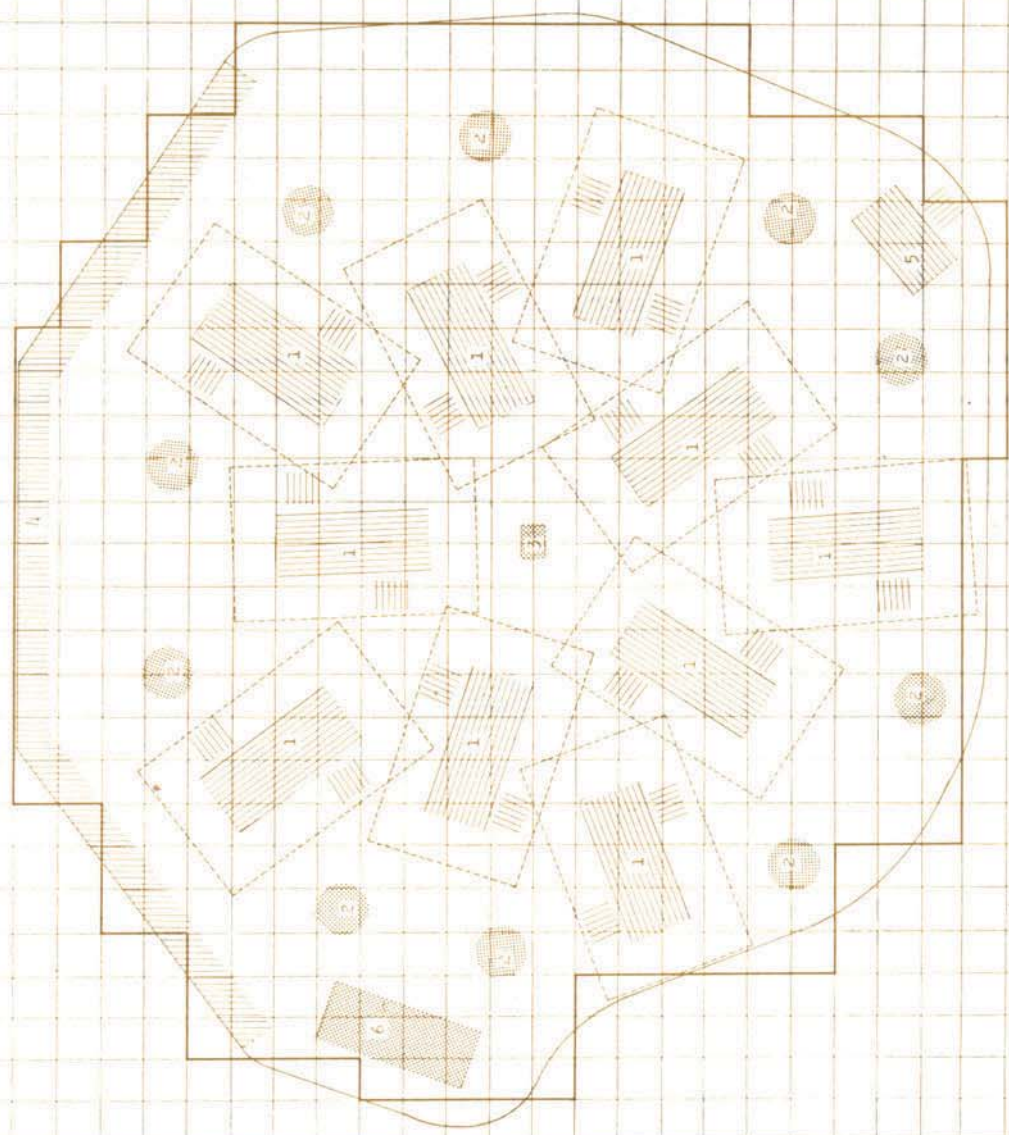
$$\text{LAB.Inst.Ensino} = \frac{160}{600} = 0,26 = 1$$

$$\text{LAB.} = \frac{\quad}{600} = \quad = \quad$$

OBSERVAÇÕES: _____

ANÁLISE OPERACIONAL / LAY-OUT

- 1 - bancada
- 2 - plataforma / suportes nos parciais
- 3 - motor eléctrico
- 4 - bancada lateral
- 5 - mesa prove sor
- 6 - túnel aerodinâmico



DEPTO/FÍSICA	ATIVIDADE/ ENSINO
LABORATÓRIO	BÁSICO 1- (MECÂN/CALÓRI)
NÚMERO DE ELEMENTOS DE ÁREA	
EXIGÊNCIAS AMBIENTAIS	
439	



ANÁLISE OPERACIONAL / LAY-OUT

1 - espectrômetro de ressonância paramagnética:

1A - eletroímã
1B - controle
1C - aparelhagem eletrônica

2 - ampola de raios X

3 - sistema de vácuo

4 - cryo-tip

5 - detector de fuga

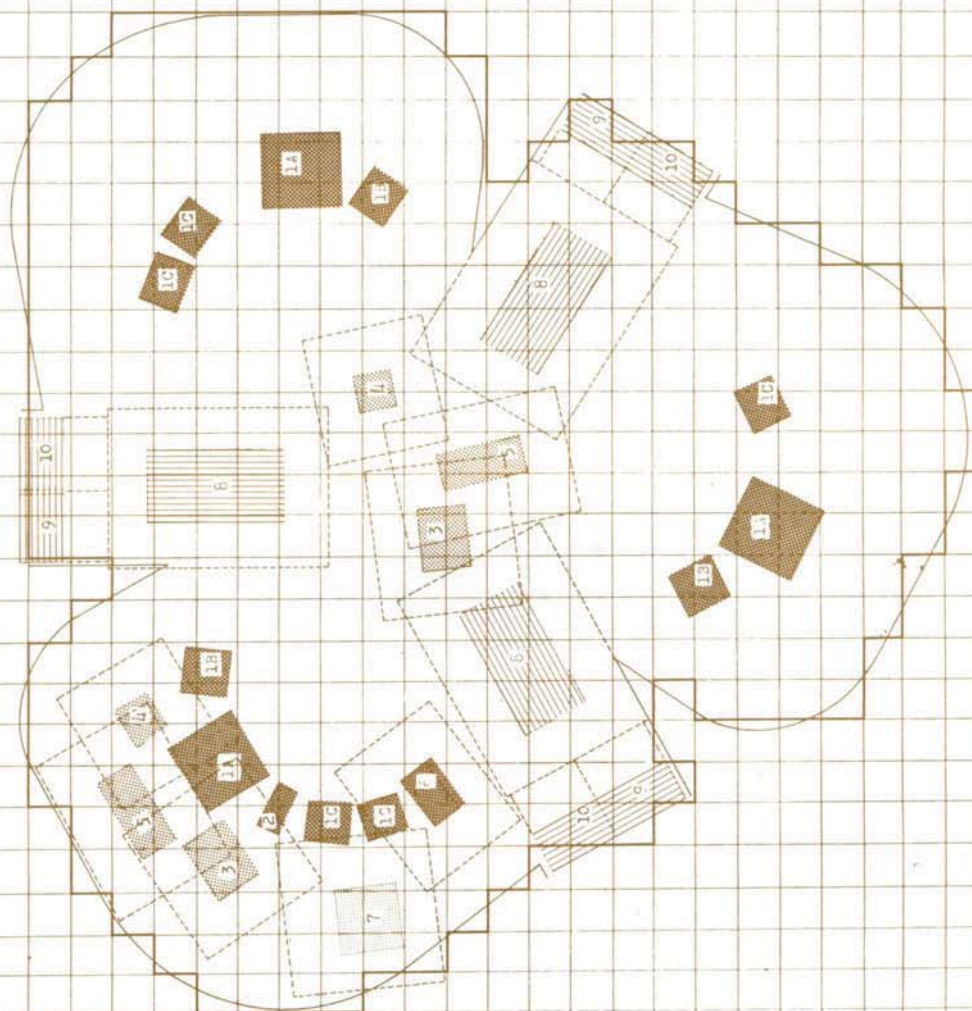
6 - osciloscópio

7 - dewar

8 - bancada

9 - armário

10 - prateleira



DEPTº FÍSICA

ATIVIDADE / PESQUISA

LABORATÓRIO DE RESSONÂNCIA PARAMAGNÉTICA

NÚMERO DE ELEMENTOS DE ÁREA 390

EXIGÊNCIAS AMBIENTAIS:



ESCALA 1:50

unidade funcional integrada

unidade funcional integrada

Definidos, dimensionados e quantificados os diversos espaços, passamos para o nível imediatamente superior ao das Unidades de Operação, ou seja: a Unidade Funcional Integrada.

Foi utilizado, como instrumental nessa etapa do trabalho, uma matriz quadrada, para coleta do relacionamento físico dos espaços, tomados dois a dois:

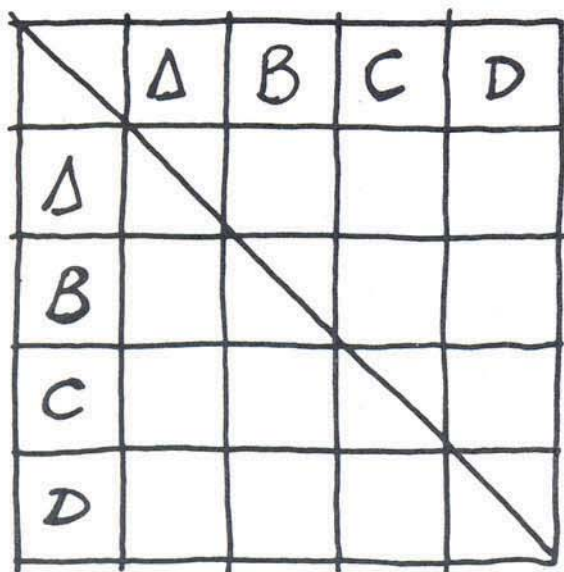


fig. 1

Para facilitar a coleta dos dados, cortamos a matriz pela metade, eliminando a sua parte simétrica.

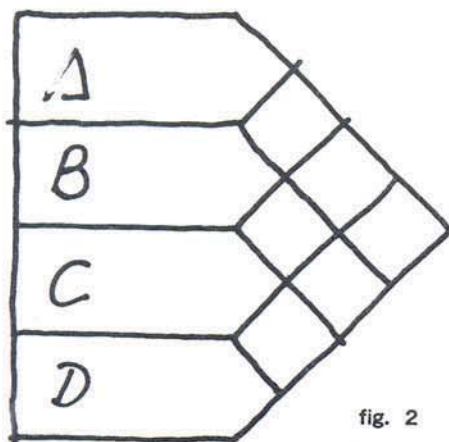
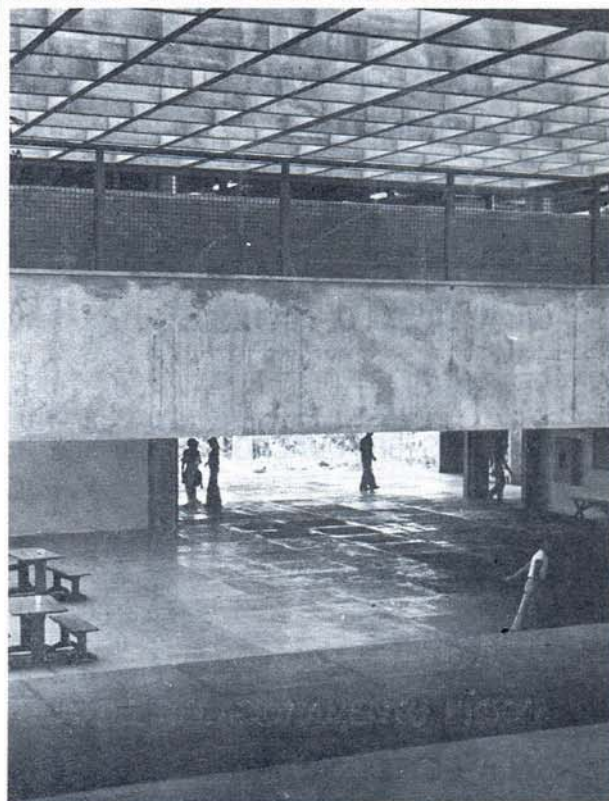


fig. 2

O preenchimento da matriz se fez segundo uma escala de VALORES de relacionamento físico, estabelecida pelo arquiteto.

- A — absolutamente importante
- E — especialmente importante
- I — importante
- O — ordinário, comum
- U — sem importância
- X — indesejável

Esses VALORES foram justificados através de RAZÕES, que eram criadas pelo usuário. As RAZÕES foram codificadas através de números, conforme pode ser visto junto às matrizes dos Departamentos de Psicologia e Matemática, que ilustram a publicação.



NOTA 1.

Não foram considerados na matriz os espaços com alto grau de compartilhamento e os espaços destinados às atividades não programadas, tais como: salas de aula de 60 alunos, auditórios, cantinas, etc., por já se haver optado pela sua utilização ao nível de toda a Universidade, embora soubessemos ser importante o relacionamento desses espaços com as demais áreas dos Departamentos. A situação desses espaços foi resolvida quando do projeto arquitetônico.

MATRIZ DE VALORES

RAZÕES

fig. 3

VALORES

- A - absolutamente importante
E - especialmente importante
I - importante
O - ordinário, comum
U - sem importância
X - indesejável

- 1 - Fluxo de material
- 2 - Facilidade de supervisão
- 3 - Contato necessário à atividade
- 4 - Conveniência
- 5 - Compartilhamento de espaço
- 6 - Ruído, sujeira, mau cheiro
- 11 - Fluxo de pessoas
- 12 - Atividade independente, trabalho afim
- 13 - Ruído, sigilo
- 14 - Fluxo de animais

MATRIZ DE VALORES

fig. 4

RAZÕES

- 1 - Fluxo de materiais
- 2 - Facilidade de supervisão
- 3 - Contato necessário à atividade
- 4 - Conveniência
- 5 - Compartilhamento de espaço
- 15 - Linguagem comum, discussões
- 16 - Grande fluxo de pessoas(eventual)

atribuição dos pesos

O preenchimento da matriz, foi feito em reunião com o pessoal dos Departamentos.

Preenchida a matriz, com os valores e as razões, passou-se para a sua transposição em matriz de pesos, conforme explicamos a seguir, utilizando o Departamento de Matemática como exemplo :

1. o primeiro passo consistiu em ordenar as razões hierárquicamente, segundo sua importância para o projeto arquitetônico:

- 5 — compartilhamento de espaço
- 3 — contato necessário para a atividade.
- 15 — linguagem comum/discussões
- 2 — facilidade de supervisão
- 16 — grande fluxo de pessoas (eventual)
- 4 — conveniência, economia de esforço
- 1 — fluxo de materiais

2. Em seguida, listamos todos os valores e respectivas razões, que compareciam na matriz.

A 1, 2, 16	I 3, 4
A 1, 2	I 2, 3
A 3, 4	O 4
A 2, 3, 15	O 3, 4
A 2, 3, 4, 15	O 2, 3, 15
A 3, 4, 5	O 3, 15
E 1	U
E 3, 4	
E 2, 3	
E 2, 3, 4, 15	

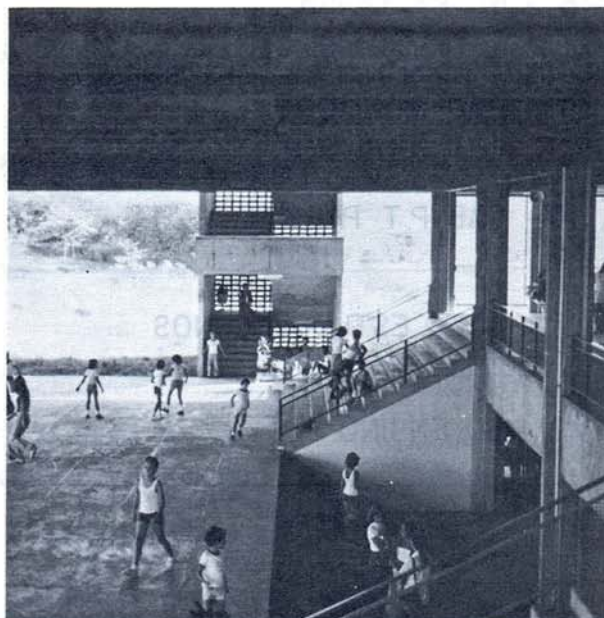
3. O terceiro passo consistiu em organizar esses valores em função das razões (já ordenadas em 1)

A 3, 4, 5	I 2, 3
A 2, 3, 4, 15	I 3, 4
A 2, 3, 15	O 2, 3, 15
A 3, 4	O 3, 15
A 3, 16, 1	O 3, 4
A 2, 1	O 4
E 2, 3, 4, 15	U
E 2, 3	
E 3, 4	
E 1	

4. O passo seguinte foi a atribuição de pesos, partindo do VALOR U (sem importância) e conferindo-lhe o peso 0 (zero). Os demais foram estabelecidos, seguindo a ordem numérica, de baixo para cima, partindo de 0 (zero).

A 3, 4, 5	16
A 2, 3, 4, 15	15
A 2, 3, 15	14
A 3, 4	13
A 2, 16, 1	12
A 2, 1	11
E 2, 3, 4, 15	10
E 2, 3	9
E 3, 4	8
E 1	7
I 2, 3	6
I 3, 4	5
O 2, 3, 15	4
O 3, 15	3
O 3, 4	2
O 4	1
U —	0

5. Finalmente, esses pesos foram transportados para a matriz, ocupando os espaços dos respectivos valores.



NOTA 2.

Na matriz procurou-se estabelecer o relacionamento entre atividades distintas, sem levar em consideração a quantidade dos espaços necessários a cada atividade.

MATRIZ DE PESOS

fig. 5

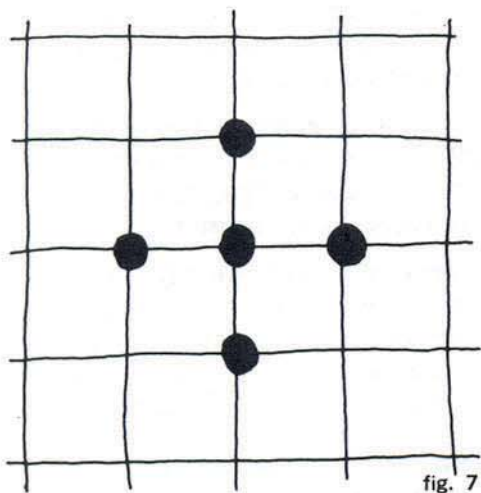
MATRIZ DE PESOS

[illegible]

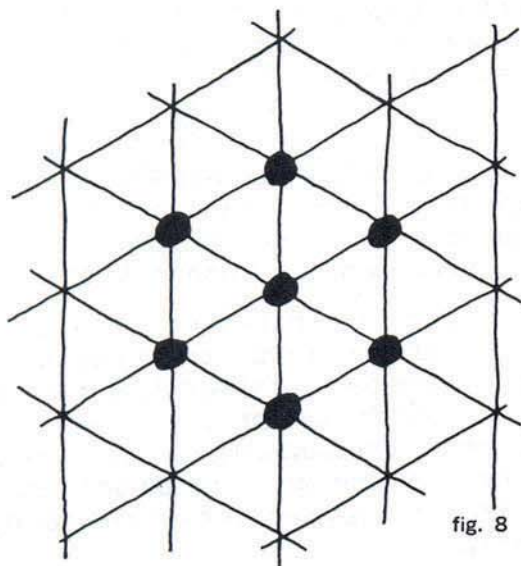
fig. 6

estruturas de relacionamento físico

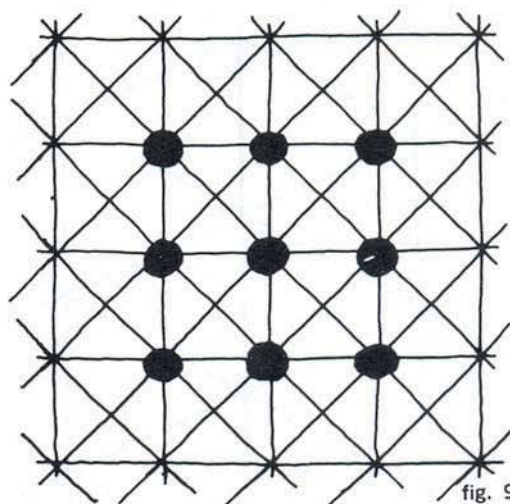
A representação das estruturas de relacionamento físico, foi feita sobre redes topológicas homogêneas. Utilizamos redes de grau 4 (cada ponto está ligado a outros 4 pontos), de grau 6 e de grau 8, fixando posteriormente, na rede de grau 6, por considerá-la a mais operacional, conforme descrevemos abaixo :



GRAU 4



GRAU 6



GRAU 8

Na publicação «O TERRITÓRIO UNIVERSITÁRIO . . . », apresentamos a UNIDADE FUNCIONAL do Departamento de Física, representada sobre duas redes diferentes : uma de grau 4 e outra de grau 8. No desenvolvimento do trabalho adotamos a rede de grau 6, porque verificamos através de análises de projetos de arquitetura, que era possível a ligação de um espaço com outros seis espaços, com mesmo valor de interação. A ligação de quatro espaços estava aquém das possibilidades arquitetônicas e a ligação de oito espaços apresentava grande dificuldades de interpretação no desenho arquitetônico.

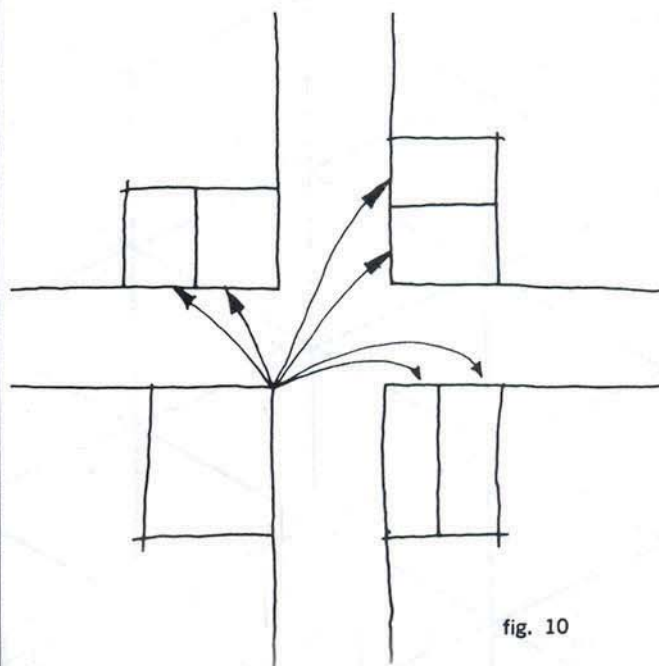


fig. 10

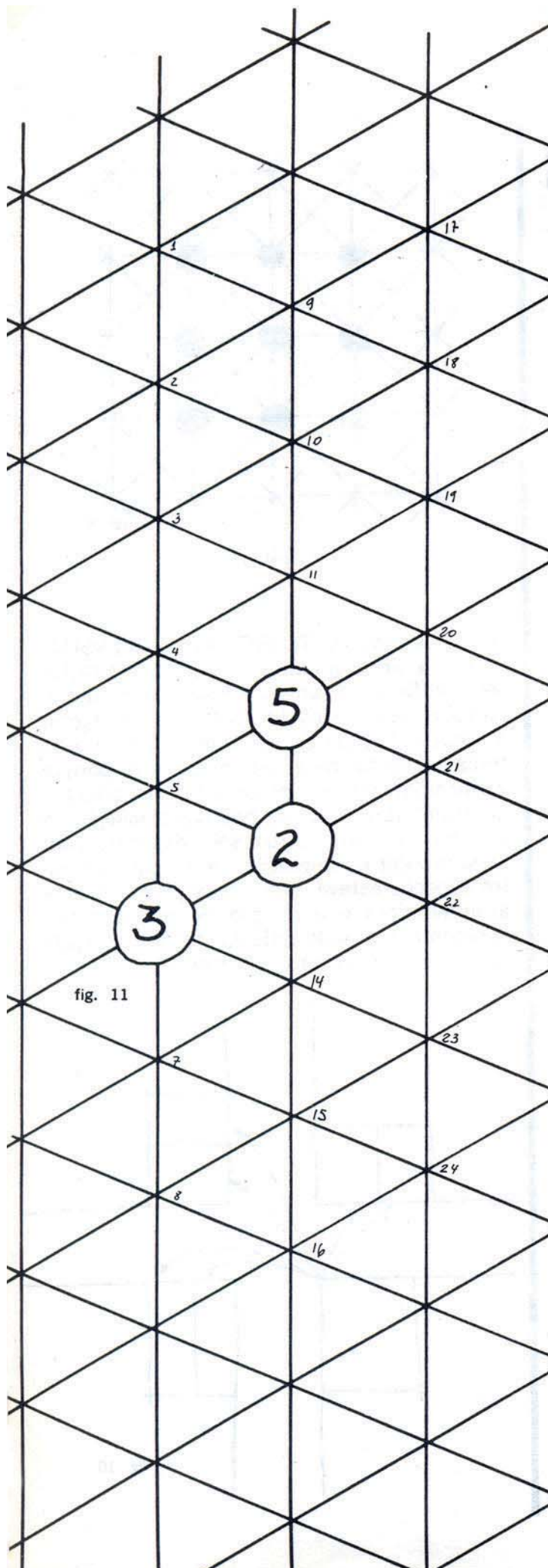


fig. 11

Foi ordenado ao computador que fornecesse diversas estruturas (fixamos em 30 o número de soluções a serem fornecidas para cada departamento).

A cada solução corresponde uma contagem final (igual à soma dos produtos da distância entre cada dois espaços pelo valor da interação desses espaços). Ver Lógica do Programa, na publicação «O TERRITÓRIO UNIVERSITÁRIO...».

A estrutura departamental escolhida, foi aquela de menor contagem, indicando o arranjo mais compacto, isto é, a estrutura que satisfazia melhor os requisitos de interação entre os diversos espaços.

As estruturas representam o equilíbrio matemático das diversas interações, das forças de atração e repulsão entre a unidade de operação de uma unidade funcional.

Por representar um equilíbrio matemático, (e não o cumprimento de todas as interações) as estruturas deixam de cumprir uma série de interações importantes, através de apenas um passo.

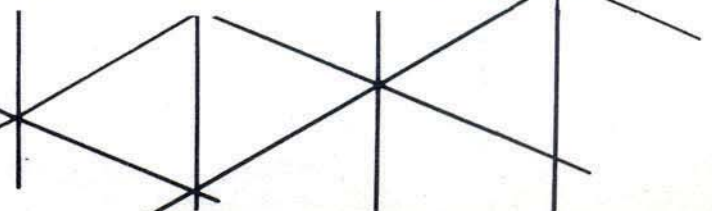
3, 2 = 1 passo
3, 5 = 2 passos



A estrutura representada sobre a rede homogênea é ainda um instrumento insuficiente para orientar o desenho arquitetônico. Nela, as relações entre os diversos pontos se diferenciam apenas pela distância (medida em passos) que os separam. No desenho arquitetônico, entretanto, as relações de diferenciação entre os espaços são muito mais ricas, abrangendo uma série de aspectos qualitativos, e não apenas a distância física.

A próxima fase do trabalho consistiu, portanto, em qualificar a rede, corrigindo-se o seu caráter homogêneo. Sobre o desenho da rede original, obtida pelo processamento da matriz, foram representadas, mediante códigos, as conclusões de uma série de análises, que preparam a passagem para o projeto arquitetônico.

Descrevemos na página 65 a primeira dessas análises, que considera ainda os pesos da matriz e as relações não cumpridas.



ESTRUTURA DE RELACIONAMENTO FÍSICO

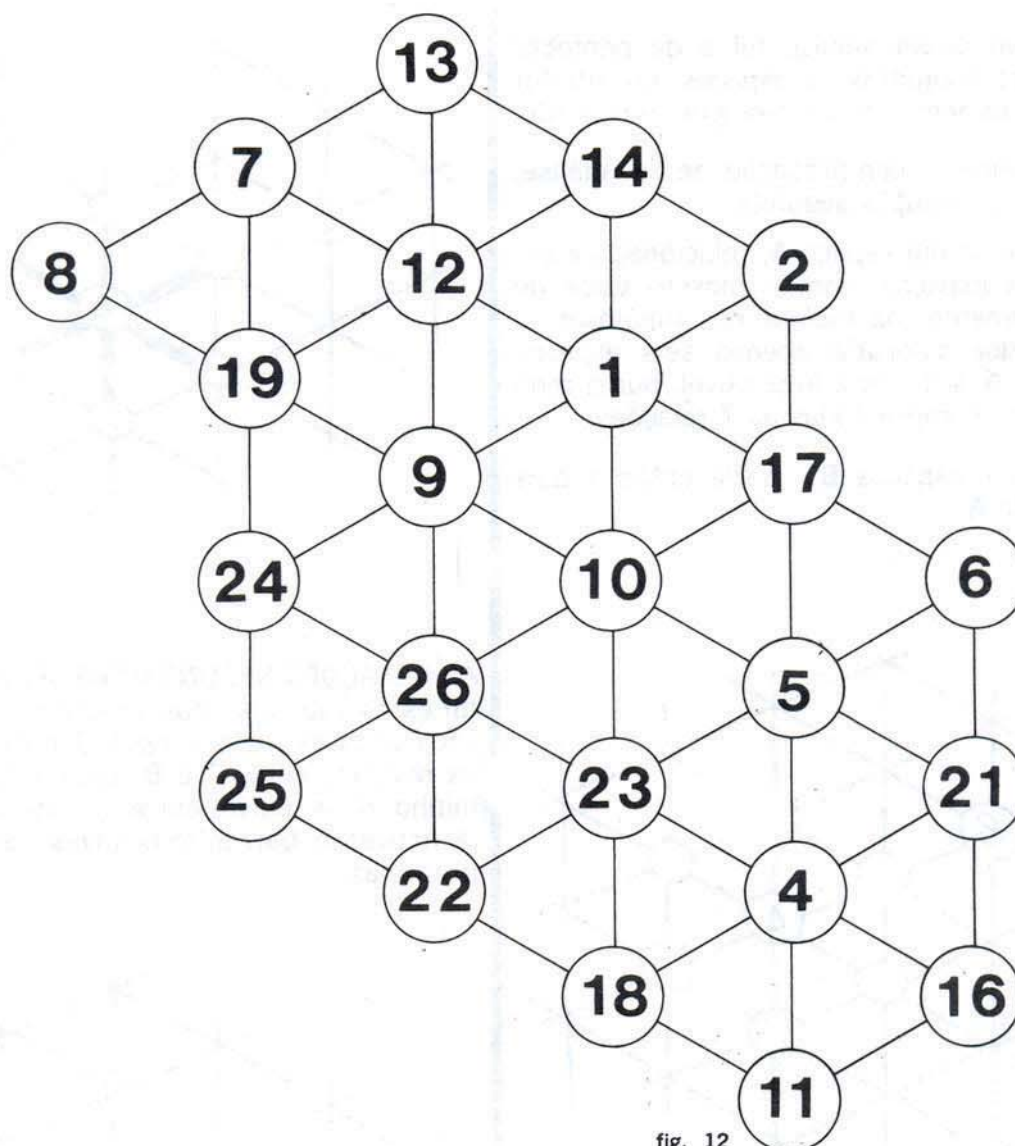


fig. 12

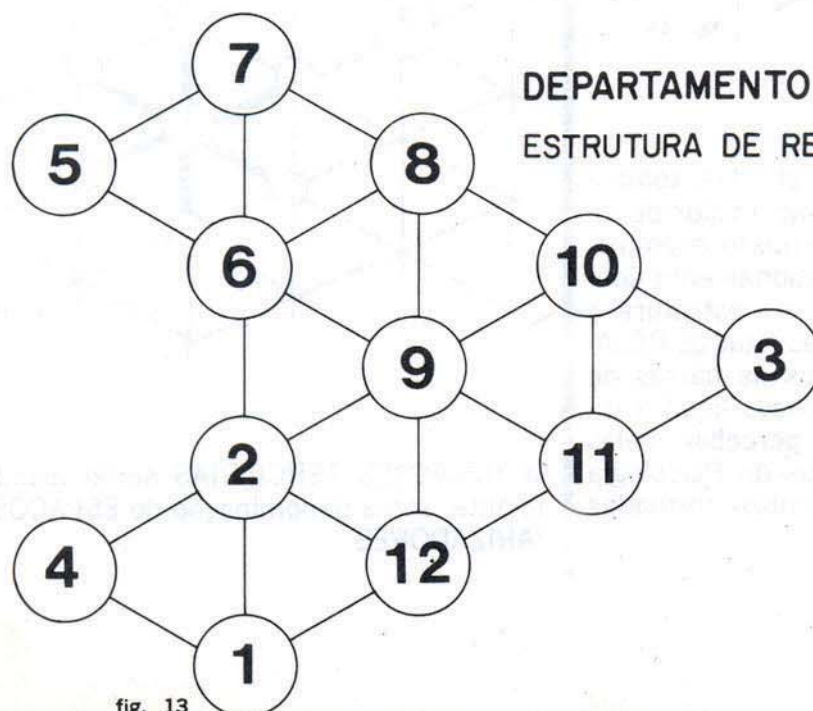


fig. 13

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

ESTRUTURA DE RELACIONAMENTO FÍSICO

análise das relações mínimas, médias e longas

O objetivo dessa análise foi o de perceber melhor os conjuntos de espaços, no interior do Departamento, com maior grau de coesão.

Para facilitar a compreensão dessa análise, vejamos o exemplo seguinte :

Suponhamos um espaço **A**, relacionado a outros sete espaços, com o mesmo valor de relacionamento; na melhor das hipóteses, o computador colocaria apenas seis espaços ligados a **A**, pois seria impossível, numa rede de grau 6, cumprir todas as 7 relações.

Um desses espaços **B**, ficaria então a dois passos de **A**.

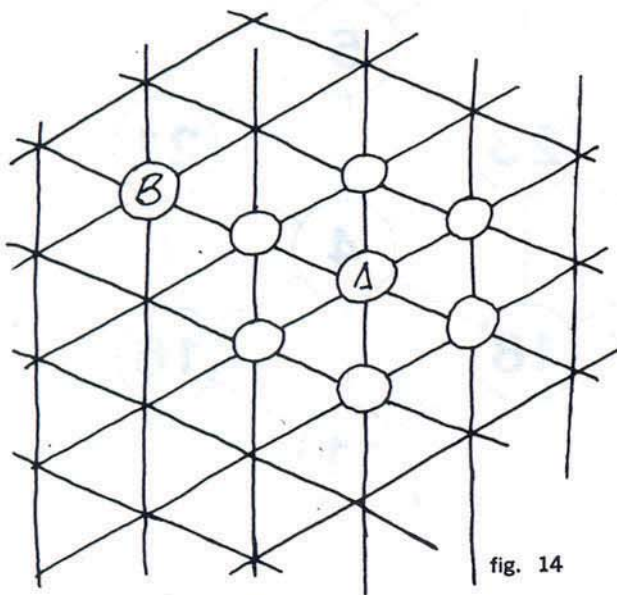


fig. 14

As relações primárias foram obtidas, tomando-se o maior (e apenas o maior) valor de interação de cada espaço. No nosso exemplo, **A** tem o mesmo valor de relacionamento com os demais, mas está ligado, na estrutura a apenas seis deles. Para representar as **RELAÇÕES PRIMÁRIAS**, reforçamos as barras de ligação entre **A** e os seis espaços ligados diretamente a eles. Podemos perceber, pelas estruturas dos Departamentos de Psicologia e de Matemática, sub-conjuntos formados pelas **RELAÇÕES PRIMÁRIAS**.

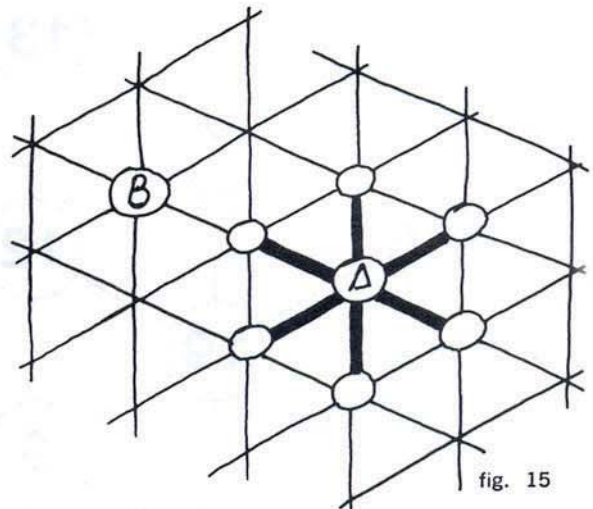


fig. 15

AS **RELAÇÕES SECUNDÁRIAS** visaram conectar esses sub-conjuntos, utilizando as relações não cumpridas pelo computador, (no exemplo, as relações entre **A** e **B**) e explorando o caminho mais curto entre os espaços, onde já houvesse barras indicativas das relações primárias.

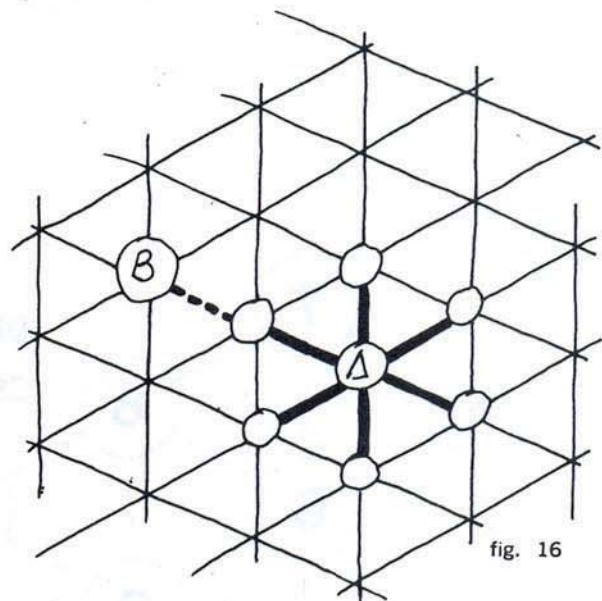


fig. 16

As **RELAÇÕES TERCIÁRIAS** serão estudadas adiante, sob a denominação de **ESPAÇOS POLARIZADORES**.

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA

Relações não cumpridas
através de um passo

1,4	9,17
1,13	9,22
2,24	9,23
2,25	9,25
4,17	10,22
4,24	10,24
4,25	10,25
5,1	12,17
5,16	12,22
5,18	12,23
5,22	12,24
5,24	12,25
5,25	13,22
6,1	13,24
6,22	13,25
6,24	14,17
6,25	14,22
7,9	14,23
7,10	14,24
7,26	14,25
8,9	19,26
8,12	21,22
8,13	22,24
8,14	23,24
8,26	24,25

NOTA os espaços 3,15,20
foram retirados da
estrutura

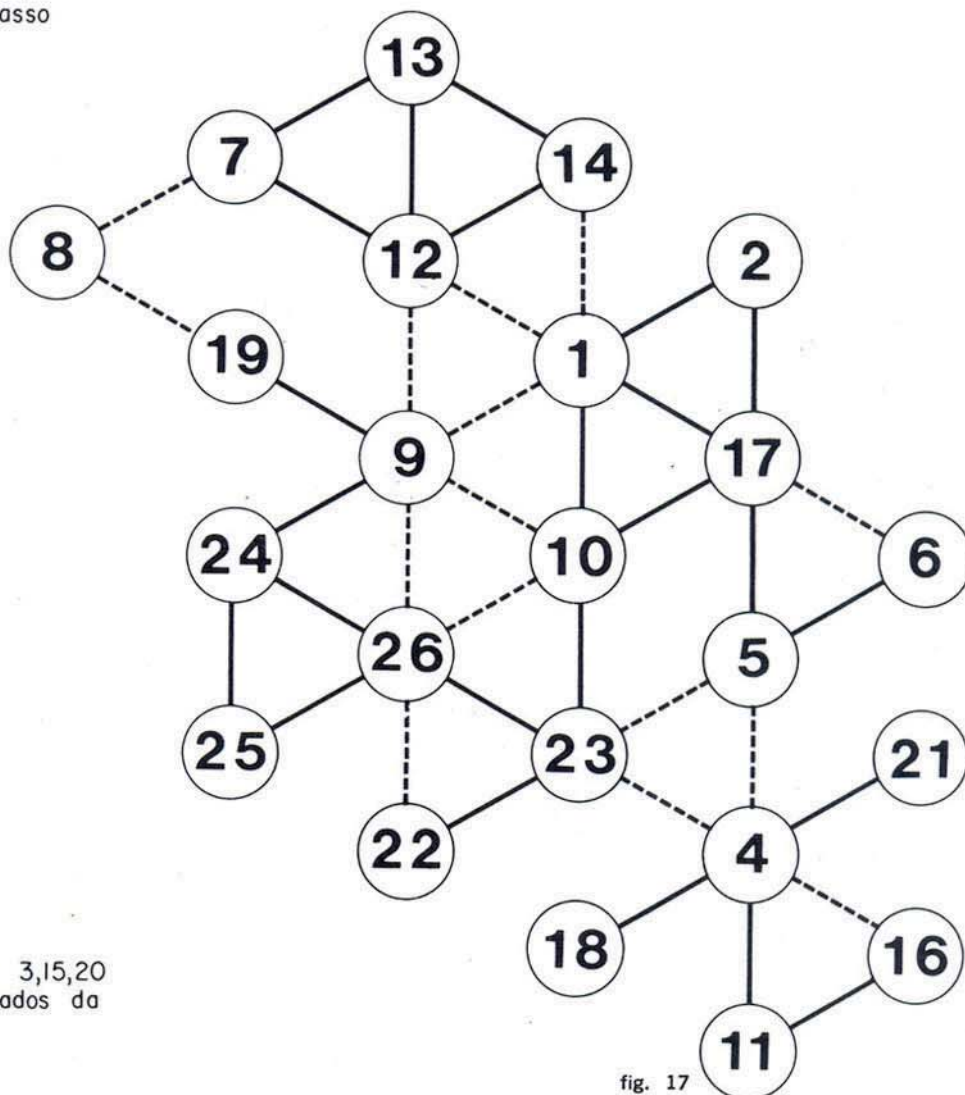


fig. 17

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

Relações não cumpridas
através de um passo

2,10
3,9
5,3
6,10
10,12

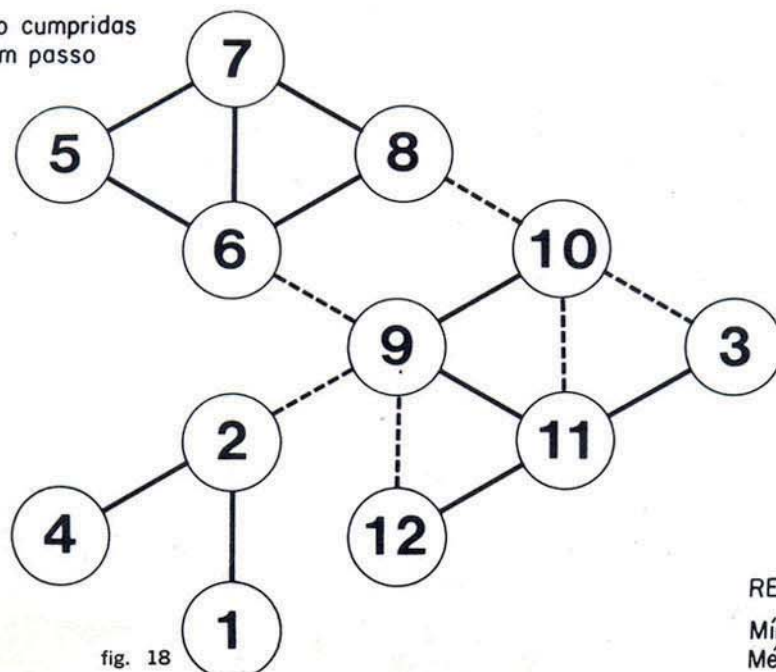


fig. 18

RELAÇÕES:

Mínimas: —
Médias: - - - -

qualificação das estruturas

- 1. tipologia funcional**
- 2. tipologia ambiental**

qualificação das estruturas

As estruturas de relacionamento físico dos diversos departamentos informam apenas as interações dos espaços, segundo as atividades que neles se desenvolvem, sem acrescentar outras informações a respeito das características de cada espaço, tais como : requisitos de flexibilidade, grau de privacidade, etc.

A interpretação arquitetônica das estruturas, sem considerar outras informações, poderia levar a um contínuo construtivo, indiferenciado e homogêneo. Isso estaria em contraposição ao traço marcante da organização do território universitário, que é a diversidade e heterogeneidade dos lugares e das situações. Essa diversidade não significa total indiferenciação, pois admite uma classificação dos espaços em tipos.

Ao repertório desses tipos chamamos TIPOLOGIAS.

Por uma questão operacional, subdividimos em duas categorias :

1. TIPOLOGIAS FUNCIONAIS
2. TIPOLOGIAS AMBIENTAIS

1. tipologias funcionais

As tipologias funcionais referem-se aos aspectos de funcionamento e de evolução dos espaços :

- 1.1. Quanto à **ESPECIALIZAÇÃO** : indica o grau de especialização de um espaço, especialização considerada em termos de equipamento ou instalações especializadas. Essa tipologia não foi suficientemente desenvolvida no projeto que estamos apresentando, porque a grande maioria do projeto está composta de espaços não especializados. (Para o projeto da área de tecnologia, em elaboração pelo Setor Físico, ela assume fundamental importância, pois seu objetivo é o de informar a respeito dos aspectos característicos das áreas especializadas, possibilitando desenvolver no projeto arquitetônico, áreas homogêneas de especialização, com suas leis próprias de funcionamento e evolução, com características construtivas próprias, (ver desenho) visando a redução de custos da obra)
- 1.1.1. Espaços **especializados** — são aqueles cuja atividade possui características complexas de instalações e/ou construções. Exemplo : ar condicionado central, carga elétrica elevada, esgoto químico, grande sobre-carga, pé-direito elevado, fundações especiais, etc.
- 1.1.2. Espaços **semi-especializados** — são aqueles cuja atividade possui determinadas características de instalações, sem apresentar contudo grande sofisticação. Exemplo : tomada de 110, 220 V, esgoto comum, etc.
- 1.1.3. Espaços **não especializados** — são espaços cujas atividades requerem instalações convencionais.

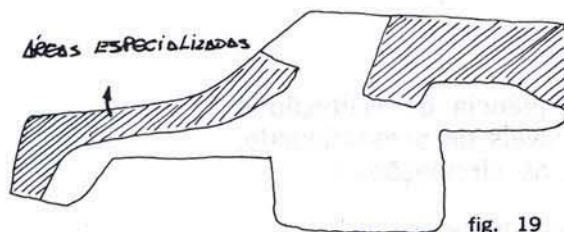


fig. 19

- 1.2. Quanto à **ACESSIBILIDADE** — por acessibilidade entendemos os diferentes graus de frequência de visita a um espaço e de afluência de pessoas que a ele se dirigem simultaneamente.
- 1.2.1. A **frequência** caracteriza o número de vezes que o espaço é visitado ou procurado (essa frequência é dimensionada tendo como parâmetro os demais espaços em análise). Por exemplo, podemos dizer que uma secretaria é mais visitada que uma sala de aulas.
- 1.2.2. A **afluência** diz respeito ao número de pessoas que chegam simultaneamente a um espaço. Por exemplo, numa sala de aulas chegam simultaneamente mais pessoas que numa secretaria.

Estabelecemos tanto para a frequência como para a afluência três graus de intensidade :

Grande
Médio
Pequeno

Ex. :secretaria — frequência grande
afluência pequena

sala de aula para 60 alunos :
frequência média
afluência grande

A análise dos espaços quanto à acessibilidade tem como objetivo dimensionar e classificar o tipo de circulação que lhe dá acesso e indicar a respeito da posição estratégica do espaço no conjunto do projeto.

Por exemplo : o requisito de grande afluência pode ser resolvida em termos de uma circulação larga ou mediante alternativas de percurso :



fig. 20

O requisito de grande afluência pode ser resolvido em termos de localização do espaço numa esquina (intersecção de circulações) com diversas alternativas de acesso.

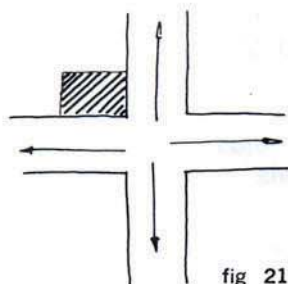


fig 21

O cruzamento dos graus de frequência de visitação e de afluência, deu origem a três níveis de acessibilidade, segundo os quais, classificamos as circulações :

Circulação primária = grande acessibilidade :

gr. afl. x gr. freq.
gr. afl. x med. freq.
gr. afl. x peq. freq.

Circulação secundária = média acessibilidade :

med. afl. x gr. freq.
med. afl. x med. freq.
med. afl. x peq. freq.
peq. afl. x gr. freq.

Circulação terciária = pequena acessibilidade :

peq. afl. x med. freq.
peq. afl. x peq. freq.

- 1.3. Quanto à **FLEXIBILIDADE** — a flexibilidade refere-se à capacidade de adaptação dos espaços, às possíveis modificações, que se fizerem necessárias na evolução da atividade universitária.
A flexibilidade foi estudada sob os seguintes aspectos :

- 1.3.1. **Espaços polarizadores** — essa classificação pretende estudar aqueles espaços que servem às atividades meio e que, geralmente, estão representados por um único espaço. Ex. : secretaria, oficina. Equivale a dizer que embora possa crescer a área de um departamento, os espaços classificados como polarizadores permanecem únicos. O objetivo dessa análise é fornecer dados para localização do espaço, na estrutura do projeto, com o objetivo de criar até ele, o maior número possível de alternativas de percurso.

Podemos citar como exemplo uma secretaria de departamento. Ela permanece única, embora o departamento possa crescer. Para facilidade de acesso à secretaria, seria desejável que a sua posição espacial favorecesse alternativas de acesso, simplificando o percurso até ela, qualquer que fosse o sentido de crescimento do departamento.

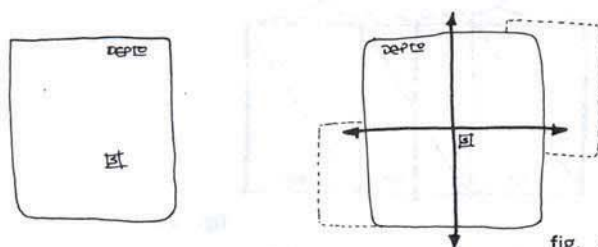


fig. 22

Fazendo um paralelo com o espaço urbano, podemos exemplificar essa tipologia com o que ocorre na cidade, em termos de localização de padarias, açougues, farmácias, botecos, que geralmente se localizam em esquinas, facilitando o percurso dos usuários, por possuir alternativas de acesso.

- 1.3.2. **Espaços que requerem remanejamento** — o remanejamento estuda as possíveis alterações da atividade que modificam o relacionamento dos espaços. Determinadas áreas da estrutura de relacionamento físico (aquelas cujas atividades são mais especializadas e por isso mesmo mais provisórias) podem sofrer readaptações a curto ou médio prazo, modificando as interações entre os espaços. Era importante conhecer essas possibilidades para, ao gerar o projeto, favorecer essas mudanças e torná-las possível a um custo menor.

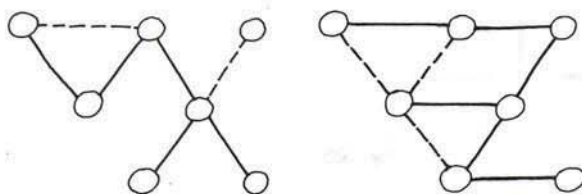


fig. 23

1.3.3. Espaços que requerem **interconversão** — estuda os espaços que podem ter sua atividade reformulada a curto prazo, sem contudo modificar a sua posição em relação aos demais. A interconversão é um tipo de modificação local, interna ao espaço. Por exemplo, transformação de uma sala de aula teórica em laboratório, correspondendo ao caso de um espaço não especializado se transformar em espaço especializado.

1.3.4. Espaços que requerem **expansão interna** — diz respeito àqueles espaços cujas atividades são semelhantes, sendo desejável que fossem adjacentes, possuindo uma parede comum, para que um deles pudesse se expandir para dentro do outro. Um caso especial de expansão interna apareceu ao definir-se os módulos de alunos para aulas teóricas em 20, 40 e 60 alunos. Como a ênfase do ensino em cada um desses grupo podia variar com o tempo e os métodos pedagógicos empregados, foi necessário criar dois padrões de salas de aulas: salas de 40, divisíveis em duas de 20, e grupos de três salas de 40, divisíveis em duas de 60.

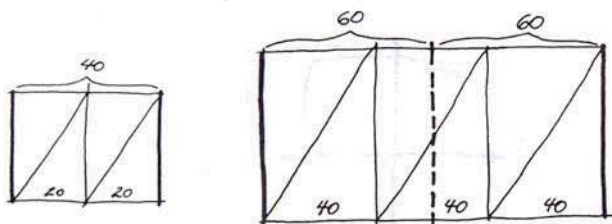


fig. 24

A expansão interna fica no limite da flexibilidade com o crescimento. Deixamos de considerá-la como crescimento, por defini-lo sempre como área nova a ser construída.

1.4. Quanto ao **CRESCIMENTO** — dividimos o crescimento em:

1.4.1. Espaços que requerem **crescimento por expansão externa** — estuda a necessidade de um espaço isolado ter sua área aumentada, por exemplo: um laboratório precisar de mais espaço porque o equipamento cresceu. Essa tipologia indica o posicionamento do espaço na periferia do projeto, facilitando seu crescimento, ou, junto a um vazio que pudesse conter futuramente esse crescimento.

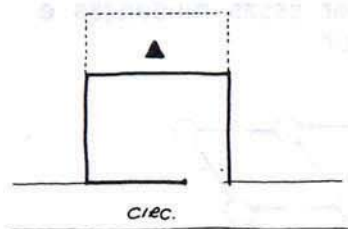


fig. 25

- 1.4.2. Espaços que requerem **crescimento por multiplicação** — classifica aqueles espaços que não aumentam, mas crescem em número. Por exemplo : gabinete ou sala de aula. O crescimento por multiplicação interfere na estrutura espacial, pois requer crescimento de circulação. O projeto deve estar preparado para estender sua rede de circulação sem grande custo e mantendo a integração com o conjunto inicial

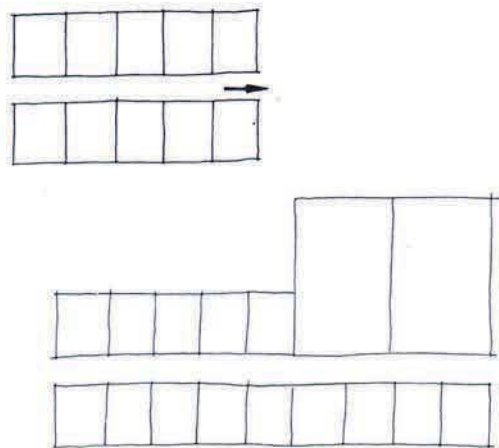


fig. 26

2. tipologias ambientais

As tipologias ambientais foram desenvolvidas com o objetivo de criar uma linguagem própria do espaço universitário, facilitando a sua apropriação e conferindo-lhe poder de comunicação aos usuários.

O espaço universitário, enquanto espaço sensível (ambiente) deve ser reconhecido pelos usuários como espaço — relação de lugares diferenciados, próprio ao comportamento diferenciado das pessoas, conforme o grupo social e a atividade de que participam no momento.

Antes de descrevermos as Tipologias Ambientais, utilizadas no projeto, gostaríamos de explicitar como foi abordado o aspecto social da Universidade.

Partindo da premissa de que os grupos sociais, na Universidade, se formam em função de atividade, pudemos perceber três níveis principais de organização dos grupos, conforme o grau de complexidade do conhecimento e da especialização profissional.

Considerando a população universitária de uma maneira geral, pudemos distinguir três níveis principais de organização social :

- O primeiro desses níveis corresponde ao que chamamos de **nível coletivo**, caracterizando-se por uma atividade exploratória, uma abertura em relação a todos os domínios de conhecimentos, refletindo um estágio de curiosidade e exploração intelectual intensas e sem definição de um grupo social com características mais ou menos homogêneas.
- O segundo nível, que chamamos **nível dos grupos**, se caracteriza por uma atividade mais definida, pela escolha de uma área do conhecimento ou por uma profissão, pelo relacionamento de pessoas com um objetivo comum, definindo grupos sociais com identidade própria.
- O terceiro nível, que chamamos **nível dos sub-grupos**, tem como características uma identidade maior das pessoas, na medida em que se especializam em determinadas áreas do conhecimento, formando grupos menores e de características bem homogêneas.

Poderíamos dar como exemplo :

- No 1º nível — um aluno cursando o ciclo básico
- No 2º nível — um aluno cursando o ciclo profissional de Física
- No 3º nível — um aluno em Pós-Graduação de Física Teórica.

Achamos importante lembrar que esses três níveis de estruturação social não devem ser confundidos com os níveis de organização acadêmica (Ciclo Básico,

Graduação e Pós-Graduação ou Pesquisa), embora exista correspondência entre eles. Podemos, por exemplo, classificar esses níveis de outra maneira, suponhamos um pesquisador de Psicologia Social.

Poderíamos dizer que enquanto pertencente ao grupo de Psicologia Social, estaria no nível do SUB-GRUPO, no nível do GRUPO, enquanto se relacionando com todas as especializações da Psicologia (Psicologia Social, Psicologia Clínica) e no nível COLETIVO, enquanto pertencente à área de Ciências Humanas.

Existe toda uma escala de grupos sociais na Universidade, e o projeto arquitetônico deve possibilitar o reconhecimento dos lugares desses grupos e estimular a sua integração.

Não estamos propondo uma sub-divisão nos grupos, mas apenas reconhecendo um processo natural.

Sabemos também que qualquer pessoa está presente ou tem interesses nos três níveis de relacionamento: coletivo, grupal e sub-grupal.

A semelhança do espaço urbano, qualquer indivíduo possui padrões de comportamento enquanto cidadão de uma determinada cidade, enquanto pertencente a um grupo de pessoas de seu conhecimento, e enquanto pertencente a um grupo de sua intimidade.

Ao definir os níveis de organização dos grupos sociais na Universidade, procuramos analisar o tipo de comportamento das pessoas refletindo no tipo de espaços utilizados para realizar as atividades mais comuns em cada um dos níveis:

No NÍVEL COLETIVO predominam os espaços que se destinam a informações gerais, os espaços mais compartilhados da Universidade, os espaços que são procurados por um grande número de usuários — os auditórios, as grandes salas de aulas expositivas, as instalações administrativas da unidade e dos diretórios acadêmicos, lojas, agências de banco e correio, etc.

No NÍVEL DO GRUPO, predominam os espaços cujas atividades já supõe uma participação mais ativa das pessoas no processo de aprendizagem, um grau maior de privacidade, um contato com grupos menores e mais afins, intensificando-se as relações de permuta de informação — as salas de grupo de discussão (GD), as salas de estudo dos alunos, as salas destinadas aos colegiados de cursos, as cantinas, os grêmios, etc.

No NÍVEL DO SUB-GRUPO, predominam os espaços das atividades mais especializadas e individualizadas, que requerem maior grau de privacidade — as salas para reuniões em pequenos grupos, os gabinetes de pesquisa e pós-graduação, as instalações administrativas de departamentos, os espaços de uso específico (laboratórios especializados), etc.

A determinação e qualificação dos espaços de grupos e indivíduos consideraram uma série de requisitos de ordem psico-sociológica:

- a — a remoção de barreiras entre grupos diferentes pode resultar, se conduzida de modo simplista, numa coletividade em que não há lugar para o indivíduo, porque o grupo está em toda parte. Não se pode ter uma verdadeira coletividade, se não se tem individualidade. Devemos atender não só a necessidade de isolamento quanto à de atividade em comum. Deve existir lugar tanto para o indivíduo quanto para o grupo.
- b — o reforço da identidade de um grupo, pelo fato de ele possuir espaços próprios e separados (sendo por ele personalizados) para cada uma das suas atividades, teria como consequência uma excessiva fragmentação, promovendo a segregação ao invés da integração.
- c — para compensar essa tendência é necessário que determinados espaços não pertençam permanentemente ao grupo, mas possam ser utilizados por grupos de diferentes disciplinas.
- d — a organização espacial deve considerar não só o estímulo ao desenvolvimento individual, mas também o estímulo ao desenvolvimento grupal, os dois tipos de desenvolvimento constituindo momentos diferentes do processo de aprendizagem.

Os conceitos que acabamos de expor geraram as tipologias de apropriação de uso :

2.1. **APROPRIAÇÃO DE USO**, indica o grau de compartilhamento dos espaços.

2.1.1. **Uso ao nível do sub-grupo** : são os espaços reservados a um indivíduo ou a um grupo especializado:

Gabinete do professor T-40
Laboratório de Psicologia Experimental

2.1.2. **Uso ao nível dos grupos** : são os espaços compartilhados por indivíduos e/ou grupos de diferentes especializações :

Oficinas departamentais
Salas de reuniões
Laboratório fotográfico
Salas para grupo de discussão.

2.1.3. **Uso ao nível coletivo** — são os espaços compartilhados por indivíduos e/ou grupos de qualquer especialização :

Salas de aula
Auditórios
Cantinas

2.2. **PRIVACIDADE**

A privacidade foi definida como conjunto das qualidades ambientais exigidas pela natureza da atividade, confirmada pela intenção psicológica do usuário e não pelas dimensões do grupo. Nesse sentido a

privacidade pode ser definida por um nível de isolamento :

- a) em relação a ruído
- b) em relação a trânsito de pessoas
- c) em relação à visão do exterior para o interior do espaço, onde se realiza a atividade.

A privacidade, enquanto escala, admite diferentes graus de intensidade que estão relacionados ao grau de concentração e recolhimento (introspecção) exigido pela atividade.

As intenções psicológicas do usuário que acionam a necessidade de privacidade podem ser : descanso, concentração, contemplação, introspecção. É fácil concluir, da simples citação desses elementos, que a privacidade de um espaço só pode ser definida em relação ao contexto espacial em que ele está inserido, isto é, a privacidade é uma questão de situação espacial : toda privacidade é relativa, depende da posição recíproca dos espaços no conjunto e dos elementos que subministram o acesso, a separação e a passagem de um para outro com graus diferentes de privacidade.

Os graus de privacidade por nós definidos são :

- 2.2.1. **Privado**, referente às atividades que exigem um elevado grau de concentração e introspecção ou atividades de repouso e contemplação, quer sejam desenvolvidas individualmente ou em grupo.
- 2.2.2. **Semi-privado**, referentes principalmente às atividades desenvolvidas em grupo ou solicitadas por grupos, mas que exigem ou que não podem evitar algum grau de relacionamento externo, que necessita de certo grau de exteriorização.
- 2.2.3. **Não-privado**, referentes a atividades desenvolvidas por indivíduos ou grupos que, pela própria natureza, são completamente exteriorizados, abertos a influências externas : neste caso a estimulação externa é benéfica e essencial ao desenvolvimento da atividade, que se alimenta de permutas com outras atividades ou que só tem continuidade na medida em que recebe influxo externo.

Podemos descrever os elementos físicos que foram por nós utilizados para implementação dos diferentes graus de privacidade :

- a) Número, dimensões e orientação dos acessos
- b) Número, dimensões e orientação dos vazados (vazios)
- c) Orientação do espaço no conjunto
- d) Existência de circulação interna específica
- e) Existência e orientação de barreiras, transições e separações em relação aos espaços adjacentes.

a estrutura ambiental

A estrutura ambiental foi montada com as tipologias de Apropriação de Uso e as tipologias de Privacidade.

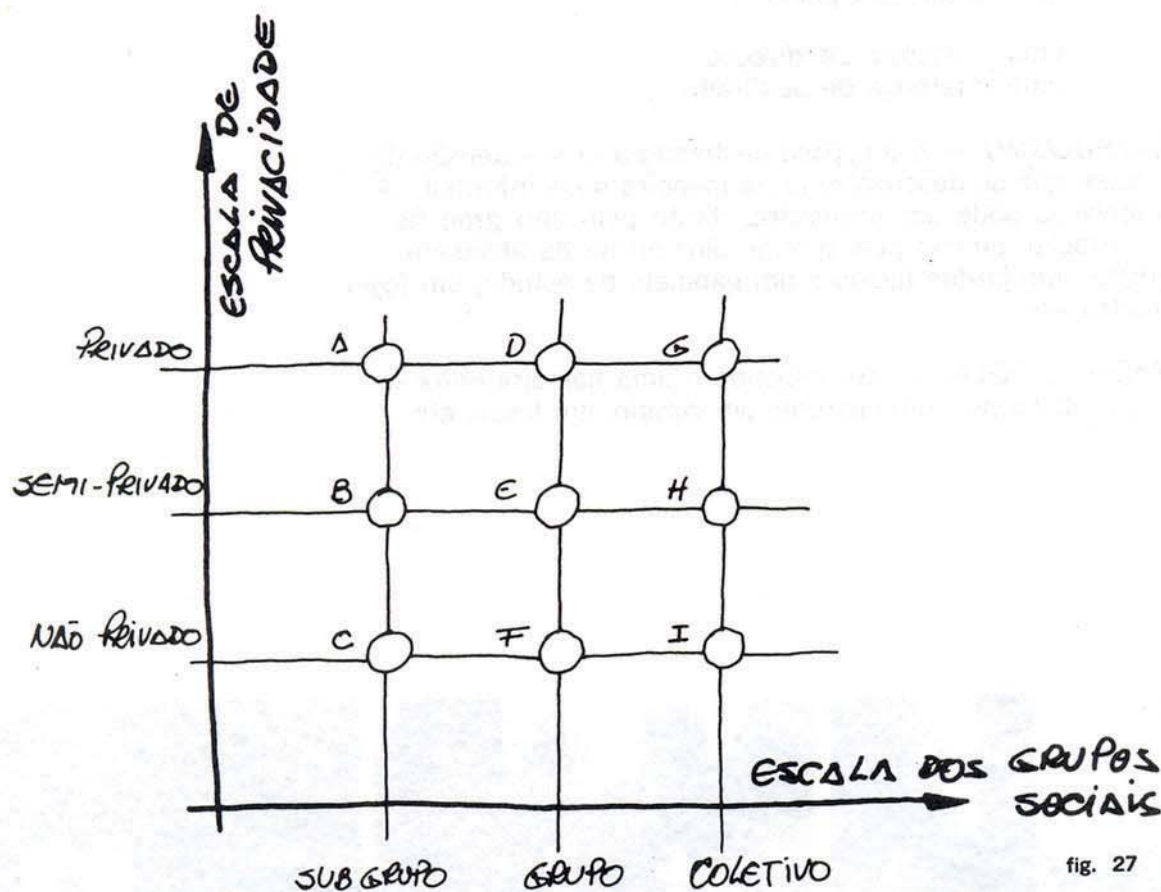


fig. 27

A intersecção das duas escalas, forneceu os pontos da Estrutura Ambiental.

Pelo gráfico acima, notamos que existem graus diferentes de privacidade conforme o grau de compartilhamento dos espaços.

Exemplo : Um gabinete de pesquisador cujo uso é individual, corresponde ao ponto A.

Uma sala de estudo de alunos, cujo uso é compartilhado por grupos diferentes, corresponde ao ponto D.

Um auditório, cujo uso é compartilhado por pessoas de toda a Universidade, corresponde ao ponto G.

Reportando, mais uma vez, ao espaço urbano como referência podemos distinguir graus diferentes de privacidade num quarto de uma residência, numa sala de estar e na localização da casa num bairro residencial.

Para projetarmos a passagem de um ponto a outro do Sistema Ambiental, definimos uma série de conceitos arquitetônicos, que informaram a estrutura do projeto.

TRANSIÇÃO — é um espaço que liga duas áreas de características ambientais bem distintas. A transição supõe um tempo de percurso e um espaço a percorrer. Podemos dar, como

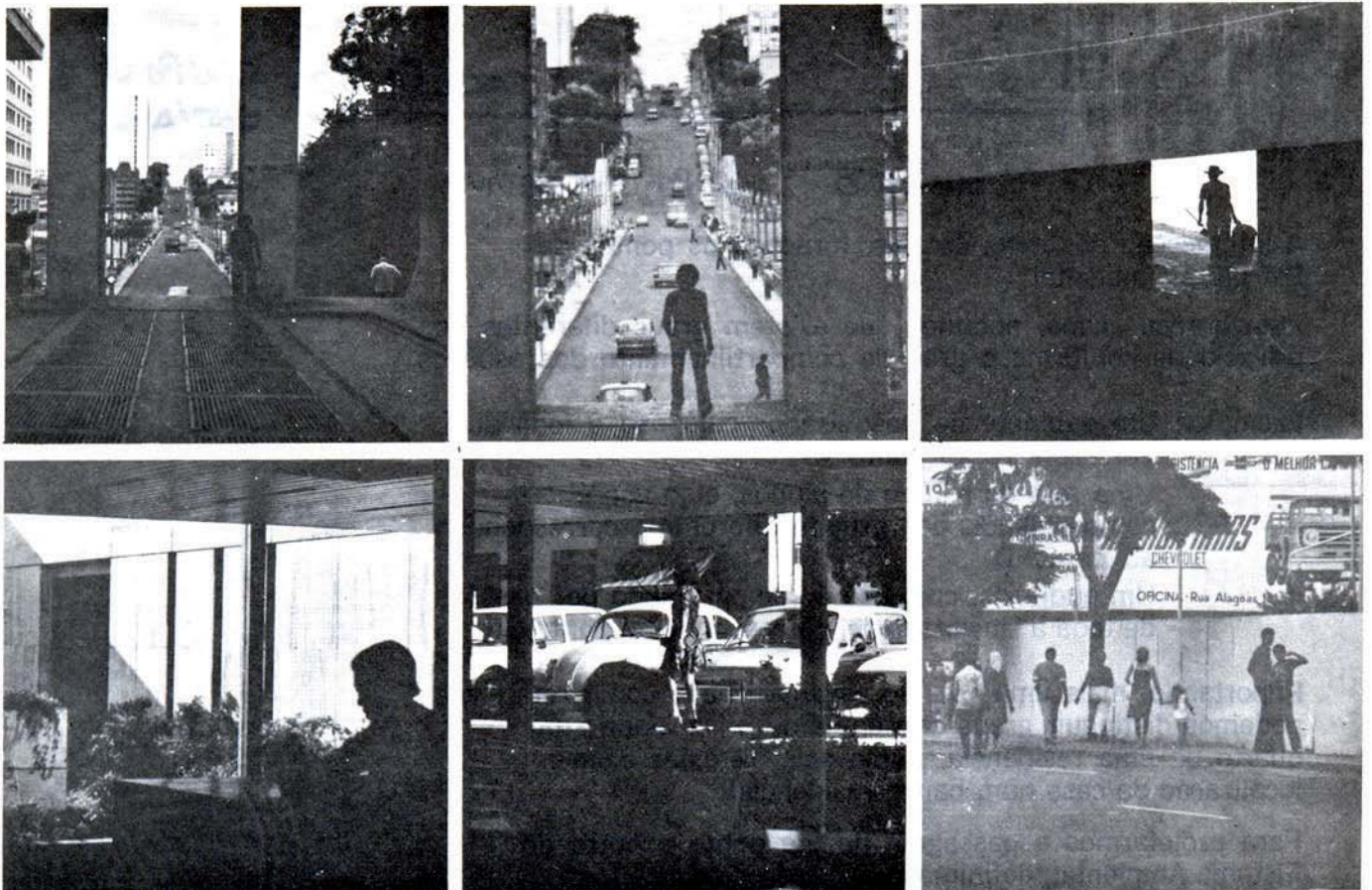
exemplo de transição, a entrada da Catedral de Brasília (ligando o exterior ao interior do templo e preparando psicologicamente o usuário), vestíbulos, varandas, etc.

SEPARAÇÃO PARCIAL — ao contrário da transição, a separação parcial não exige um espaço próprio. É a maneira de articular ou compor o espaço que funciona como uma separação. Podem funcionar como separação parcial :

uma mudança de direção
uma diferença de pé-direito

EXTRAPOLAÇÃO — é o espaço destinado a uma extensão da atividade, que se desenvolve aí de maneira mais informal. A extrapolação pode ser necessária, tanto pelo alto grau de concentração, quanto pelo grande dinamismo da atividade. Exemplo : um jardim ligado à um gabinete de estudo, um foyer de teatro, etc.

SEPARAÇÃO TOTAL — corresponde a uma barreira entre os espaços. Exemplo : uma parede, um vazado, um fosso, etc.



DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA

QUALIFICAÇÃO DA ESTRUTURA

TIPOLOGIAS FUNCIONAIS

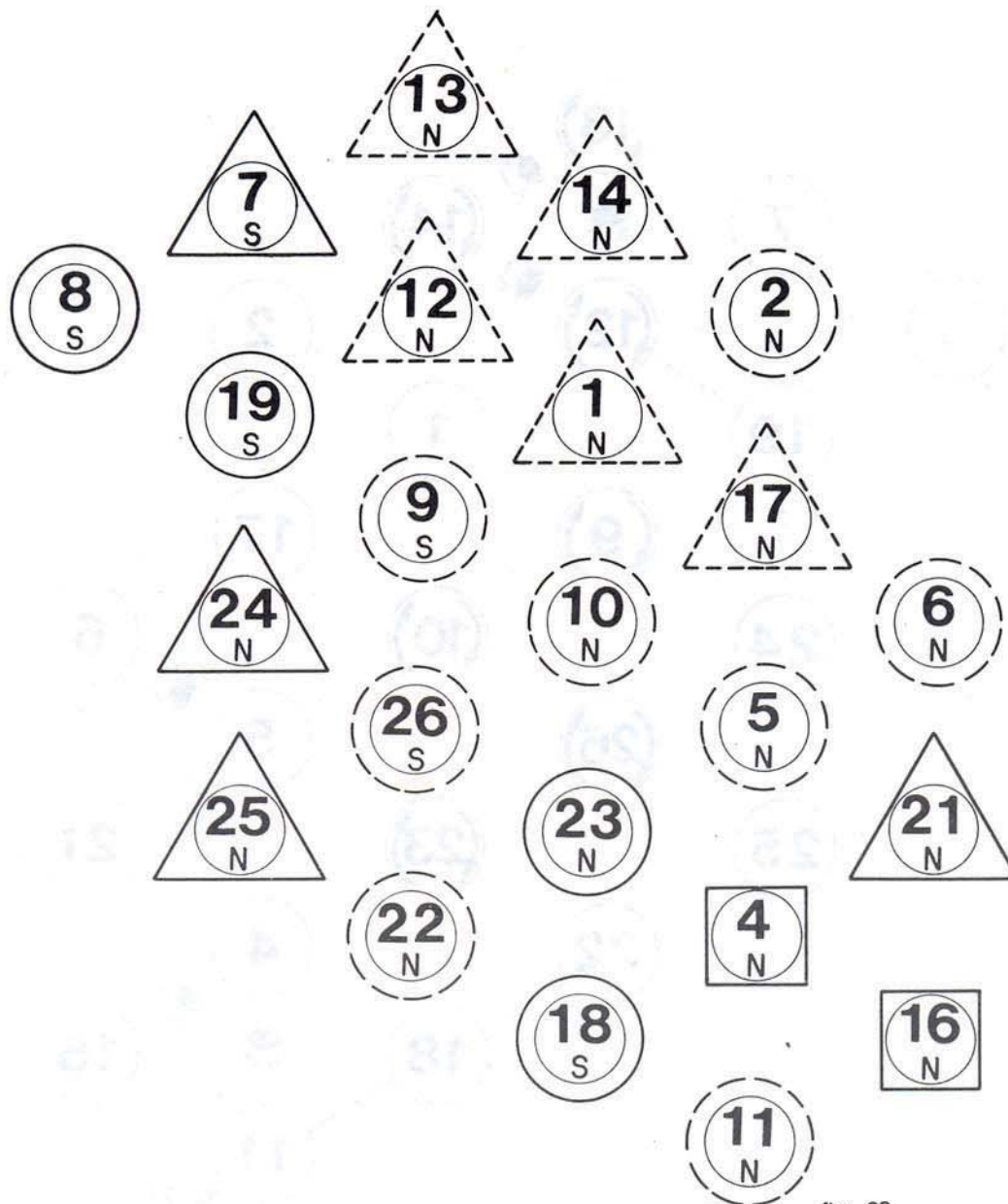
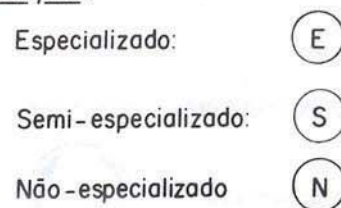


fig. 28

ACESSIBILIDADE:



ESPECIALIZAÇÃO:



DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA

QUALIFICAÇÃO DA ESTRUTURA

TIPOLOGIAS FUNCIONAIS

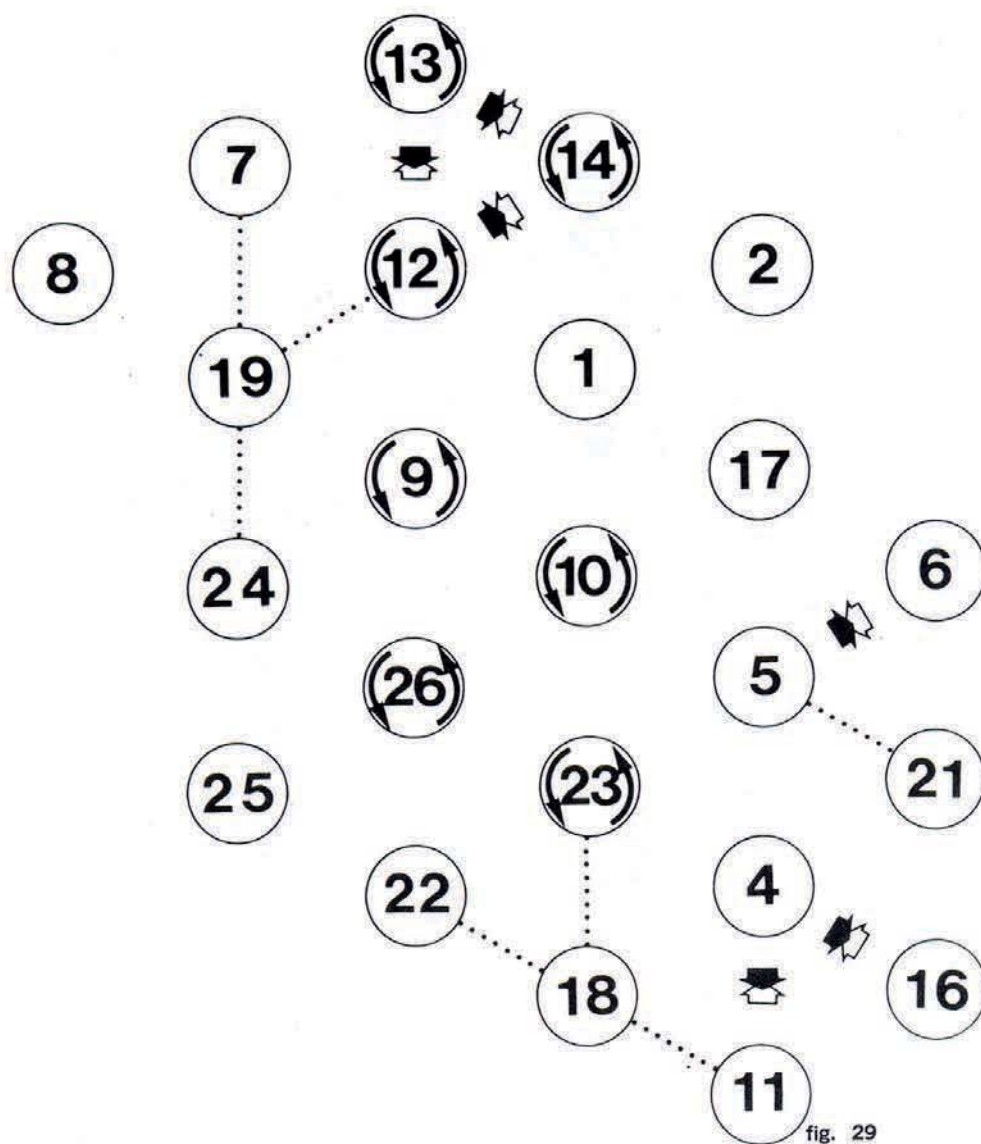


fig. 29

FLEXIBILIDADE:

Esp. polarizadores:

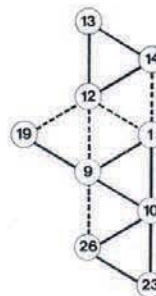
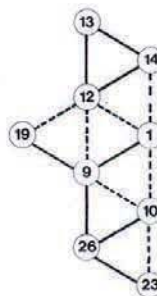
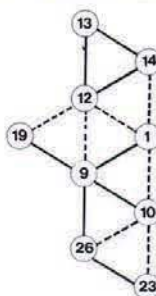
Interconversão:



Expansão interna:



REMANEJAMENTO:



DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA

QUALIFICAÇÃO DA ESTRUTURA

TIPOLOGIAS FUNCIONAIS

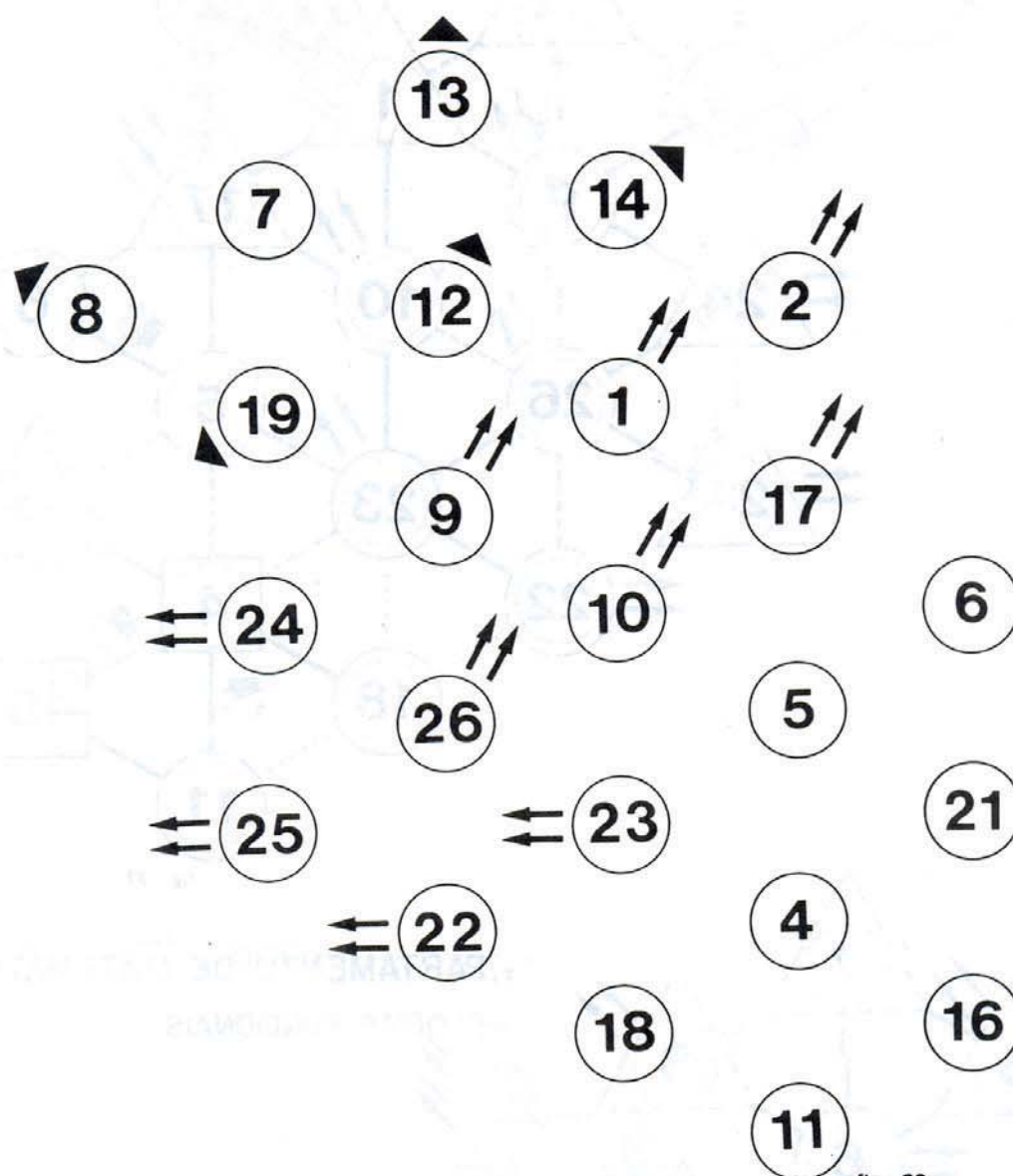


fig. 30

CRESCIMENTO:

Expansão externa:



Duplicação:



DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA

TIPOLOGIAS FUNCIONAIS

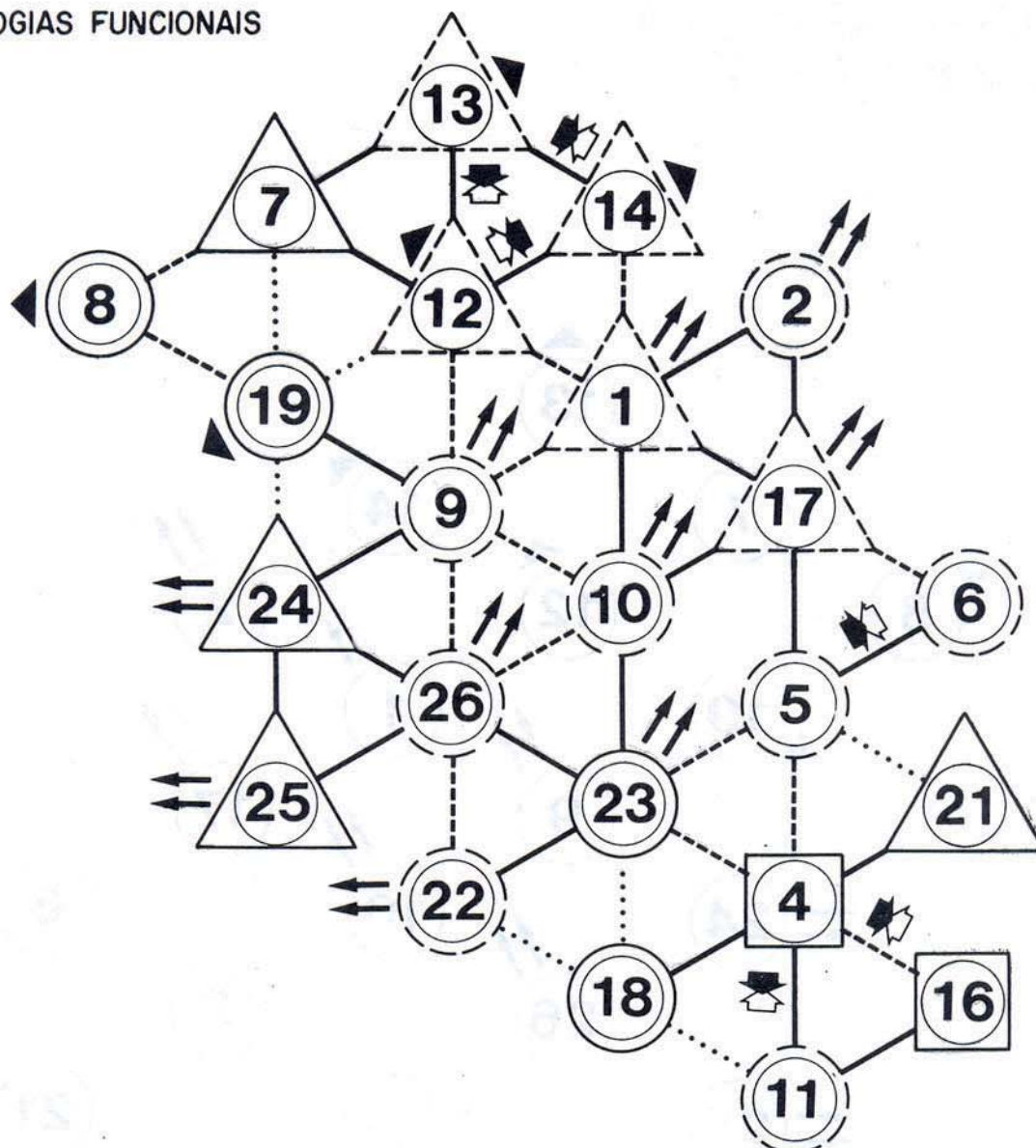
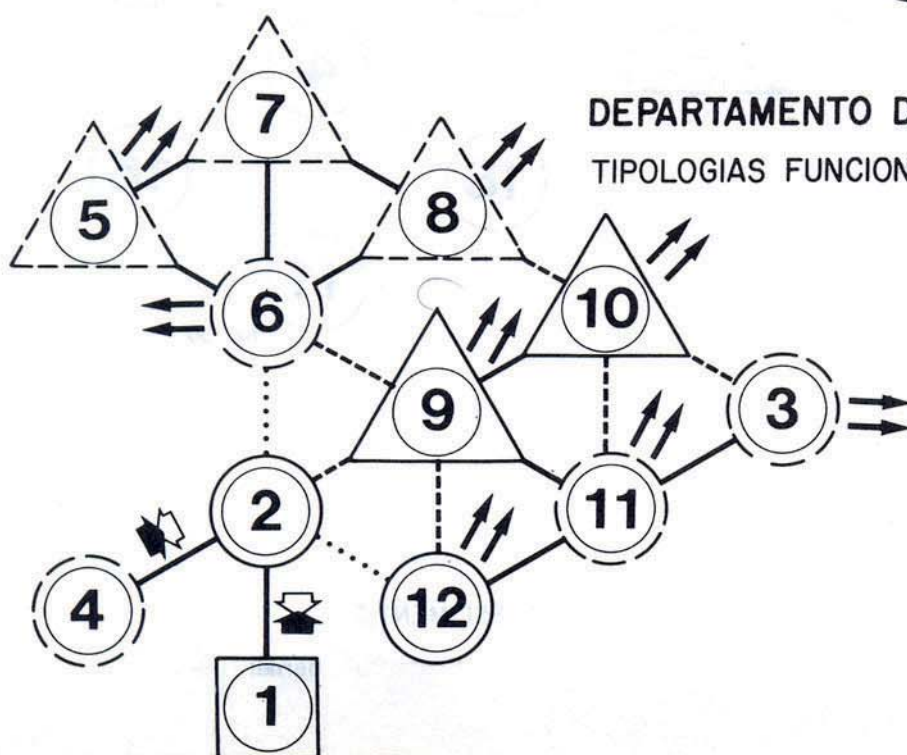


fig. 31

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

TIPOLOGIAS FUNCIONAIS



DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA

TIPOLOGIAS AMBIENTAIS

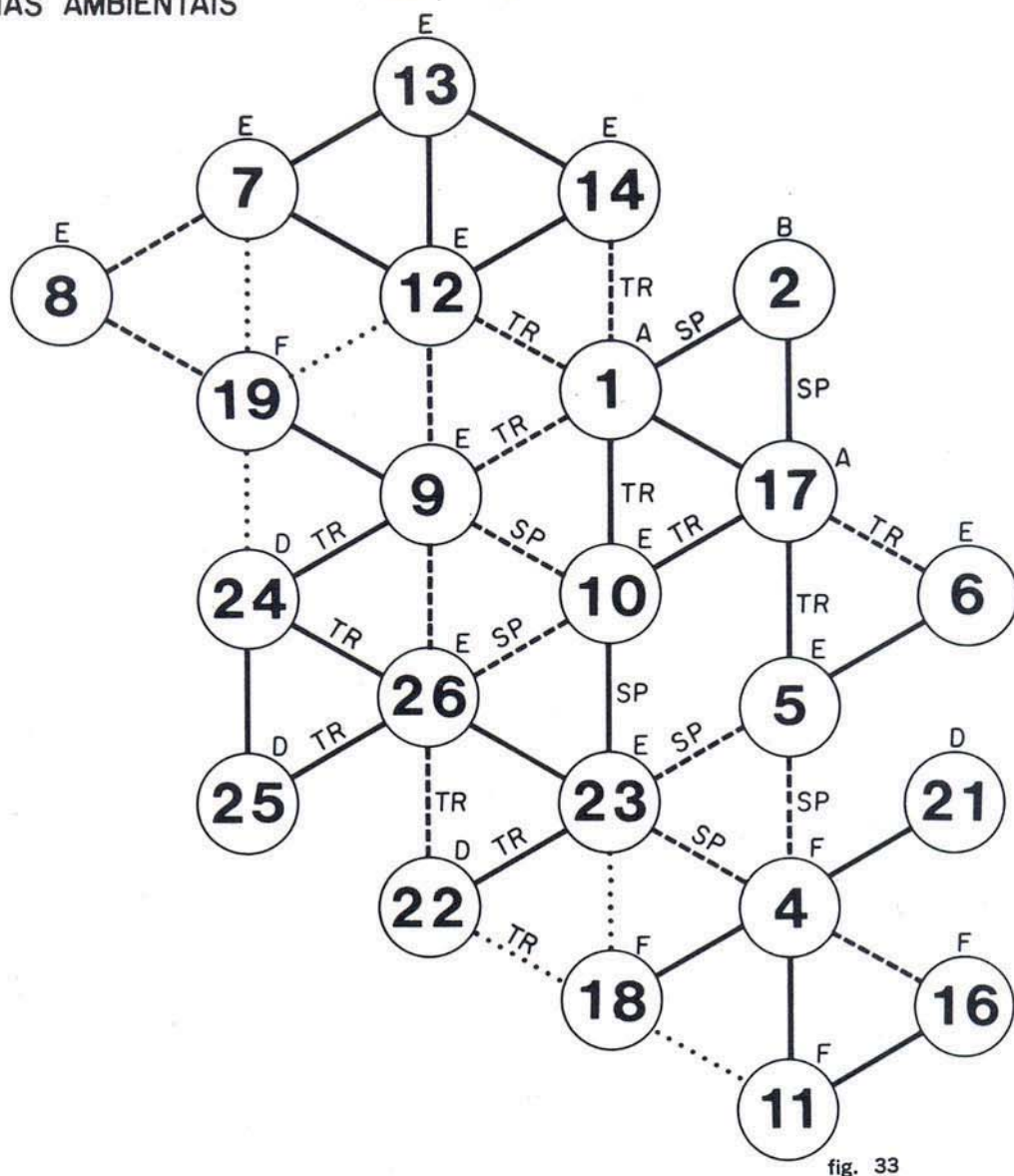


fig. 33

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

TIPOLOGIAS AMBIENTAIS

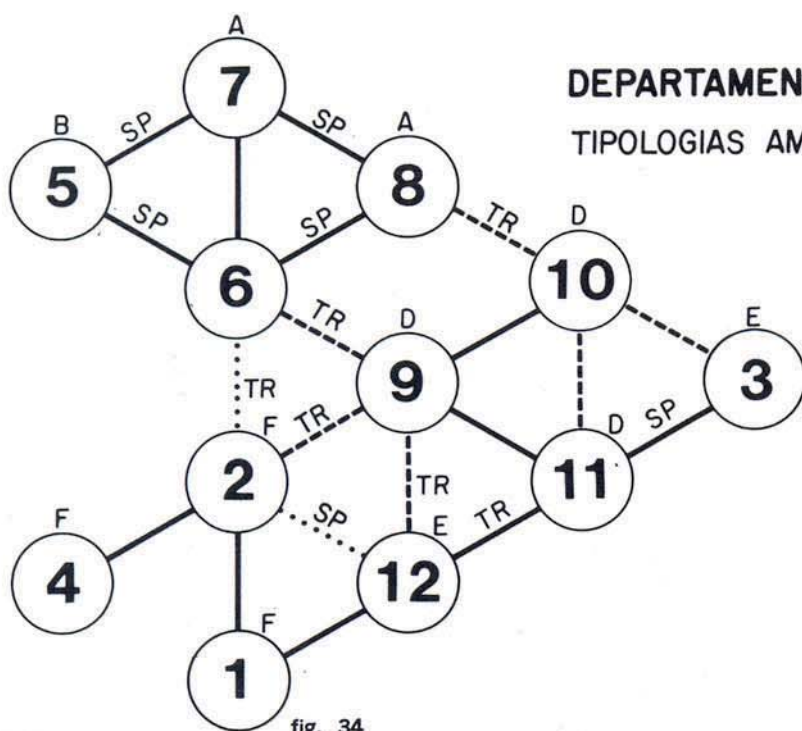


fig. 34

Separação Parcial : SP

Separação Total : ST

Transição : TR

Extrapolação : EX

relacionamento interdepartamental

estruturas de relacionamento interdepartamental

A posição relativa dos departamentos no projeto, foi gerada a partir de um reestudo do Zoneamento da Universidade e foi condicionada por uma série de prédios, ruas e infraestrutura já implantadas.

Para essa etapa do trabalho, utilizamos novamente uma matriz para a coleta dos relacionamentos entre os diversos Departamentos e redes para a representação das estruturas, modificando apenas os critérios para o preenchimento da matriz.

Os critérios foram subdivididos em duas categorias :

- 1 — critérios de relacionamento das atividades entre os departamentos.
- 2 — critérios de crescimento e/ou evolução dos departamentos.

O relacionamento interdepartamental pode-se fazer através das atividades de ensino e/ou de pesquisa. No modelo adotado para o projeto, essas duas atividades compõem um único organismo — compõe a Unidade Funcional Integrada. Equivale a dizer que, se fizessemos o relacionamento através das atividades de pesquisa, estaríamos fazendo, indiretamente, o relacionamento das atividades de ensino, e vice-versa. Verificada a correspondência entre o relacionamento do ensino e da pesquisa, a nossa opção foi a de coletar os dados de relacionamento através da pesquisa, pelos seguintes motivos :

- a) as atividades de pesquisa tem um maior potencial de criação de conhecimento novo, que deve ser o mais possível estimulado, inclusive, através da colaboração interdepartamental.
- b) as atividades de ensino são extremamente dinâmicas ou mutáveis, enquanto currículo de cursos. Um zoneamento baseado em dados de curso-disciplina poderia ser rapidamente ultrapassado;
- c) o estudo da evolução do ensino, indicou-nos, uma tendência cada vez maior, de um aluno «criar» o seu currículo. A Universidade, respondendo à solicitação do mercado de trabalho, exigindo profissionais com qualificação ou especialização diferentes, terá

de oferecer disciplinas as mais diversas (em departamentos distintos), o que coloca em questão um zoneamento baseado exclusivamente no fluxo de pessoas (alunos);

- d) os problemas de fluxo podem ser minimizados, através de transporte interno e, principalmente, se as áreas destinadas a esse fluxo forem dotadas de pontos de interesse.

Listamos a seguir os critérios utilizados para o preenchimento da matriz de relacionamento interdepartamental :

1. Critérios de relacionamento

1A Contatos bilaterais

- 1A.1 Desenvolvimento de pesquisas conjuntas, implicando no compartilhamento de pessoal e de instalações especializadas (laboratórios, etc).
- 1A.2 Desenvolvimento de pesquisa conjuntas, implicando apenas em compartilhamento de pessoal.
- 1A.3 Desenvolvimento de discussões conjuntas não programadas em caráter permanente ou muito frequente (exigindo pequenos deslocamentos espaciais e, conseqüentemente maior proximidade física das salas interdepartamentais para discussão em grupo).
- 1A.4 Desenvolvimento de seminários programados, de caráter menos frequente e permitindo deslocamentos espaciais de maior extensão (os espaços para este gênero de atividade, também compartilhados pelos diferentes departamentos, são em menor número e estarão conseqüentemente mais distanciados entre si, do que no caso das salas interdepartamentais para discussão em grupo).

1B Contatos unilaterais

- 1B.1 Prestação de serviços, assistência técnica, realização de cursos e conferências.

2. Critérios de evolução e crescimento

2A Crescimento do departamento por introdução de novos temas de pesquisa e/ou ensino (implicando em novos laboratórios) ou ampliação de um tema existente, demandando novos equipamentos e novo espaço (novo laboratório).

2B Crescimento do departamento por especialização da pesquisa e consequente separação dos laboratórios especializados de pesquisa.

Exemplo : formação de laboratórios especializados de pesquisa em Psicologia Experimental, a partir dos laboratórios compartilhados por ensino e pesquisa.

2C Formação de um novo departamento por embricamento de dois já existentes, trazendo ampliação e autonomia de área embricada.

Exemplo : formação do Departamento de Física Matemática pelo embricamento dos Departamentos de Física e Matemática.

2D Formação de novo departamento por partição de um departamento existente que se ampliou até o limite de um ou mais de um de seus temas de pesquisa.

NOTA : Corresponde a um caso limite do crescimento tipo 2A.

Exemplo : formação dos departamentos de Antropologia e de Sociologia a partir do Departamento de Ciências Sociais.

2E Formação de novo departamento por fusão de dois já existentes não implica em crescimento mas, pelo contrário, em contração (eliminação do suporte administrativo de um dos dois departamentos).

Esses critérios foram transformados em pesos, e antes de passarmos a descrição desses pesos, faz-se necessário as seguintes observações :

- a) Alguns departamentos foram levados à matriz, subdivididos em dois ou três elementos, pelos seguintes motivos :

1. Através da coleta de dados foi possível perceber diferentes áreas de

especialização em alguns departamentos. Essas áreas possuem relações distintas com os demais departamentos.

Exemplo : Na matriz de relacionamento interdepartamental, o departamento de Matemática foi subdividido em três áreas :

- Matemática Pura
- Matemática Aplicada — Ciências Humanas
- Matemática Aplicada — Ciências Exatas

2. Em alguns departamentos era possível prever a sua subdivisão em dois departamentos a curto prazo.

Exemplo : Departamento de Ciências Sociais se subdividindo em dois departamentos: Ciências Sociais e Antropologia. Nesse caso comparecem ambos na matriz.

- b) Na matriz não comparecem todos os departamentos da Universidade mas os que compõem o projeto e aqueles departamentos ou unidades que tem maior relacionamento com os departamentos envolvidos no projeto.

- c) Na matriz foram colocados elementos de área de crescimento, significando um espaço vazio para atender ao crescimento de um departamento e de um grupo de departamentos, que poderiam partilhar a mesma área para crescimento.

Exemplo : Clínica de Psicologia se relaciona com sua área de crescimento: Departamentos de Ciências Contábeis, Administração, Economia e Cedeplar se relacionam com uma área de crescimento comum aos quatro.

Na estrutura que mostramos a seguir, as áreas de crescimento estão representadas conforme a legenda.

- d) Os pesos foram atribuídos com o objetivo de diferenciar bastante os diversos requisitos de relacionamento.

Listamos a seguir, os critérios com os respectivos pesos :

1. relação de cada departamento com a sua área de crescimento 160
2. relação entre departamentos que, por embricamento ou partição, dão origem a novos departamentos 150
3. relação entre departamentos diferentes, mas da mesma área de conhecimento e/ou mesma área de crescimento 130
4. desenvolvimento de pesquisa conjunta implicando em compartilhamento de pessoal e de instalações especializadas 100
5. desenvolvimento de pesquisa conjunta implicando apenas em compartilhamento de pessoal 70 e 60
6. desenvolvimento de discussões conjuntas de caráter permanente ou muito frequente (não programadas) 40 e 30
7. desenvolvimento de seminários conjuntos programados de caráter menos frequente 20 e 10
8. prestação de serviços, assistência técnica, realização de cursos e conferências 1

Preenchida a matriz com os pesos, foi levada ao computador para obtenção das ESTRUTURAS DE RELACIONAMENTO INTERDEPARTAMENTAL.

Analizamos diversas estruturas e escolhemos aquela que possibilitava um equilíbrio entre as interações dos departamentos e os condicionantes do Campus (prédio, ruas, etc.).

A partir dessa estrutura, tivemos condições de propor a troca de utilização de alguns prédios, tendo em vista um melhor relacionamento das atividades.



ESTRUTURA DE RELACIONAMENTO INTERDEPARTAMENTAL

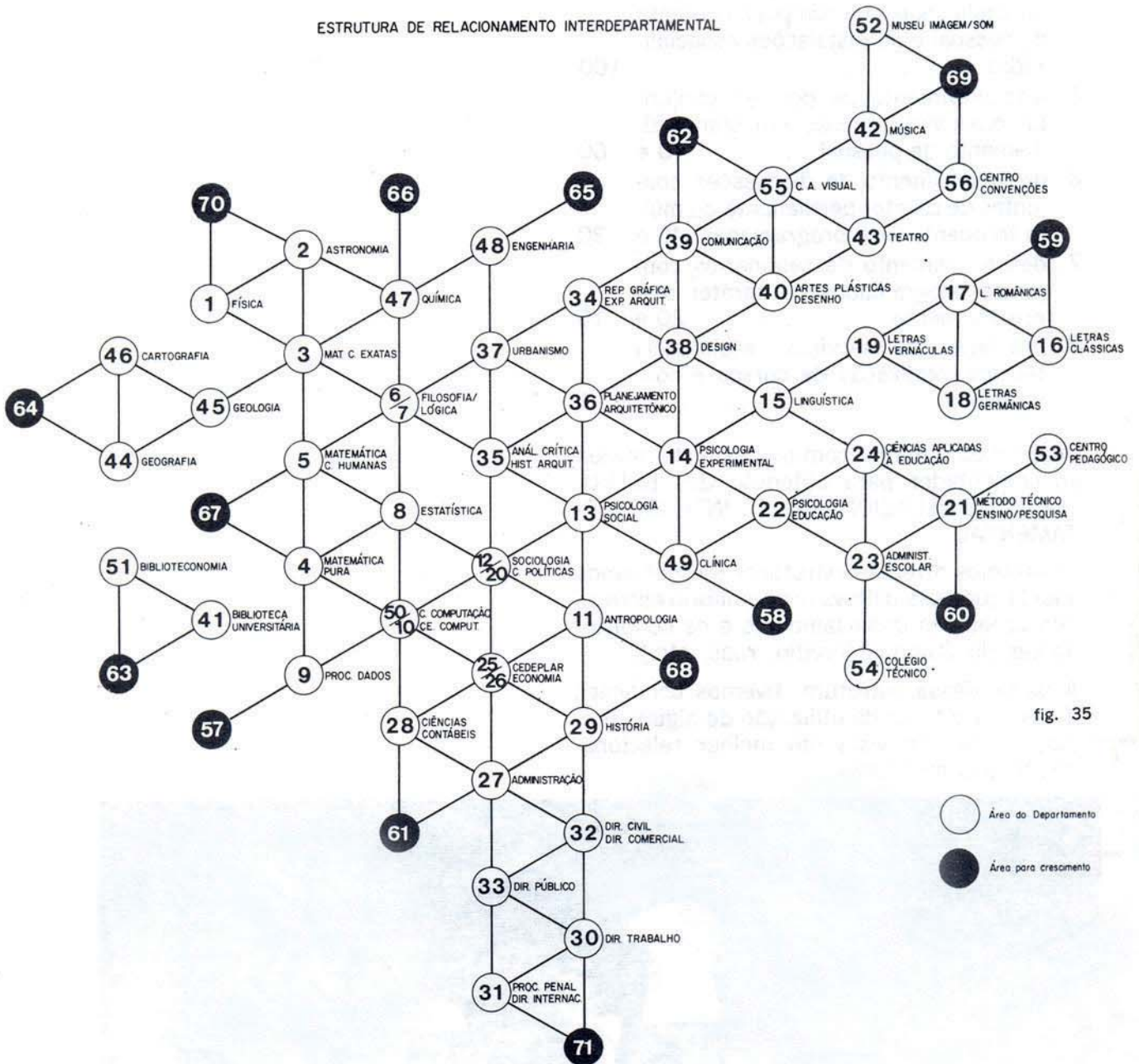
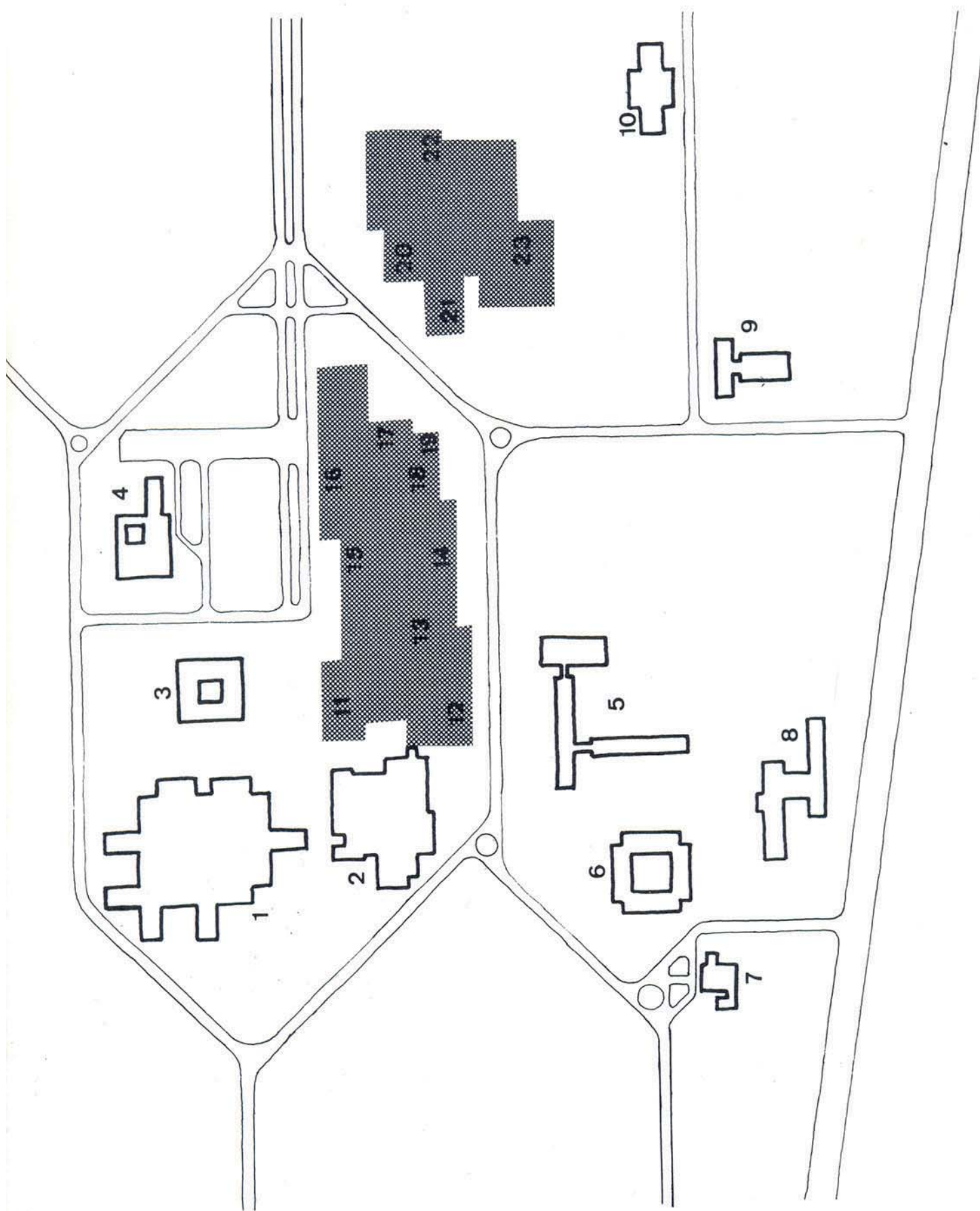


fig. 35

LEGENDA

1 . C. BIOLÓGICAS	7. ALTA -TENSÃO	13 . ESTATÍSTICA	19 . COMUNICAÇÃO
2. FÍSICA	8. COL. TÉCNICO	14 . FILOSOFIA	20. PSICOLOGIA
3. BIBLIOTECA	9. RESTAURANTE	15 . ECONOMIA(3 Deptos+ CED.)	21 . CLÍNICA
4. REITORIA	10. C. PEDAGÓGICO	16 . DIREITO (4 Deptos.)	22. LETRAS (4 Deptos.)
5. GEO-CIÊNCIAS	11. COMPUTAÇÃO	17 . HISTÓRIA	23. EDUCAÇÃO(5 Deptos.)
6. QUÍMICA	12. MATEMÁTICA	18 . C. SOCIAIS	



passagem para o projeto

- 1. zoneamento**
- 2. arranjos espaciais**

passagem para o projeto

A passagem para o projeto arquitetônico, ou seja, a transposição da linguagem simbólica, utilizada até esse momento para uma estrutura espacial foi feita utilizando-se :

1. A estrutura de relacionamento interdepartamental
2. As estruturas de relacionamento dos espaços dos departamentos e sua qualificação funcional e ambiental.
3. A quantidade e o formato dos espaços necessários às diversas atividades.

1. zoneamento

A estrutura de relacionamento interdepartamental, foi utilizada com o objetivo de dispor no terreno os diversos departamentos (cuja área já podíamos estimar através da quantificação), levando em consideração os condicionantes existentes — prédios, ruas, etc.

O zoneamento obtido a partir dessa estrutura considerou a mudança na destinação de alguns prédios já existentes, tendo em vista um melhor relacionamento dos departamentos. Essa proposta foi feita analisando-se as características dos prédios, visando compatibilização com o novo uso proposto, tanto em termos de atividade, quanto de custo de sua adaptação.

A passagem da estrutura de relacionamento interdepartamental para o zoneamento do projeto considerou os seguintes itens :

1. Condicionantes existentes, o que obrigou a distanciar alguns departamentos.
2. A disposição no terreno dos diversos departamentos, não podia alterar o formato da área prevista para o departamento sob pena de destruir a conectividade interna necessária ao seu funcionamento. Um departamento com alto grau de relacionamento entre os espaços, não pode se comportar bem numa forma alongada.
3. Preservação de determinadas áreas do Campus com arvoredos já formado, preservação de áreas para o futuro crescimento de atividades não prioritárias e de grande relacionamento com a cidade — grande auditório, centro de convenções, etc.

Em seguida ao zoneamento foram definidos :

O número de pavimentos, o assentamento no terreno e as características de articulação das áreas destinadas às atividades programadas (curriculares) com as áreas destinadas às atividades não programadas (áreas livres, cantinas, grêmios, jogos, sociabilidade, etc.).

Essa articulação deveria estimular uma simultaneidade de contactos, tanto ao nível formal, quanto ao nível informal, e reforçar os níveis de apropriação dos grupos sociais.

As áreas destinadas às atividades não programadas deveriam absorver e distribuir o grande fluxo e fazer circular a informação num nível extra-curricular.

As estruturas de relacionamento físico dos departamentos, bem como a área, número e formato dos espaços, informaram a próxima etapa, que consistiu no desenvolvimento dos arranjos espaciais.

2. arranjos espaciais

Definimos como arranjos espaciais à maneira de articular os diversos espaços do projeto, (áreas fechadas, circulações e os espaços vazios) que respondesse aos requisitos colocados pelas tipologias ambientais e funcionais.

Os arranjos foram gerados sobre uma rede modular contínua (malha ortogonal de grau 4), que nos pareceu a única maneira de coordenar todas as informações a respeito das diversas tipologias, pelas vantagens que oferecia enquanto elemento gerador de uma disciplina, de uma modulação e de uma padronização, requisitos necessários à construção do espaço universitário. A formulação dos arranjos teve como objetivo, estabelecer as regras de articulação dos espaços e foi feita em três níveis de abordagem :

1. O primeiro nível procurou estabelecer as necessidades mínimas a serem atendidas pelo sistema construtivo e em especial subtrair elementos para o dimensionamento da rede e do(s) módulo(s) construtivo(s). Nesse nível são analisados os «layouts», que determinam a área e a proporção adequada a cada espaço. Atribuiu-se aí especial importância aos espaços tipo (salas de aula, gabinetes) porque são eles que compõem em maior número no projeto.

Exemplificando :

- a) Os «lay-outs» de salas de aula (20, 40, 60 lugares) sugerem o quadrado como a melhor forma para esses espaços. Entretanto, a tipologia flexibilidade por expansão interna — requer a conversão de uma sala de 40 lugares em duas de 20. Se o espaço da sala de 40 fosse quadrado, não obteríamos com sua sub-divisão duas salas de 20, bem proporcionadas. Foi necessário corrigir essa distorsão, adaptando os diversos «lay-outs» a retângulos, que subdivididos ou acoplados, gerassem espaços com proporções adequadas ao seu funcionamento. Definida a proporção ótima, acrescentou-se à ela a circulação, que, segundo a tipologia de acessibilidade, deve ser secundária, entre 2 e 3 metros.

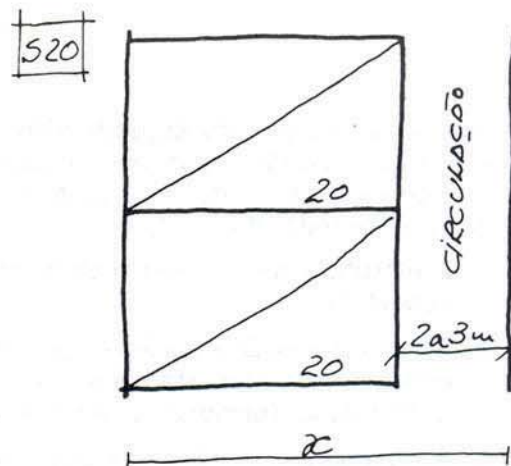
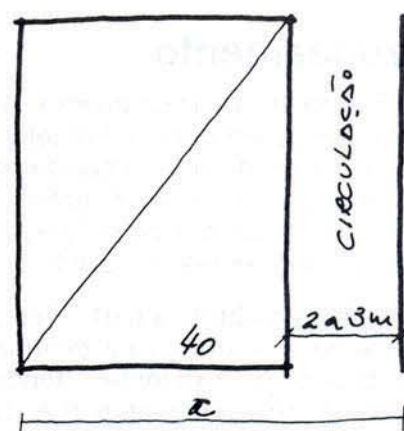


fig. 36



- b) Os «lay-outs» dos gabinetes sugeriam como melhor forma, o retângulo mais alongado. A acessibilidade definiu para os gabinetes uma circulação terciária entre 1,20 e 2,00 metros.

O (s) módulo (s) construtivo (s) deveria (m) resolver bem todos esses arranjos, compatibilizando as necessidades de cada um.

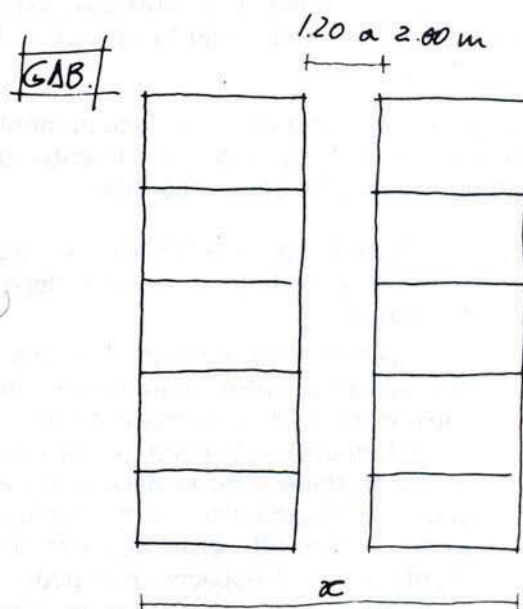


fig. 37

2. O segundo nível de abordagem visou criar as regras de articulação dos módulos construtivos (MC), informando-se principalmente, nas tipologias ambientais. A articulação dos espaços e dos módulos deveria reforçar a privacidade e a apropriação de uso.

Descrevemos em seguida alguns desses arranjos e as tipologias que pretendem resolver :

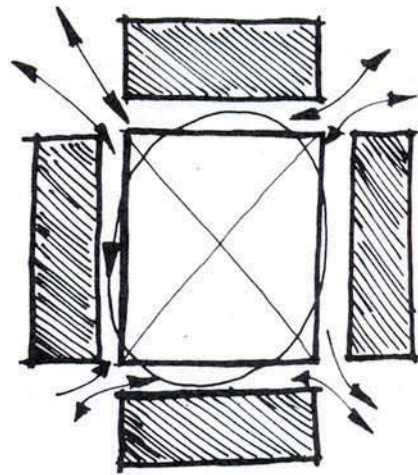
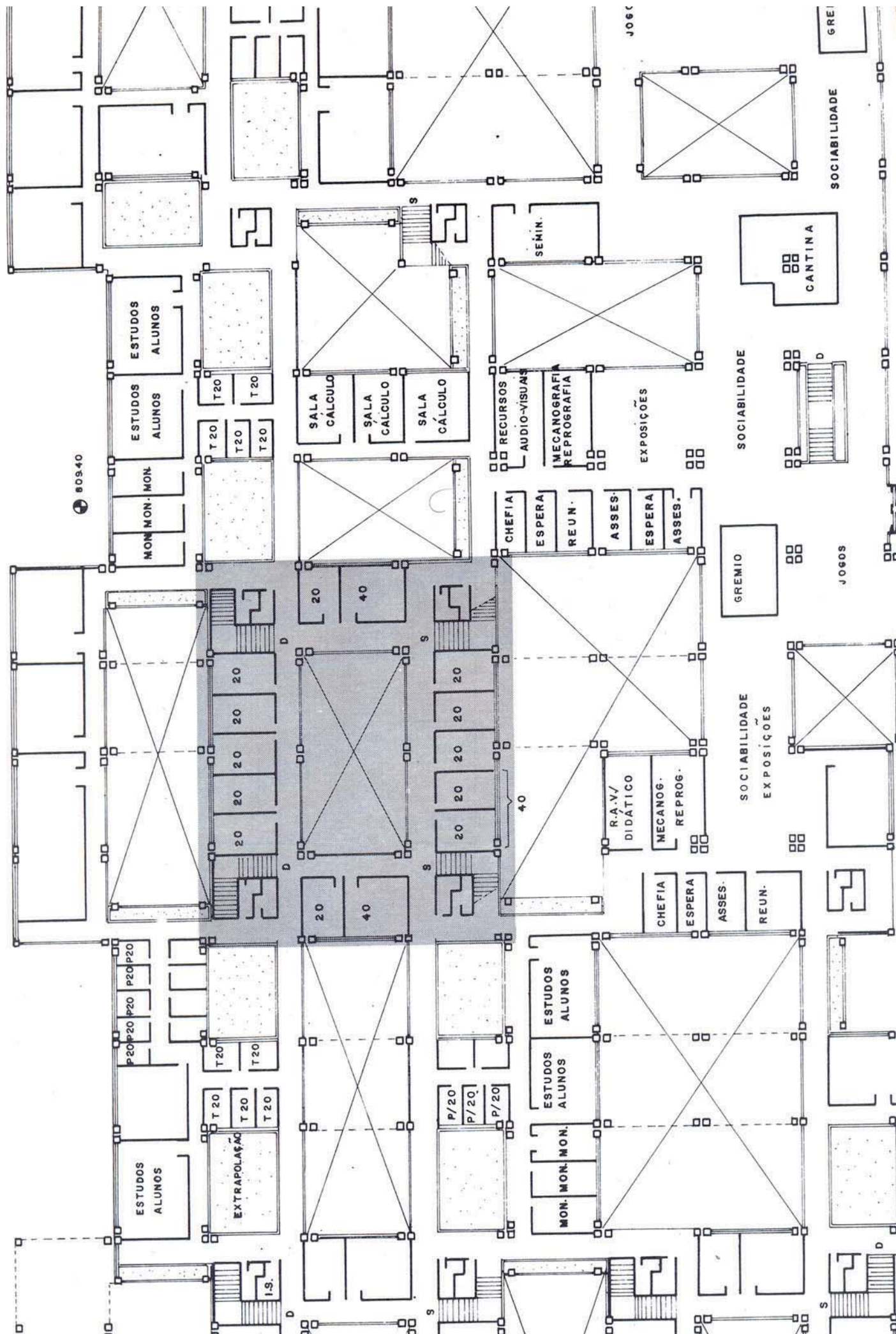


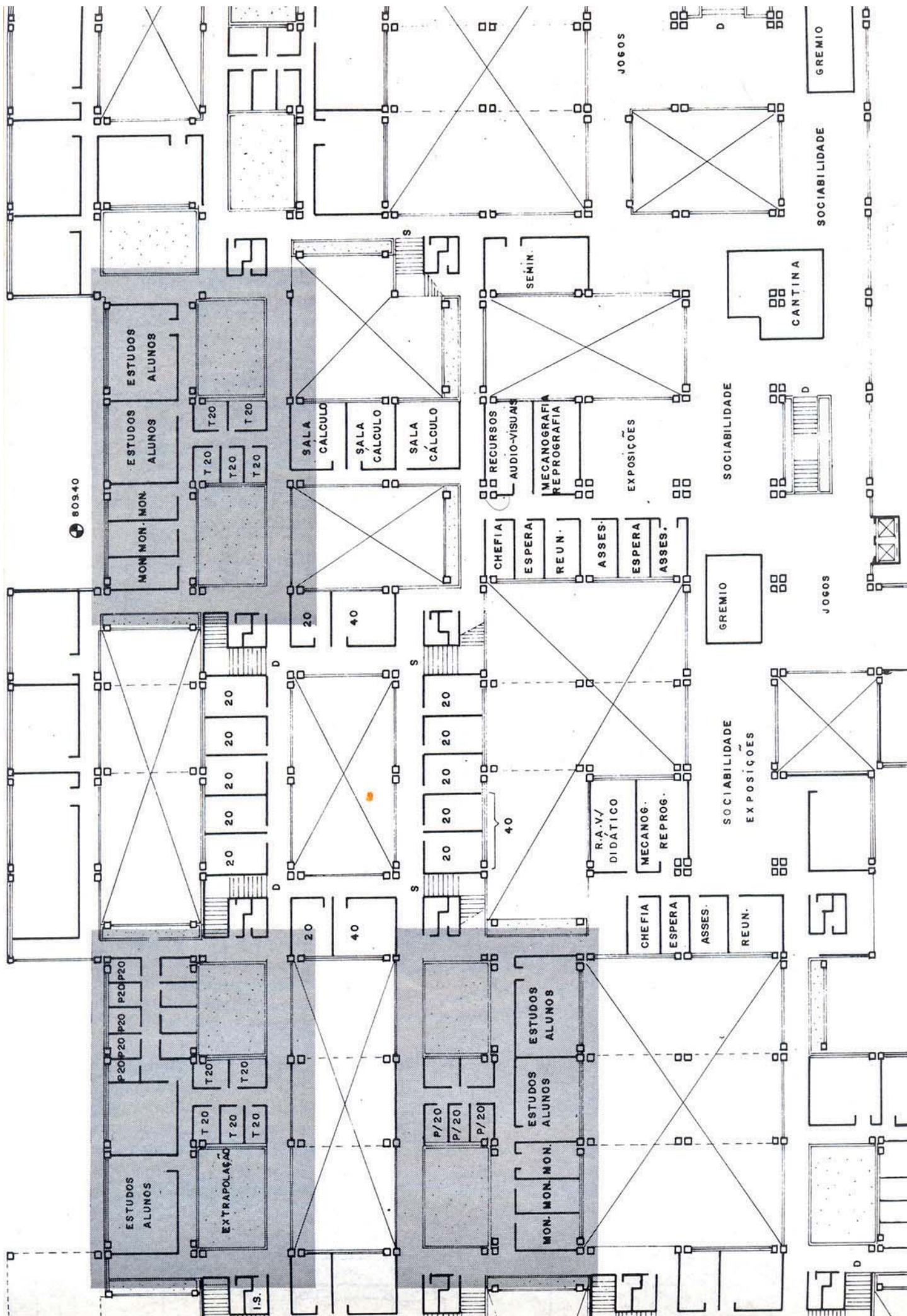
fig. 38



Conjuntos de salas de 20/40 alunos

- desenvolvem-se em torno de um jardim ou de um vazio
- pretendem reforçar a apropriação do espaço pelo grupo
- sêrvicos por circulação secundária (acessibilidade média)
- espaço dotado de semi-privacidade





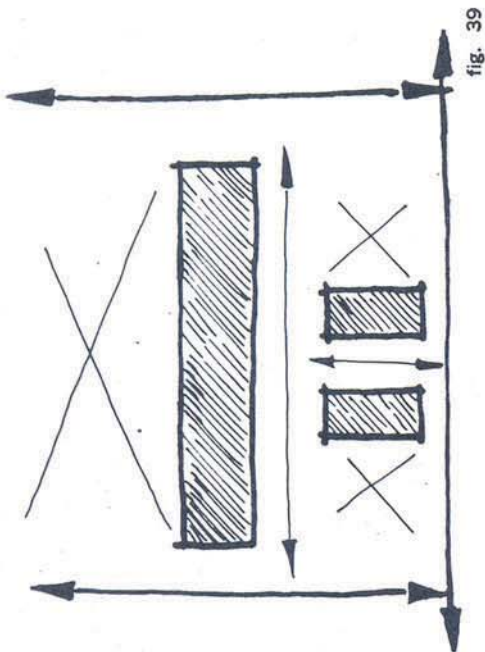


fig. 39

Conjuntos de salas para estudo de alunos, gabinetes de professor (T20) em tempo parcial e salas de monitores

- dotados de circulação terciária, ficando a circulação de grande fluxo periférica ao conjunto
- espaços dotados de privacidade
- as salas de estudo de alunos são compartilhadas e poderão ser usadas por grupos diferentes
- espaços dotados de área para extrapolção



3º Pavim.

INTERIOR DE PTOS

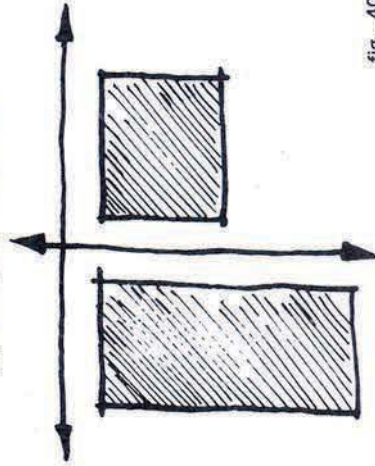
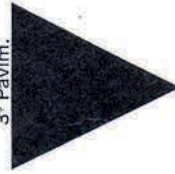


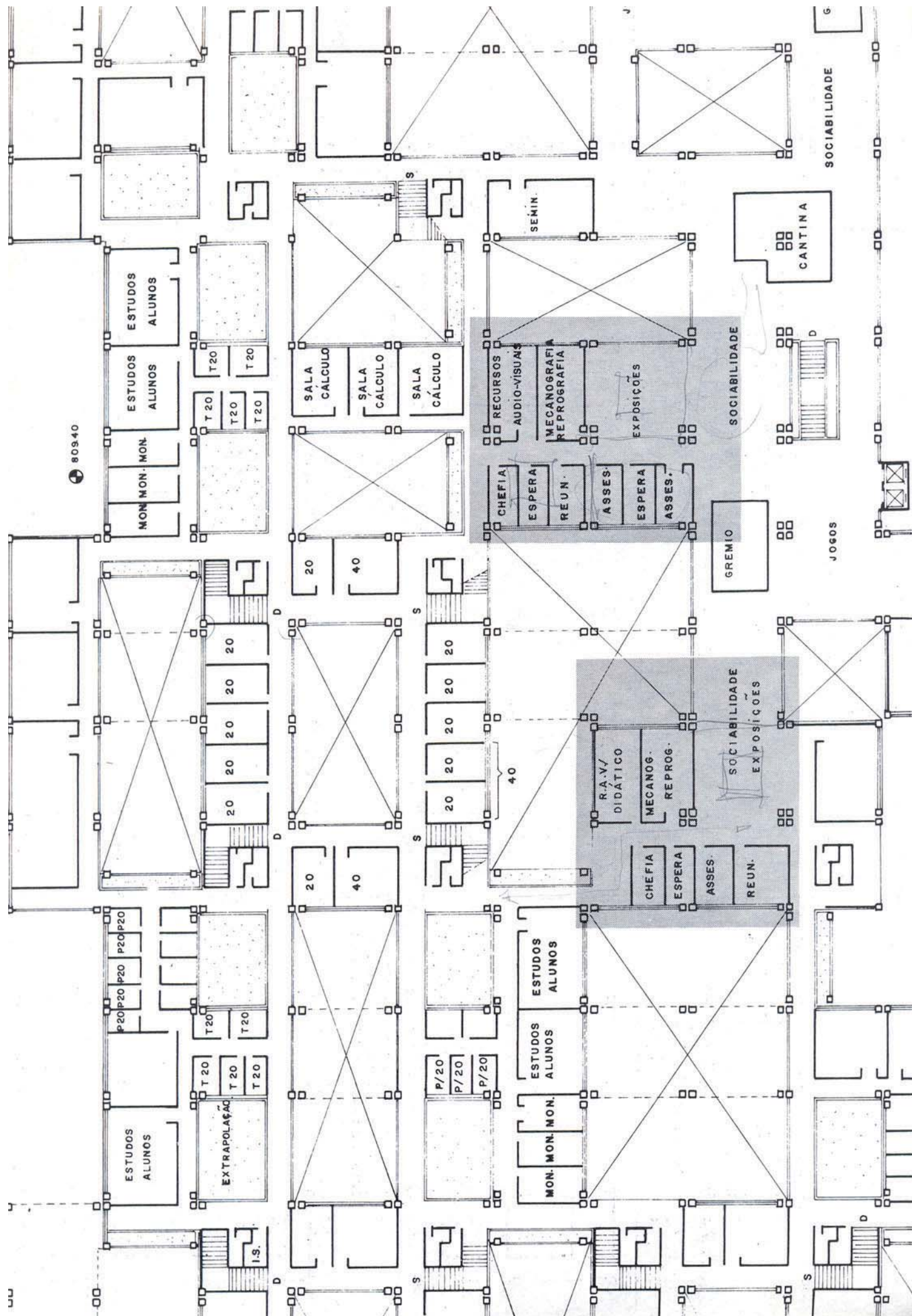
fig. 40

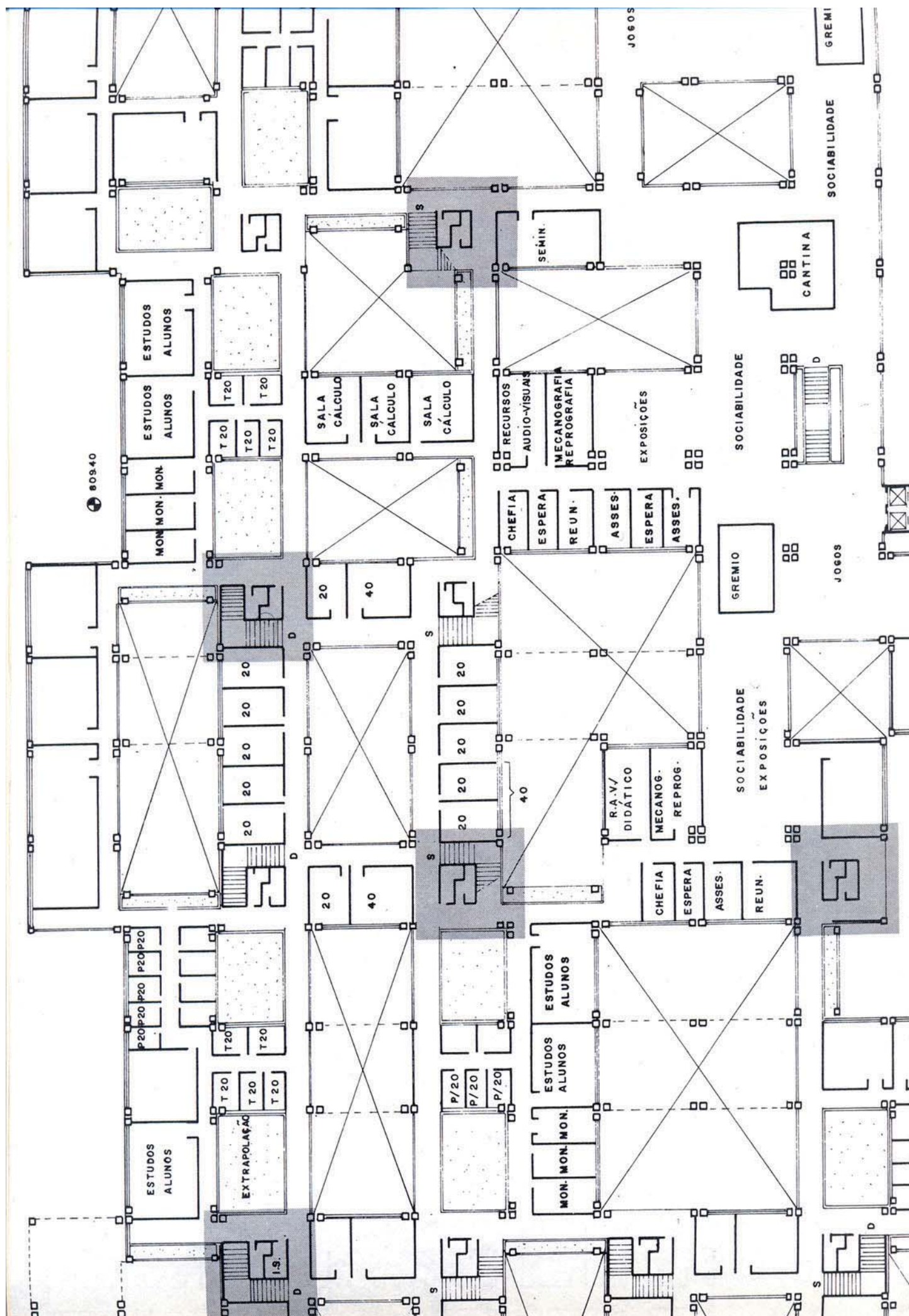
3º Pavim.



Conjunto administrativo/colegiado de curso

- espaços dotados de semi-privacidade
- circulação interna secundária
- por um lado tocam a área de sociabilidade ao nível dos grupos, por outro comunicam-se com os espaços para as atividades curriculares
- fazem a transição entre a área destinada às atividades curriculares e às não curriculares





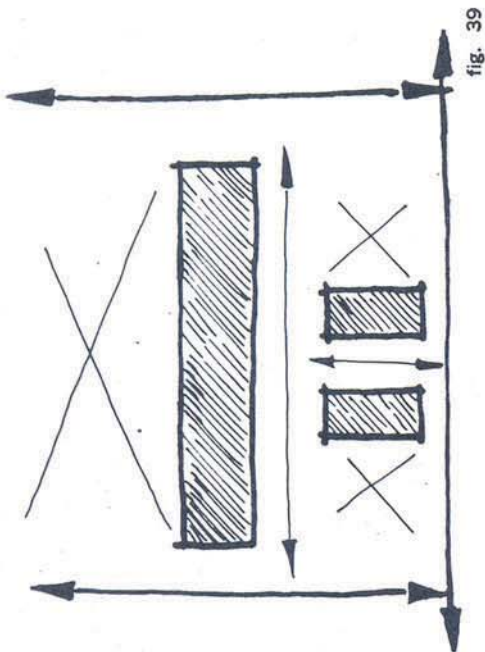


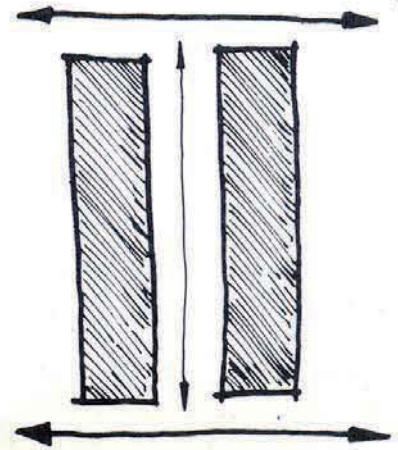
fig. 39

Conjuntos de salas para estudo de alunos, gabinetes de professor (T20) em tempo parcial e salas de monitores

- dotados de circulação terciária, ficando a circulação de grande fluxo periférica ao conjunto
- espaços dotados de privacidade
- as salas de estudo de alunos são compartilhadas e poderão ser usadas por grupos diferentes
- espaços dotados de área para extrapolação



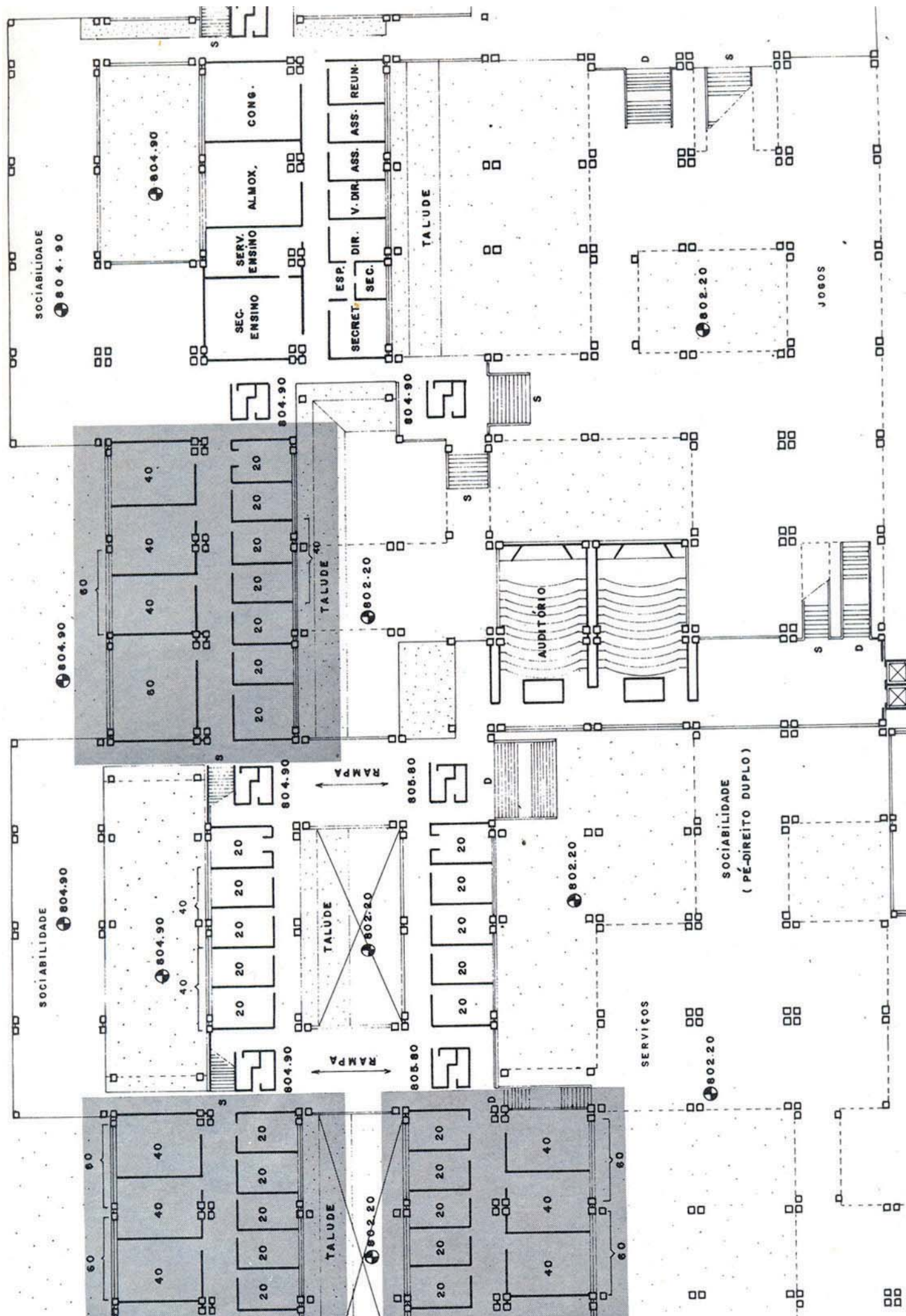
3º Pavim.

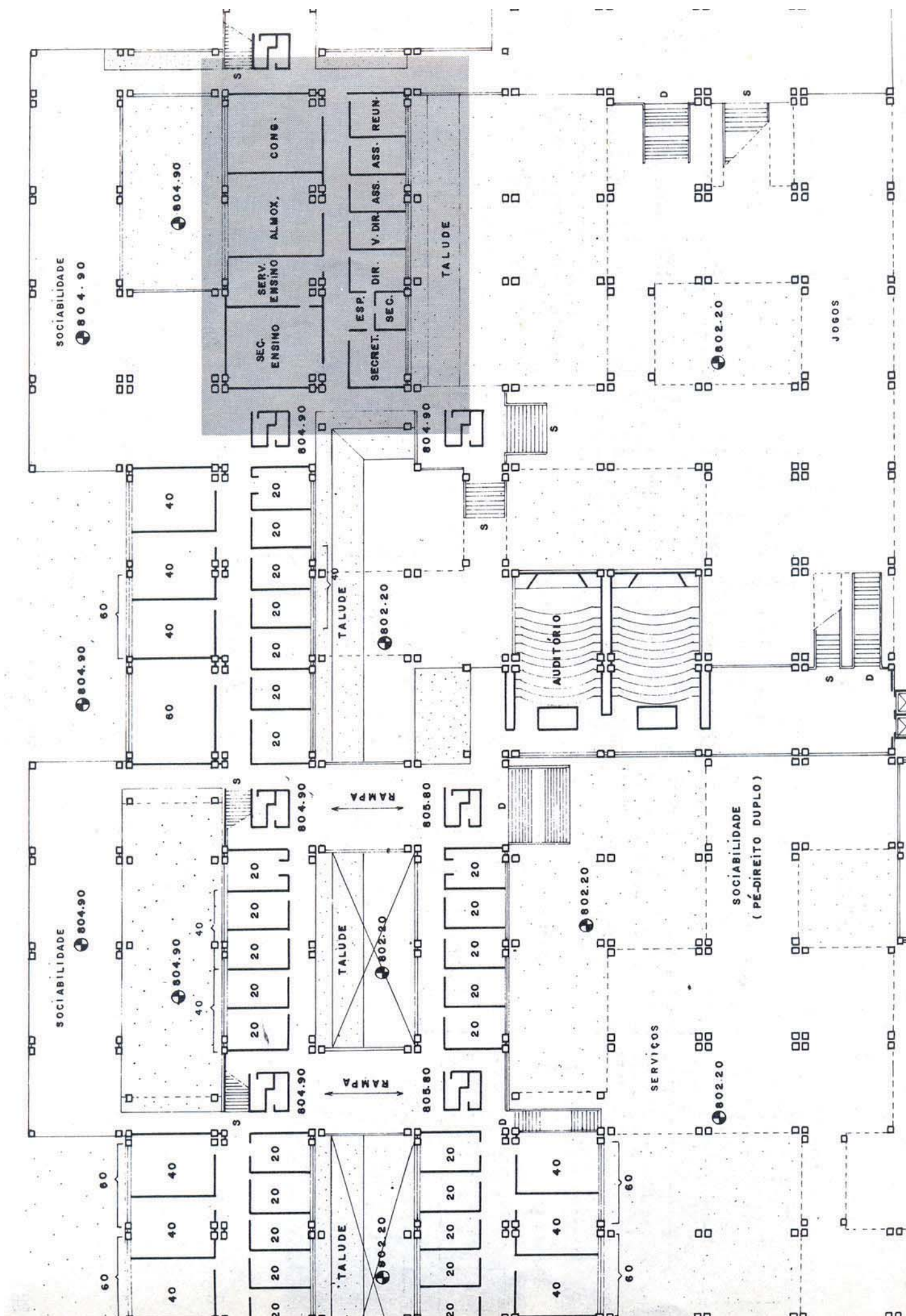


Conjuntos de salas de 40/60 alunos

- distribuídos ao nível de compartilhamento por toda a Universidade (nível coletivo)
- servidos por circulação secundária, perpendicular às circulações primárias de acesso às áreas destinadas às atividades não programadas e de sociabilidade
- espaço dotado de semi-privacidade

fig. 42





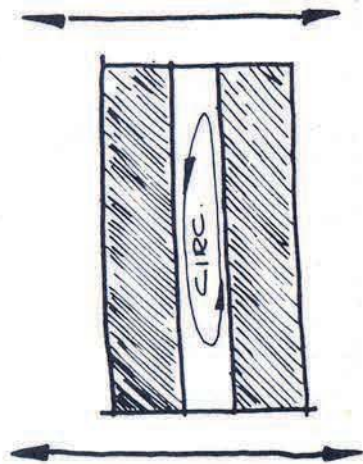


fig. 43



Conjuntos administrativos a nível de unidade

- espaços dotados de semi-privacidade e não privados
- localizados nas áreas de atividades não programadas de sociabilidade
- circulação interna, reforçando a semi-privacidade

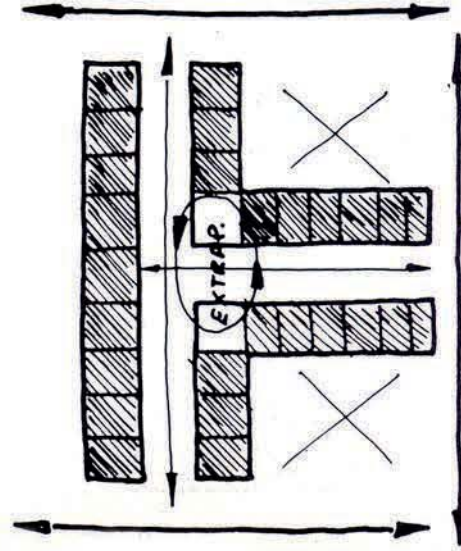
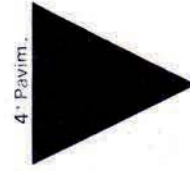


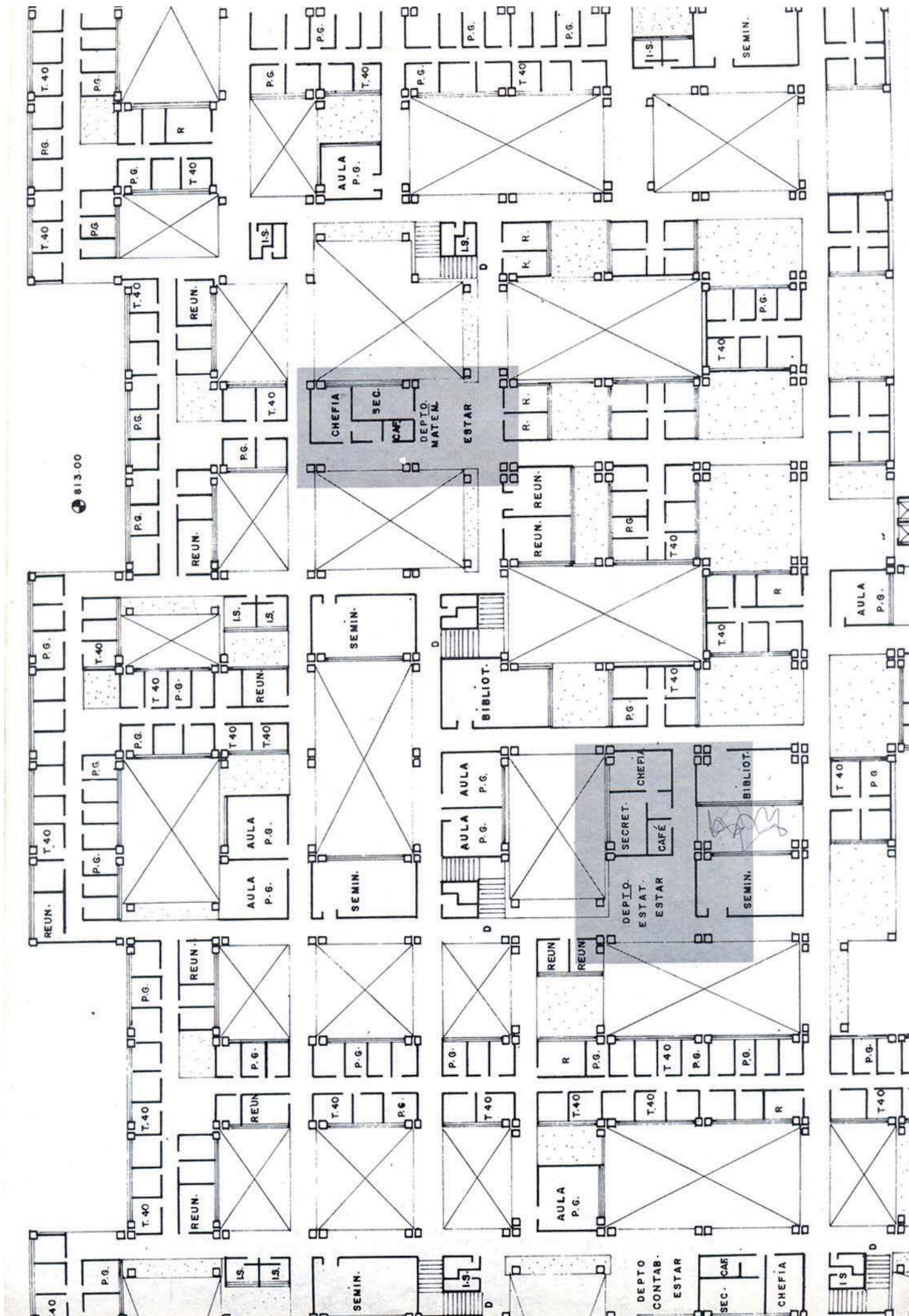
fig. 44



Conjuntos de gabinetes de professor (T40), alunos pós-graduação e salas de reunião (GD)

- pretendem reforçar a apropriação do espaço por grupos pequenos (sub-grupos)
- a circulação de acesso aos gabinetes é terciária e perpendicular à circulação de grande fluxo, que passa na periferia do conjunto
- espaços dotados de privacidade
- as salas de reunião comunicam-se com a circulação de grande fluxo (circulação secundária), podendo ser utilizadas por grupos diferentes
- dotados de área de extrapolação (áreas de estar) estimulando o contato informal das pessoas





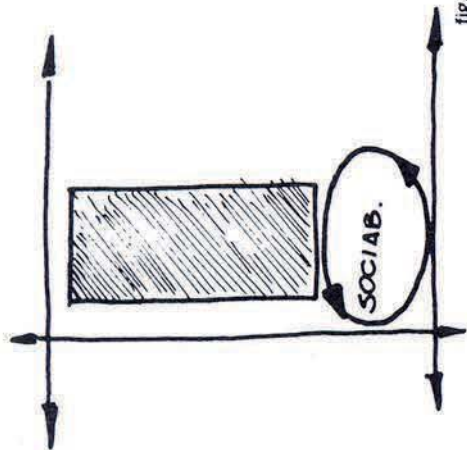


fig. 45

Conjunto administrativo a nível de departamento

- servidos por circulação secundária
- espaços dotados de semi-privacidade
- possuem uma área de estar equipada com copa/café, estimulando o contato do grupo do departamento
- localização de biblioteca de pesquisa, salas de reuniões e seminários nas proximidades da área de estar



4 Psym.

3. O terceiro nível aborda o projeto como um todo e principalmente a relação das áreas de atividades programadas com as áreas destinadas às atividades não programadas ou de sociabilidade.

Descrevemos em seguida esses arranjos :

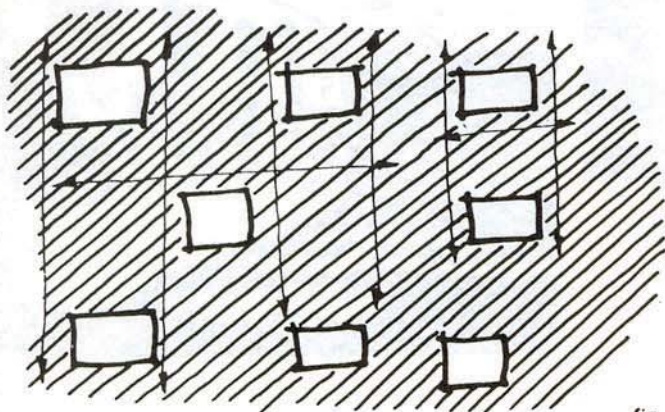


fig. 46

No primeiro pavimento, e ao nível do terreno, a sociabilidade envolve todos os espaços ou conjuntos de espaços. Ela se coloca de uma maneira inteiramente aberta em relação ao terreno e às demais áreas do Campus. Aí se localizam auditórios, conjuntos de salas de aulas, instalações de diretórios acadêmicos, lojas, agência de banco e correio, etc.

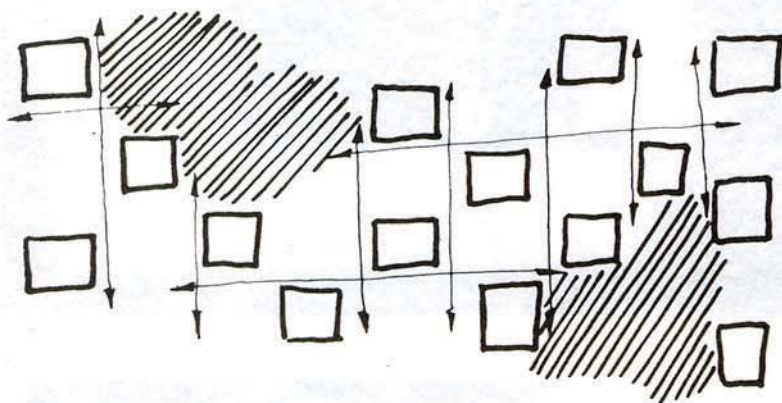


fig. 47

No segundo pavimento, com predominância dos espaços do grupo, a área de sociabilidade forma pequenas praças, ficando parcialmente envolvida pelos espaços destinados às atividades curriculares. Seu equipamento consiste em : cantina, salas de grêmios, área de exposições, etc.

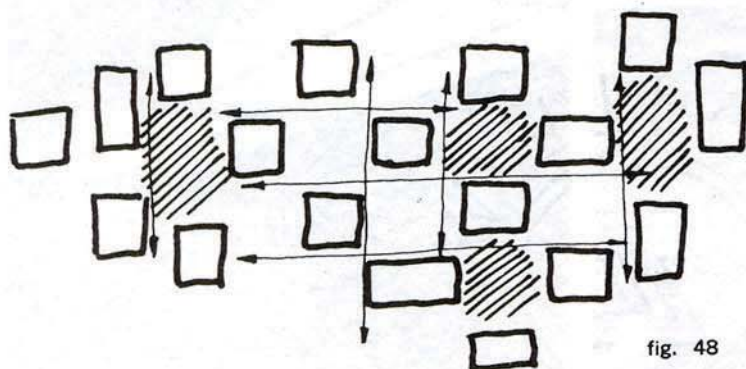
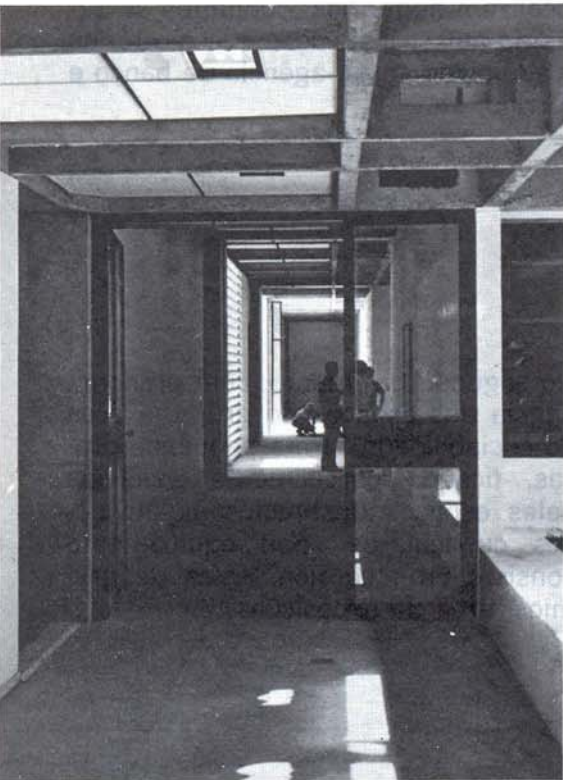
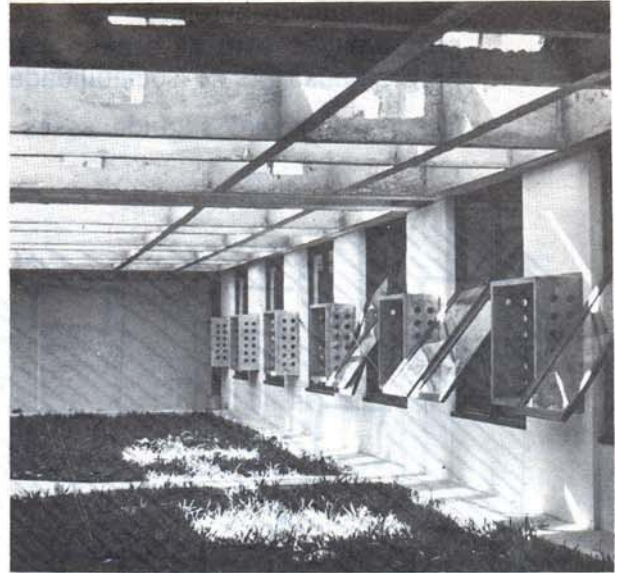
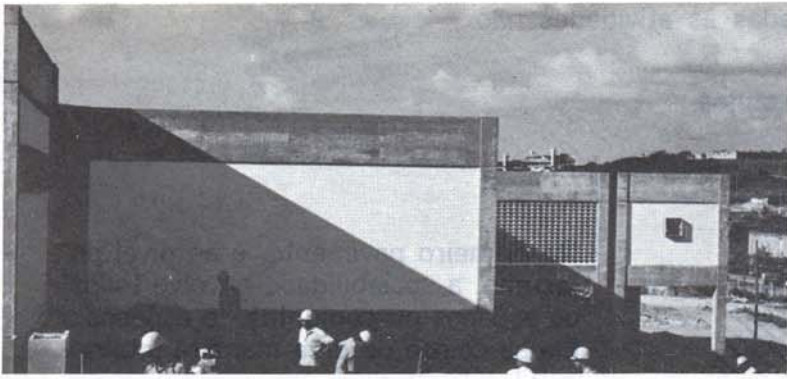


fig. 48

No terceiro pavimento, com predominância dos espaços de subgrupo, a área de sociabilidade é inteiramente envolvida pelos espaços de atividades programadas. Ela se transforma numa sala de estar e seu equipamento principal consiste num pequeno café.

Definidos os arranjos, as dimensões dos módulos e as características necessárias à edificação, passou-se às definições e detalhamentos do sistema construtivo — objeto da publicação :

**proposta de coordenação modular e sistema construtivo
para um modelo universitário**



It is with great pleasure that the UFMG'S planning and development directory presents this work, thus turning possible, the publication of what is being realized within the physical planning ambit at the UFMG and mostly because it turns public the creativity effort realized by its team of architects.

This effort is important for us, exactly because it does not only represent the research for new architectural forms, but it also unveils the preoccupation with inovated conception, with the integration of the physical planning activity with other activity levels of the university and the most important, with the «consequences of this planning process on the academichal and social organization of the university,» using the authors' words.

JOSÉ ARMANDO DE SOUZA

Head of the planning and Development Dept.

When publishing this volume about the work of the physical planning sector of the UFMG, it is necessary to explain how we consider the space criation and specially the university's space.

We believe in the space — behaviour dialectic, when the space corresponds to the needs of the people that use it, offering modification possibilities when demanded. Places obtain a sense when seized.

The beauty conception, traditionally placed at a «finished-object» level, the «ready» form and most of the time at the object's external appearance, was transported to an internal environment level of the places' relation and the relative spatial disposition.

The researched beauty belongs intimately to the sensed, lived and seized object, than in the surfacely seen object. We tried to create the university space by incorporating to it, relations and meanings proper of the urban spaces, thus turning it easier to be seized.

By the other side, we tried to re-invent it, starting from the evolution possibilities of the activities that are developed within, defined by the needs and desires of the users we came to interview, and also because of our convictions.

We face the university as an extension of the city, and we tried to incorporate several meanings to the project. Either at an activity's formal level or at an informal level, awarding it with great flexibility.

The adopted methodology, for the collection, treatment and analysis of the data, tries to overcome a cut in time, as it encourages the user to think in a prospective manner and to explore the possible relations of his own diverse activities, conferring, still in an abstractive stage, aspects relative to flexibility and growth.

Finally, the type conception (relation among attributions that give place to the object's design within a context) orientated the spatial structuring.

This publication presents a planning model developed by the Physical Planning Sector of the Planning and Development Directory of the UFMG. (DIPLAN)

The work started in 1970, by initiative of architect **Alípio Pires Castello Branco**, by that time, director of the Physical Projects with the total support of professors **Hélio Pontes** — Planning Director and **Marcello de Vasconcellos Coelho**, UFMG's principal. It must complete another publication, **O TERRITÓRIO UNIVERSITÁRIO — PROPOSTA DE MODELO PARA UM SISTEMA AMBIENTAL**, describing the experience that pretends to make real the ideas there exposed.

The informations, in an academical level, that fed the model are result of the work done by:

Prof. Hélio Pontes
Prof. Clotilde Andrade Paiva
Prof. Maria do Carmo Brandão
Prof. Maria Regina Nabuco Palhano

Luciano Damazio de Gusmão was in charge of the system's analysis, the proposition of the methodology used, and constant critical activity during the whole work.

This Architectural proposition is responsibility of the architects:

Alípio Pires Castello Branco
José Abílio Belo Pereira

The Construction System was elaborated by architect **Sebastião de Oliveira Lopes**, and substracted from the lived experience in other buildings at the «Campus». The structural project was done with the assessorry of Eng. **Júlio Las Casas** and **Roberto Fontes**.

The concepts that orientated the project, as well as the chosen solutions were formulated with the cooperation of the other Architects from the Physical Planning Sector of the DIPLAN.

This work's continuity, and it's final implantation, are assured by the determination of the actual administration, in the person of **Prof. Eduardo Osório Cisalpino** — UFMG's actual principal and that of **Prof. José Armando de Souza** — director of planning and developing Areas.

The project we now present in this publication, consists of the following departments:

Physics
Mathematics
Statistics and Computing Sciences
Philosophy
Social Sciences and Antropology
Political Sciences
History
Communication
Psychology (including clinical)
Vernacular Languages
Germanic Languages
Romanic Languages
Classical Languages
Economy
Administrative Sciences
Accounting Sciences and also
CEDEPLAR

The other departments that are included in the project, are at a proposition level, with possibilities of suffering deep changes.

proposal for an environmental system

INTRODUCTION

The architectural space includes three dimensions:

- Physical
- Functional
- Perceptive

The physical dimension is in the morphological aspect of the space, this is, its geometrical configuration on what concerns to volumes, areas and constructive elements.

The functional dimension is in the activities performed in the space, in its relationship and in the necessary requirements for its evolution.

The perceptive dimension in the quality of the environment, in its communication potential, the effective environment, and the space as a language.

THE METHOD

The complexity and the dynamicity of the university organism and in consequence the great sum of necessary informations for its planning, take us to attempt a systematization of the collection, analysis, and data prosecution. In this aspect, we adapted a

planning methodology, that would consider the University under the three dimensions described before, and whose stages we now describe in a compendious manner:

The out set of the work consisted in the comprehension and carding of the different activities of the Departments, considering its performance and possible evolution. (Data Collection).

The data analysis, permitted us to determine the «operation units», and then, following, the listing of necessary spaces for the project. So, we passed, to the «Occupation index», «lay-outs» and the calculation of the quantity of spaces, (QUANTIFICATION).

The next stage, consisted in the collection of the relationship among the different activities (Physical relationship matrix) with the aim of obtaining, by a computing process method, the «Physical relationship Structures of the Functional Units».

Once these «Physical Relationship Structures» were obtained we went on to an analysis of the functional requisites (Functional Typologies)

and environments (Environmental Typologies), searching a «qualification of the structures».

The relationship data among the departments, were collected in a series of matrix, thus generating the «Interdepartmental Relationship Structures», that would inform the following zoning.

The pass on to the project was done through:

1. Definition of the «Strategy of Territory Occupation», considering the relationship of the constructed areas and the free areas, leveling of the ground, number of floors, relation with the other areas of the University, etc.

2. Space arrangements, formulating, looking forward for the solution of the problems placed by the typologies, establish the sizes of the constructive modules (MC), and it's articulation rules. (Pre-Design)

3. Constructive Process Systematization, searching a physical answer to the problems placed by the model: flexibility, growing, patternization, maintenance, economy and environment.

THE UNIVERSITY SYSTEM

DIMENSIONS OF THE UNIVERSITY PLANNING

The planning of a university may be approached in three different dimensions: academical, social and physical. When considering them as an unique planning process, we make emphasis on it's inter-dependency.

That is why when investigating the physical consequences of this process about academical and social organization of the university, we must consider, first of all, possible functional organizations, according to these, the university groups structure themselves, and the way through which it organizes and controls this process.

We are able to do a classification based on the internal directrix of the University, its social politics or its academical structure. The consequences of the planning in one area will reflect on other areas and also in the special structure of the University's territory and vice versa.

In the other hand, our description of these University's aspects will extrapolate the present situation as the work tries to isolate the parameters and it's structural inter relationship, in order to obtain some degree of previsibility upon changes and redefinitions.

COMMUNICATION AND DEVELOPMENT

We are able to resume the whole series of problems set for the physical planning of a University, in two basic attributes: it's integration or communication, and it's development and evolution. The first one is about the functionability

of the University through a synchronical view, studying the necessary conditions to maintain the dynamic balance among it's components, considering a common cooperation through the realization of life within the University.

The second attribution is about the functionability through a dianachronical view, studying the necessary conditions for its transformation, through time, including the organisms' quantitative aspects (growing) and its qualitative aspects (changes and adaptability).

We will now list the factors that influence the communication and development problems of the University, studying the ways by which it may be approached in a physical planning level, defining the bases of an special strategy. The intensity and the value of internal and external communication of the University are conditioned by a great number of factors:

- a) General decisions referring to the relationship between departments or group of departments (Institutes, Faculties, Centers, etc.)
- b) Degree of decentralization of the system of decisions
- c) Capacity of the persons in charge of the communication
- d) Number of envolved persons
- e) Opportunities of contact and communication at its service
- f) Access facilities to the storing places, treatment and distribution of the informations
- g) Hierarchical levels established within the

University's community and its relationship patterns

- h) General decisions referring to relationship and contact with the neighboring urban community, etc.

We shall now pass to the determining factors of the growing and changing process of the University:

- a) Appearance of new departments and/or other new association of departments.
- b) Changes on the courses' structures or any group of courses.
- c) Expansion, contraction and modifications within the existing departments.
- d) Changes in the lecturing methods.
- e) Changes in the objectives (goals) and in the researching volume.
- f) Changes in the technical equipment.
- g) Student population growth rate.
- h) Relationship with the society outside the University.

Some of these factors work in a relatively slow way, and in the other hand, others occur in relative short time. Some work to eliminate possible consequences from others: the use of electronic equipment (TV, teaching machine) and it's tendency to miniaturize, conveyed to reduce the expansion effect of the departments and the increase in population. There exist other numerous examples of the academical change tendency.

The physical planning strategy was to deny the traditional planning of isolated buildings, for the location of the departments or commonly related units.

The planners' paper changed from the prediction of forms, to the elaboration of a development structure that at anytime would turn irreversible or inevitable.

The planning must turn out to be a plan, serving the University, permitting not only organization and immediate decisions but also, temporary and prospective decisions.

The physical planning does not pretend to reproduce exactly the actual academical and social structures of University (because it might be «freezing» and tying up space to the present), nor in a vanguardist impetus it would propose a space that had no relation with the University's way of life, as it is today. It would be an improper space, because it would have no relation with the needs and real aims of the persons it pretends to attend. Even through there exist single or group inovators, within the University's community, and the change of values and objectives are in a certain way perceived at the present, there exist conservative groups, that offer resistance to the changes, and furthermore, individuals or groups with no definition between one or other position. The users of the spaces we plan don't belong to an even class of opinions, values and attitudes. Our thesis is that space must permit, the inovators to materialize their inovations, the conservatives to assume gradually more advanced positions, the undecided to buy or rent the experiences and results, all this happening through gradual stages of knowledge, experiences and discoverings.

Another aspect we would like to make emphasis about, is the one that refers to non-curricular activities, non programed and leisure activities. We consider these activities as complementary to those pre-programed.

In this sense, the physical planning tried to provide the University, with spaces that would support these activities. Such spaces were treated in a positive way, this is, not as residual spaces of the organism, but as integrated spaces with the structure, as a significant part of the University belonging at the same time to it's communication net.

INTEGRATION AND DIFFERENTIATION

Proceeding on the discussion about a physical planning strategy adopted for the UFMG, we must traduce the problems of communication and development in terms of system analysis, this is, treating as an integration and differentiation problem of open systems.

Every system is constantly submitted to a double process of differentiation and integration of it's components (sub-systems). The integration corresponds to the need, of preserving the system as a whole, and this leads to the compatibility of the aims.

The differentiation, in the other side, corresponds to the own diversity of aims that is natural to every simple and heterogenous system, composed by many and variable sub-systems. Proper of the University.

This diversification of objectives implies a certain level of autonomy from the other subsystems. For the own evolution of the system, it is necessary that the sub-systems could develop with some autonomy, but this need of segregation must not be exaggerated, because it could happen that the system would become so specialized in relation with the group, that it would not adapt to a structural change of the group. The problem of the system's communication, of the number and type (intensity and quality) of the relationship between it's sub-systems, appears as a decisive problem not only to attend the own need of the system to work, harmonizing the purposes of differenced sub-systems so it will be able to preserve, while a system, (for its own maintenance) but also to attend the necessities of the system's evolution.

There exists a limit for the growth of a system, beyond which any expansion of the existing sub-system, or appearance of new sub-systems, could cause an interruption in communication, this is, that in an underground internal roll of internal communication, necessary for it's integrity and integration to the system as a whole, is out at any point and thus the system's functionality is badly affected.

We must undouble the problem between integration and differentiation, in a series of levels, which implies each of them in different architectural scales.

- Department level (research or teaching)
- Department level (research and teaching)
- Groups of Departments level.
- University level.

Each of these must work as a system, constituted by units and at the same time constituting, units of the system placed in an immediately superior level.

For all these systems, we place the process that we refered to before, of integration and differentiation.

This differentiation must exist in the space in a functional as well as in an environmental level.

COESION / DISPERSION

Generally, we consider, proximity as a spatial parameter directly responsible for the quantity of communication (integration) among the persons and activities for which an environmental space is created. If this should be real, the spacial organization should be so, that it would place a greater number of people in a smaller distance as possible. But, since the spatial distribution of the persons and activities within the University, influence only partially over it's communication functions, it would be useless to emphasize this proximity in such extension that other important criterions would be affected.

In this case, the intensity and quality of the University's development (it's growth and changes) would only be obtained through it's adaptability. A great proximity among the spaces would limit it's growth.

The need of finding a balance between integration and dispersion, was placed for the physical planning. Integration to assure communication, and adaptability and dispersion to assure the growth and expansion. At the same time, the growing should be such, that it would maintain communication assured.

The physical form could impede or help some university functions but may not, isolated, define them. Even though, proximity may help to produce communication among the individuals, it may not assure this exchange, nor is it capable of determinating the quality of the encounters. What furthers these aspects is the intension of the education and political systems' structure of the University.

FRAGMENTS FROM THE BOOK: THE UNIVERSITY TERRITORY PROPOSAL FOR AN ENVIRONMENTAL SYSTEM

We recognize the insufficiency of a global and hierarchical study of the University, because it would simply lead to an organization chart and to an inflexible program of spatial needs.

Therefore, what is demanded is not a program, but a META-PROGRAM:

the translation into a symbolic language (that is not yet a representation of three-dimensional objects, but a representation of structures), of the University life demands, studied under the multiple approach of sociology, psychology, economics,

administration, pedagogy, and architecture itself.

The META-PROJECT which will absorb this meta-program, is a representation, also systematic, also in model terms, of the space that determines this meta-program.

The meta-project is a spatial diagram, which axiomatizes the articulation, flexibility and growth problems of the University structure, and opens itself in a series of project alternatives.

META-PROGRAM

What generates the meta-program is a functional and a behavior analysis of the University's activity. This analysis is done under the double approach of architecture and social psychology.

GENERATOR SYSTEM

Let us start by considering the University as a system, that is, considering it as a totality — the behaviour of which being determined by the interaction among its parts.

A model that works as a University cannot be only a system, but a generator system. As a generator system, it must allow the understanding and explanation of the open totalities which the University is composed of — and also the passage from one totality to the other in a diachronic perspective.

About the generator system, under an architectural view, see CHRISTOPHER ELEXANDER, *Systems Generating Systems*. A

system (that comprehends many sub-systems) that presents structures, is structured.

Every structure may be described by its immediate components, in which it may be decomposed, without giving sub-structures.

This analysis shows the links and non-links existing among the structure components, establishes internal levels and the way by which they articulate — the structure is the result of an ordinance.

OPERATION UNITY

The activities corresponding to University aims — TEACHING, RESEARCH, and EXTENSION — require programs.

In the same way, programs are required by support activities — ADMINISTRATION and SERVICES.

It is possible to decompose these activities successively, one by one, until undivisible activities are arrived at. This decomposition would result in a collection of elements without no organization.

We called this minimum programmed activity OPERATION UNITY.

The form of the operation unity is given by its capacity of being dissociated into lower level components: the performers of the activity, the equipments and

furniture that support it, the space and time necessities for its development. Its sense will be given by its integration in an upper level, the one of the functional

FUNCTIONAL UNITIES

The operation unities are integrated in order to build a structural and functionally more complex unity: the functional unity.

The functional unity may be considered as space and behavior.

The spatial structure of the functional unity is given by the user himself, through the spatial interactions among its components.

INTEGRATED FUNCTIONAL UNITY

The functional unity, that englobes research, teaching, administration and supporting services, we call Integrated Functional Unity.

NOTE: In the project we are presenting, a Integrated Functional Unity corresponds to a Department, reproducing so, the actual structure of the University. It is important to remember that to the idea of a Functional Unity, there may correspond other structures, as for example, the Functional Unity of research, the Functional Unity of teaching, etc.

DATA COLLECTING

The data raising was made in three stages:

1. The first stage consisted in interviews with the users and visits to the actual buildings. Their principal purposes were:

1.1 To have a global vision of the activities developed in each department.

1.2 To question the teachers and students the way this activities are processed.

1.3. Gather subsidies for the elaboration of the cards that would document the informations.

1.4 Put under discussion the concepts on which the whole team based when boarding the project.

2. The second stage was the raising of data about the programed activities in the researching area, administration and supporting services according to the cards we present from now on.

3. The third stage was dedicated to question programed activities of education to verify it's repercussion in organizing the physical space.

This questioning, puts in evidence, the need of an intervention of the academical planning on the departments that will be planned, because any attemptive of rationalization of the use of spaces would be frustrated without institutional support.

DATA ANALYSIS

Based on anlysis of the collected data, we redefined the Operation Unities.

It was possible, then, to pass to the stage of definition of the necessary spaces for the project.

For a better comprehension of this type of anlysis we shall study the physics Department as an example.

1. Many research sub-topics (Mossbauer effects, Angular Correlation, Optical Properties, etc.) admit the same task division (See card N. 2) this is:

- First, it is necessary to prepare a sample (a cristal)
- Then, the sample was submitted to experimental works (data collecting)
- These data are analysed
- The data are computed
- Theory is composed

Each of this tasks corresponds to a minimal activity, one operation unit, but each of them does not necessary correspond to a physical space.

2. All of the sub-topics, need preparation of sample, and among these many different ways of doing these activities, there doesn't exist incompatibility. One laboratory could serve for the sample preparation attending the diverse sub-topics. In this case, the Operation Unity, corresponds to a space. Sample preparation laboratory.

3. The data collection is done under several points of view, according to each one of the sub-topics, that present different exigencies for the installation net, and demand a certain type of privacy, impossible of obtaining it in

a common space to the sub-topics and shared by many people. In this case, the same Operation Unity corresponds to more than one space: Mossbauer effect Lab., Angular coorelation Lab., etc.

The tasks' data analysis, elaboration and redaction of the theory, could be done in one same space. In this case we have different Operation Unities, sharing one same space: researcher's office.

Once the spaces are defined, we pass to the study of the respective «lay-outs», occupation indexes, quantification and dimension that we show as follows:

1. Listing of the necessary spaces and different activities.

1.1) Spaces for the administrative activities:

- 1.1.1 Secretary
- 1.1.2 Chief
- 1.1.3 Stock-room
- 1.1.4 Meeting room.
- 1.2) Spaces for the research activities :
 - 1.2.1 Laboratories
 - 1.2.2 Teacher's cabinets
 - 1.2.2.1 T.40
 - 1.2.2.2 T.20
 - 1.2.3 Teacher's rooms T.12
 - 1.2.4 Research/seminaries room
- 1.3) Spaces for the teaching activities :
 - 1.3.1 Scheduled
 - 1.3.1.1 Group discussion rooms
 - 1.3.1.2 Pre-election class rooms
 - 1.3.1.3 Teaching seminarie rooms
 - 1.3.1.4 Auditoriums
 - 1.3.1.5 Laboratories
 - 1.3.2 Un-scheduled
 - 1.3.2.1 Study rooms for the basic and under graduating students
 - 1.3.2.2 Monitory rooms
 - 1.3.2.3 Study rooms for the post-graduating students.
- 1.4) Spaces for support-service activities :
 - 1.4.1 Administration
 - 1.4.2 Research
 - 1.4.3 Teaching
- 1.5) Complementary spaces
 - 1.5.1 Student organizations
 - 1.5.2 Coffeeshop
 - 1.5.3 Sanitarries
 - 1.5.4 Stores
 - 1.5.5 Cooperatives
- 1.6) Sociability spaces

2. Occupation index, installed capacity and dimensioning of type-spaces

The space's occupation index, or, the relation among user/sq. meter and installed capacity, were established by criterion that differed, according with the activities developed in each space :

2.1) The spaces for administration, research (experimental), support services, and complementary activities, had their occupation index, installed capacity, and dimension, determined by the analysis of the «lay-outs» and the data collected in cards.

2.2) The occupation index and the installed capacity of the spaces for research activities (non-experimental), and the UN-Scheduled teaching activities were calculated considering the sharing requisites of the spaces, considering the maximum occupation admitted for each of them. The measurement was done according to the «lay-outs». So, we have :

Offices for teachers that work 40 hours :

capacity = 2 teachers
 occupation index = 6 sq.
 meters/teacher
 size = 12 sq. meters.

Offices for teachers that work 20 hours :

capacity = 4 teachers
 occupation index = 3 sq.
 meters/teacher
 size = 12 sq. meters.

Group Discussion Rooms (GD) for research :

capacity = 10 persons
 occupation index = 2 sq.
 meters/person
 size = 20 sq. meters.

Offices for post-graduating students :

capacity = 2 students
 occupation index = 6 sq.
 meters/student
 size = 12 sq. meters

Office for monitors :

capacity = 8 monitors
 occupation index = 6 sq.
 meters/student
 size = 22 sq. meters.

Study rooms for students :

capacity = variable
 occupation index = 3 sq.
 meters/student
 size = variable

2.3) The occupation index of the spaces for the scheduled teaching activities (class rooms and laboratories) and its installed capacity were determined as follows:

2.3.1 The actual and foreseen teaching methods and its implications, were analysed in the spatial organization.

2.3.2 The evolution tendency of each method, was researched, confirming then, the displacement of the emphasis given to the expositive classes, to the individual study and group discussions.

2.3.3. «Lay-outs» of the rooms were made, studying the disposition of the equipment or furniture, that would better attend the different methods.

The solution found was :

Group discussion Room (GD)

capacity = 20 students
 occupation index = 1,6 sq.
 meters/student
 size = 32 sq. meters.

Expositive Class-Room :

capacity = 60 students
 occupation index = 1,6 sq.
 meters/student
 size = 96 sq. meters.

Expositive class room (for smaller groups) or seminary rooms :

capacity = 40 students
 occupation index = 1,6 sq.
 meters/student
 size = 64 sq. meters.

Auditoriums :

capacity = variable (120, 400, ...)
 occupation index = 1,2 sq.
 meters/student
 size = variable.

Laboratories :

capacity = 20 students
 occupation index = variable
 according to equipment or furniture

size = variable according to «lay-outs».

3. Space quantification

All the space quantification, or, the determination of the necessary number of spaces, was based on the projection of students, the curricular hour charges and the distribution of number of teachers according to their working regimes T. 20 or T.40. The distribution of the teachers, according to the two working regimes, belongs to a political — definition of the University, referent to each of its departments.

The distribution of the curricular hour charge of theoretical classes through the diverse types of spaces, was also a political decision. In our case, it was decided that the use of spaces would be greater when smaller the physical space would be, thus the small group activities will be privileged. Now we will describe, in detail, the criterions used for quantification.

3.1) The spaces for administrative activities, researches (experimental), support services and complementary services were quantified by the department, through an analysis of the collected data.

3.2) The spaces for research activities (not experimental) and for the Unscheduled teaching activities were quantified by each department, according to the following criterions :

3.2.1 The number of teachers in the two categories and the number of students was subtracted from the prevision for 1980.

3.2.2 The number of students are not related to head/student or, to the product of the number of students from one discipline, times the hour charge of the discipline.

3.2.3 To quantify the class rooms for student's study, we considered that each student would have two hours a day of study. For example :

Department :

Number of teachers with a 40 hours regime = 22
 2 teachers p/ cabinet = 11
 cabinets of 12 m²

Number of teachers with a 20 hours regime = 8
 4 teachers p/ cabinet = 2
 cabinets of 12 m²

Number of post-graduate students = 20
 2 students p/ cabinet = 10
 cabinets of 12 m²

3.3) The spaces for scheduled teaching activities were quantified by department, based in the prevision for 1980 and using the hour/student concept. The imprevisibility of the distribution through time of the technical teaching methods that will be adopted, makes us establish an hour charge for each method, based in the actual tendencies :

5% of the theoretical hour charge in auditories (expose the matter

15% in classrooms for GD students (prelection)
 25% in classrooms for 40 students (prelection or seminary).
 35% in classrooms for 20 students (Group Discussion)

Any variation in these percentuals may be answered by the project's flexibility.

The spaces for unexperimental classes (theoretical, GD and exercises) are foreseen for a 40 hours a week use.

The spaces for the experimental classes (laboratories) are foreseen for a 30 hours a week use, the aim of leaving pauses for cleaning,

maintenance and setting the experiences.

3.3.1 Forms for the quantification of spaces for the teaching programmed activities.

LABORATORY =

student/hour: after a week, from all the disciplines that will use the lab.

labs. capacity x hours a week disposition.

AUDITORIUM =

5% student/hours: weekly from all the technical disciplines

auditorium's capacity x hours a week disposition.

C. R. 60 =

15 % student/hour: weekly from all the technical disciplines

classroom's capacity x hours a week disposition

C. R. 40 =

25% student/hours: weekly from all technical disciplines

classroom's capacity x hours a week disposition.

C.R. 20 =

55% student/hour: weekly from all the elective disciplines.

classroom's capacity and weekly hour disposition.

INTEGRATED FUNCTIONAL UNITY

Once the different spaces were already defined, dimensioned quantified, we go to the immediatly above level, that of the Operational Unities, or: The INTEGRATED FUNCTIONAL UNITY. As instrument for this stage of the work, we used a square matrix to collect the physical relationship of the spaces, two by two: (fig. 1)

To make the data collecting easier, we cut the matrix into two, eliminating its simetrical part. (fig. 2)

The fulfilling was done according to the value scale for physical relationship established by the architect.

- A — mostly important
- B — specially important
- I — important
- O — common, ordinary
- U — not important
- X — undesirable

These values were justified through reasons, that were created by the user. The reasons were codified through numbers, as it can be seen in the matrix of the Psychology and Mathematics Departments that illustrate this publication. (fig. 3 and fig. 4)

MATRIX FULFILING

WEIGHT ATTRIBUTION

The matrix fulfilling was done during meetings with the members of the departments.

NOTE 1

The matrix does not consider spaces with a high degree of participation and the spaces for unscheduled activities such as: 60 students classrooms, auditories, coffee shops, etc, because their use was already determined at a whole University's level, eventhough we knew how important the relationship of these spaces with the other Department areas, was. The situation of these spaces was resolved directly in the architectural project.

NOTE 2

We tried to establish in the matrix the relationship among different activities, without considering the amount of necessary spaces.

Once the matrix was fulfilled, with the values and reasons, we passed on to a transposition on a weight matrix, as we explain from now on, using the Mathematics department, as an example.

1 The first step consisted in organizing the reasons, hierarquically, according to its importance, for the architectural project.

- 5. space sharing
- 3. necessary contact for the activity
- 15. common language/discussions
- 2. supervision facilities
- 16. great flow of persons (eventual)
- 4. convenience, economy effort
- 1. material flux

2 Then, we listed all the values and corresponding reasons, that appeared in the matrix.

A 1, 2, 16	I 3, 4
A 1, 2,	I 2, 3
A 3, 4	
A 2, 3, 15	O 4
A 2, 3, 4, 15	O 3, 4
A 3, 4, 5	O 2, 3, 15
	O 3, 15,

E 1	
E 3, 4	U
E 2, 3	
E 2, 3, 4, 15	

3 The third step consisted in organizing these values, according to the reasons (already organized in item 1)

A 3, 4, 5
A 2, 3, 4, 15
A 2, 3, 15
A 3, 4
A 3, 16, 1
A 2, 1
E 2, 3, 4, 15
E 2, 3
E 3, 4
E 1
I 2, 3
I 3, 4

O 2, 3 15
O 3, 15
O 3, 4
O 4
U

4 The fourth step consisted in attributing weight, starting in value U (unimportant) and awarding it weight 0 (zero).

The other weights were established, according to numerical order, from bottom to top, starting from 0 (zero)

A 3, 4, 5	16
A 2, 3, 4, 15	15
A 2, 3, 15	14
A 3, 4	13
A 2, 16 1	12
A 2, 1	11
E 2, 3, 4, 15	10
E 2, 3	9
E 3, 4	8
E 1	7
I 2, 3	6
I 3, 4	5
O 2, 3, 15	4
O 3, 15	3
O 3, 4	2
O 4	1
U	0

5 Finally, these weights were taken to the matrix, occupying the spaces of the respective values. (fig. 5)

PHYSICAL RELATIONSHIP STRUCTURES

The representation of the physical relationship structures, was done over homogenic topological networks.

We used networks of degree 4 (each point connected to another four points) of degree 6 and degree 8, fixing afterwards, in degree 6 network, because we consider it mostly operational as we describe below:

DEGREE 4 (Fig. 7)
 DEGREE 6 (Fig. 8)
 DEGREE 8 (Fig. 9)

In the book «The University's Territory», we present a Functional unity belonging to the Physics Department, represented over two different networks: one of degree 4 and one of degree 8.

Through the development of the work, we adopted network of degree 6 (six), because we improved in the analysis of other architectural projects, that it is possible to combine one space with six other spaces, with the same interaction value.

The connection of four spaces was under any architectural possibility and the connection of eight (8) spaces presented many difficulties of understanding, on the graphics of the architectural design. (Fig. 10)

The computer was ordered to provide several structures (we fixed as 30 the number of solutions that would be provided by each department).

To each solution, corresponds a final sum (equal to the sum of the product among the distance between two spaces, times, the interaction value of these spaces.) See «The logic of the computation program» in the book «The University Territory».

The chosen departmental structure, was that of the smallest counting, indicating the most compact arrangement, this is, the structure that would better satisfy the inter action requisites among the different spaces.

The structures represent the mathematical equilibrium of the different interaction, of the attraction and repulsion forces among the operational unities and a functional unity.

Because it represents a mathematical equilibrium (and not the length of all the

interactions) the structures don't execute a series of important interactions, through one only stage. (Fig. 11)

3, 2 = 1 step

3, 5 = 2 steps

The structure represented over the homogeneous network is still not sufficient to orientate the architectural design. There, the relations among the different points, are differentiated only by the distance (measured in steps) that separates them. In the architectural design, nevertheless, the differentiation of relations among the spaces are richer, considering a series of qualitative aspects, and not only a physical distance.

The work's next phase consisted, then, in qualifying the network, correcting its homogeneous character. Over the original network design, obtained after processing the matrix, the conclusions of a series of analyses were represented through codes, that prepared the pass on to the architectural design. (Fig. 12 and fig. 13)

We will now describe the first of these analysis, that considers the weight of the matrix and the relation not executed.

ANALYSIS OF THE MINIMUM, MEDIUM AND LONG RELATIONS

The aim of this analysis was to have a better perception of the space groups, within the department with a greater degree of coesion.

To make the understanding of this analysis easier, we must see the following example :

Let us suppose a space A, related to other seven spaces, with the same relationship value; in the best of the hypothesis the computer would place only six spaces connected with A, because it would be impossible, in a degree 6 network, to do all the seven relations.

One of these spaces, 8, would be at two steps from A. (Fig. 14)

The primary relations, were obtained, taking the greater (and only the greater) interactional value from each space. In our example, A has the same relationship value with the rest, but is connected in the structure to only six of them.

To show the primary relations, we must reforce the contacting lines among A and the other six spaces directly connected to them. We can watch, through the structures of the Psychology and Mathematics departments, sub-groups, formed by the primary relations. (Fig. 15)

The secondary relations, were to connect these sub-groups, using the unexecuted relations by the computer, (in the example, relationship among A and B) and exploring the shorter way between the spaces, where there would already exist connecting lines indicating primary relationships. (Fig. 16)

The tertiary relations will be studied further on, under the name of Influence Radius.

STRUCTURE QUALIFICATION

STRUCTURE QUALIFICATION/ TYPOLOGIES

The physical relationship structures of the diverse departments inform only about the interaction of the spaces, according to the activities that take place on them, without adding other informations referring to each space's characteristics, as flexibility requisites and privacy degree, etc.

The architectural interpretation of the structures, without considering other informations, would guide to a constructive continuity, undifferentiated and homogenous. This would be in clear contraposition before the most important characteristic of the organization of the University's territory, that is the diversity and the heterogeneity of places and situations. This diversity does not mean a complete undifferentiation, because it admits the classification of spaces in types. The whole group of types, are called typologies.

Because of an operational matter, we subside the typologies into two categories :

1. Functional typologies
2. Environmental typologies

1. FUNCTIONAL TYPOLOGIES.

The functional typologies refer to the space's functionality and evolution :

1.1 Referring to specialization : points out, the degree of specialization of a space, considered upon the special furniture or special installations.

This typology was not sufficiently developed, in the project we are now presenting, because a great part of it is composed by non-specialized spaces.

In the project for the technological area that is being elaborated by the physical sector, it assumes fundamental importance because its aim is to inform about the characteristics of the specialized areas, allowing, in the architectural project, the development of homogeneous areas of specialization, with its own laws of functionality and evolution, with own constructive characteristics (see design) looking forward for a reduction in the prizes of the building.)

1.1.1 Specialized spaces are those whose activities own complicated installations or constructive characteristics. Ex : central air conditioning, high voltage, chemical drainage, great over-weights, tall ceiling, especial foundations, etc.

1.1.2 Semi-specialized spaces are those whose activities own assigned installation

characteristics, but not very sophisticated. Ex : 110 V or 220 V electric outlets, common drainage, etc.

1.1.3 Non specialized spaces are spaces that own conventional installations. (Fig. 19)

1.2 Referring to accessibility, thus we understand the different degrees of visiting frequency of a space and the flow of persons that go towards it simultaneously.

1.2.1 The frequency characterizes the number of times that the space is visited or procured (This frequency is measured having as a parameter the other spaces in analysis.). For example, we may say that a secretary's office is more visited than a classroom.

1.2.2 The flow refers to the number of persons that arrive simultaneously to a space. For example : there arrive more persons simultaneously to a classroom than to a secretary's office. We establish, both to frequency and flowness, three degrees of intensity :

- great
- middle
- small

Ex : Secretary's office

- great frequency

— small flowness

Classroom for 60 students :

— middle frequency

— great flowness

The analysis of the spaces referring to accessibility, aims to measure and classify the type of access that reaches it and indicate about the strategic position of the space within the whole of the project.

For ex: the need of great flowness could be solved through a long circulation or by alternatives of ways. (Fig. 20)

The great influence of a space could be solved by locating the place on a corner (intersection of traffic) with several alternatives of access. (Fig. 21)

The crossing of the degrees of visiting frequency and flowness gave place to three levels of accessibility, according to which we classify the traffic :

Primary circulation = great accessibility

gr. flow x gr. freq.
gr. flow x med. freq.
gr. flow x low freq.

Secondary circulation = middle accessibility

mid. flow x gr. freq.
mid. flow x mid freq.
mid. flow x low freq.
low flow x gr. freq.

Tertiary circulation = low accessibility

low flow x mid. freq.
low flow x low freq.

1.3 Referring to flexibility. Flexibility refers to the space's capacity of adaptation, possible charges that would become necessary to the evolution of the University's activities.

The flexibility was studied under the following aspects :

1.3.1 Polarizing spaces — This classification pretends the study of those spaces that attend middle activities and that are normal represented by a unique space. Ex.: secretary, office. This is, that even though, the area of a department might grow, the spaces classified as polarizers remain unique. The aim of this analysis is to provide data for the localization of the space, within the structure of the project, with the purpose of creating the greater number of ways of approachal.

We may appoint as an example a secretary of a department. It remains unique, even though the department might grow. To make the access to the secretary easier, it would be desirable that it's spatial position would provide access alternatives simplifying the way to, whatever the direction of the growth of the department is (Fig. 22)

Making a parallel with the urban space we may sample this typology with what happens in a city, referring to the localization of bakeries, grocery stores,

pharmacies, stores that generally are located on the corners of the streets, making the access easier.

1.3.2 Spaces that demand rearrangements — Rearrangement refers to the possible changes in activities that when happen (ocurre) modify the space's interrelationship.

Determined areas of the physical relationship structure (those whose activities are more specialized and therefore more provisional) may suffer readaptations in a little or middle term, modifying the interaction between the spaces. It was important to know these possibilities so, when elaborating the project, favouring these changes and turning them possible at a low cost. (Fig. 23)

1.3.3 Spaces that demand interconversion — It studies the spaces that may have it's activity reformed in a low term but without modifying it's position in relation to the other spaces. INTERCONVERSION is a certain type of change that happens inside the space, it is a local modification. For example, transforming a theoretic classroom into a laboratory, corresponding to the case in which a non specialized space turns into a specialized space.

1.3.4 Spaces that demand INTERNAL EXPANSION — It refers to those spaces whose activities are alike, demanding ADJACENTS, having a common wall so one of them may grow into the other. An specific case of internal expansion appeared when the modules for the students of theoretical classes were being defined, for 20, 40 or 60 students. As the teaching emphasizes in each of time groups could change with these and pedagogical methods used, it was necessary to create two patterns for classrooms :

40 student classrooms, divisible into two 20 students classrooms, and groups of 3 classroom for 40 divisible in two for 60 students. (Fig. 24)

Internal expansion does not stay in the limit of flexibility with growing. We don't consider as growing any more, because it is defined as a new area to be constructed.

1.4 Referring to the GROWTH — We divide growth in :

1.4.1 Spaces that demand growth for external expansion — it studies the need that an isolated space has of having its area increased, for example: a laboratory needing more space because there was an increase on the amount of equipment. This typology shows the location of the space in the outlines of the project, making it's growth easier, or besides, an empty place that would contain this growth in the future. (Fig. 25)

1.4.2. Spaces that demand growth by multiplying — It classifies those spaces that do not grow, but increase in number. For example: cabinets or classrooms. The growth

by multiplying interferences on the spacial structure, because they need an increase on circulation.

The project must be prepared to extend it's circulation net with low costs and remaining the integration with the initial group. (Fig. 26)

2. ENVIRONMENTAL TYPOLOGIES

The environmental typologies were developed with the aim of creating a language unique to que University's space, making it's appropriation easier and conferring the users, communication power. The University's space, while sensible space (environmental) must be recognized by the users as space — relation of differentiated places, to the behaviour of the persons according to the social group and the activities on which they are participating at the time.

Before we describe the Environmental Typologies, used during the program, we would like to quote how the social aspect within the University was aborded.

Starting from the idea that the social groups within the University, are formed according to the activity, we could see three principal levels of group organization according to the degree of complexity of knowledge and professional specialization. Considering the University's population in a general way, we came up with three principal levels of social organization:

— The first of these levels corresponds to the one we call «**Collective Level**», characterized by an exploratory activity, an opening in relation to all the knowledge dominions, reflecting a stage of curiosity and intense intellectual exploration and with no definition of a social group with more or less defined homogeneous characteristics.

— The second level, that we call «**Group Level**», is characterized by a more defined activity, the election of a knowledge area of a profession by the relationship of the persons with a common aim, defining social groups with own identity.

— The third level, we call «**Sub-group Level**», has as characteristic a greater identity of the persons, as far as they specialize in determined areas of knowledge, forming smaller groups with homogeneous characteristics.

As an example :

In the 1° level — a student from the basic cycle

In the 2° level — a student from the Physics' professional cycle.

In the 3° level — a student from the post graduate course of theoretical physics.

We believe that it is important to remember that these three levels of social organization must not be confused with the academical organization levels (Basic, graduation and post graduation.) even though there exists a

relationship among them. We may classify these levels in other ways, let's suppose a researcher of social psychology. We might say that meanwhile he belongs to the Social Psychology group, he would be in the SUB-GROUP level, on a GROUP level, when related with all the specializations in Psychology (Social Psychology and Clinical Psychology) and in a COLECTIVE level while he belongs to the Human Sciences area.

There exists a great scale of social groups in the University, and the architectural project must make possible the recognition of the places of these groups and stimulate its integration.

We are not proposing a sub-division of the groups, but only recognizing a natural process. We also know that any person is present or has interests on the three levels of relationship: colective, groupal or sub-groupal.

It happens in the urban space, any individual owns behaviour patterns while a citizen of a determined city, while belonging to a group of known persons, and while belonging to an intimate group.

When defining the levels of organization of the social groups in the University, we try to analyse the type of behaviour of the persons, reflecting on the type of spaces used to realize the activities common to each level.

On the COLECTIVE LEVEL the spaces for general informations are predominating. The most shared spaces within the University, places that are demanded by a great number of users; auditoriums, the great exposition classrooms, administrative installations of the unity and the academic directories, stores, bank and post-office agencies, etc.

On the GROUP LEVEL, the spaces whose activities suppose a great participation of persons in the learning process, predominate, with a greater degree of privacy, contact with smaller and alike groups, intensifying the exchange of information relationships — the group discussion rooms (GD), the study rooms, rooms destined to the collegiate members of the course, snack-bars, student activities, etc.

On the SUB-GROUP LEVEL, the spaces for the more specialized and individualized activities, predominate, that require greater degree of privacy-rooms for small group's meetings, the research cabinets and post-graduate, the department's administrative installations, the spaces for specific uses, specialized laboratories, etc.

The determination and qualification of group spaces and individual spaces, considered a series of requisites of psycho-sociologic order:

a) The removal of obstacles among different groups may result, if conducted in a simple way, into a community with use places for the individuals because the group is

everywhere. It is not possible to have a real collectivity if we don't have the individuality first. We must not only attend the need for isolation, but also for common activity. There must exist place for the individual and for the group.

b) The reforce of identity of a group, by the fact of owning own spaces and separated (being thus personalized) spaces for each of its activities, would cause an excessive breaking up resulting into a segregation instead of integration.

c) To counterbalance this tendency it is necessary that determined spaces will not belong permanently to the group, but could be used by groups of different disciplines.

d) The spatial organization must not only consider the inducement of the individual development, but also the one of the group development, both types of development constitute different stages of the learning process.

The concepts that we have recently exposed generated the typologies of appropriation of use.

2.1. APROPRIATION OF USE — indicates the degree of sharing spaces.

2.1.1. Use at a sub-group level: these are the spaces reserved to an individual or an specialized group:

Teacher cabinet T — 40
Experimental Psychology Laboratory

2.1.2 Use at a group level: these are the spaces that are shared by individuals and/or groups of different specializations:
Departmental workshops
Meeting rooms
Photography Laboratory
Rooms for group discussions

2.1.3 Use at a colective level — these are the spaces shared by individuals and/or groups of any specialization:

Classrooms
Auditoriums
Snack-Bars

2.2 PRIVACY — privacy was defined as the group of environmental qualities demanded by the activity's nature, confirmed by the user's psychologic intension and not by the dimensions of the group. In this sense privacy can be defined at an isolating level:

- a) according to noise
- b) » to persons' transit
- c) » to the external vision of the interior of the space, where the activity takes place.

Privacy, referring to scale, admits different degrees of intensity, that are related to the concentration degree and introspection demanded by the activity.

The psychologic intentions of the user, that cause the need of privacy may be: rest, concentration, contemplation, introspection. It is easy to conclude, from the simple quotation of these elements, that the privacy of a space can only be defined in

relation to the spatial context where it is inserted, thus, privacy is a matter of spatial situation: every privacy is relative, and depends on the reciprocal position of the spaces in the whole and of the elements that supply the access, the separation and pass of one to the other with different degrees of privacy.

The degrees of privacy we define are:

2.2.1 PRIVATE — referring to the activities that demand a high degree of concentration and introspection or rest activities, and contemplation, may them be developed individually or in group.

2.2.2 SEMI PRIVATE — referring principally to the activities developed in groups or requested by groups but that demand or cannot avoid degree of external relationship, that need a certain degree of exteriorization.

2.2.3 NON PRIVATE — Referring to activities developed by individuals or groups, that according of its own nature, are completely exteriorized, opened to external influences: in this case the external inducement is beneficial and essential for the development of the activity, that is fed with the exchanges with other activity or that only has continuity as long as it receives external influence.

We can describe the physical elements that we used for the implement of the different degrees of privacy:

- a) Number, size and orientation of the access
- b) Number, size and orientation of the empty spaces
- c) Orientation of the space in the whole
- d) Existence of specific internal circulation
- e) Existence and orientation of obstacles, transitions and separation in relation with the closed spaces

ENVIRONMENTAL STRUCTURE

The environmental structure was set up with the typologies of Apropiation and Use and the privacy typologies. (Fig. 27)

The intersection of the two scales, furnished the points for the Environmental Structure.

By the graphic above, we notice the existence of different degrees of privacy according to the degrees of spatial sharing.

For example: A researcher's cabinet whose use is not individual corresponds to point A.

A student's study room, whose use is shared by different groups, corresponds to point D.

An auditorium, whose use is shared by persons of the whole University, corresponds to point G.

Reporting, once again, the urban space as a reference, we may distinguish different degrees of privacy, in a house's room, in a

living room and through the localization of a house within the neighborhood.

To project the pass from one point to another of the Environmental System, defining a series of architectural concepts, that informed the project's structure.

TRANSITION — it is a space that links two areas with different environmental characteristics. Transition supposes a course's time and a way to go over. We can give, as a transition example, the

entrance to the Cathedral of Brasilia (linking the exterior to the interior and preparing the user psychologically) lobbys, porches, etc.

PARTIAL SEPARATION — Contrary to transition, the partial separation does not demand an own space. It is the way to articulate or compose the space that works as a separation. They can work as partial separation:

a change of direction
a difference in the height of the ceiling.

EXTRA POLATION — it is the space for an activity's extension, that happens there in an informal manner. Extrapolation can be necessary, because of its high degree of concentration, or because of its dynamic activity.

Example: A garden attached to a study cabinet, a foyer to a theatre, etc.

TOTAL SEPARATION — corresponds to obstacles between the spaces. Example: A wall, a hole, a ditch, etc.

INTERDEPARTMENTAL RELATIONSHIP STRUCTURES

The position relative to the project's departments, was generated starting from a re-study of the zoning of the University, and was conditioned by series of buildings, streets and infra-structure already implanted.

For this stage of the work we used, a matrix to collect the relationship among the departments and nets to represent the structure, changing only the criterion for the fulfilment of the matrix.

Criteria were divided into two categories:

1. Criteria of activities relationship among the categories:
2. Criteria on growth and/or evolution of the departments

Interdepartmental relationship may be obtained through teaching or researching activities. In the chosen model for the project, these two activities correspond to a unique organism — it composes the Integrated Functional Unity. This means that, if we made a relationship between the research activities, we were indirectly causing the relationship of the teaching activities, and vice-versa. Once the correspondance between the relationship of teaching and researching would be checked, our option was to collect the relationship data through research, because of the following matters:

- a) The research activities have a greater creative potential, that must be mostly stimulated, inclusively though the interdepartmental relationship.
- b) The teaching activities are extremely dynamic or changeable, while course's curriculums. A zoning based on the data of a discipline-course could easily be out-ranged.
- c) The study of the teaching's evolution, shows us, an every time greater tendency, of a student able to create his own curriculum.

The University corresponds to the demand of the job-market, requiring professionals with different qualifications or specializations, must offer the most diverse

disciplines (in different departments) that questions a zoning based exclusively on the flow of persons (students).

d) The flow problems can be lowered, through internal transport and principally, if the chosen areas for this flow would be provided of interesting points. We make a list, following, of the criterions used to feed the matrix of interdepartmental relationship:

1. Relationship criterions:

1.A Bilateral contacts

1.A.1 Development of common researches, involving the share of personnel and specialized equipment (laboratories, etc.)

1.A.2 Development of common researches involving only in the share of personnel.

1.A.3 Development of common discussions, unscheduled, in a permanent character or very frequently (requiring only small displacement and consequently the need of physical proximity with the interdepartmental rooms for group discussion).

1.A.4 Development of seminars, scheduled groups of a less frequent character and permitting greater spatial displacement (the spaces for this kind of activity, also shared by the different departments, are in less number and shall be, consequently, more separated, than if it were the case of interdepartmental rooms for group discussion).

1.B Unilateral contacts

1.B.1 Services realized, technical aid, realization of conferences or courses.

2. Evolution and growth criterions:

2.A Growth of the department by introduction of new research programs (thus a need of new laboratories) or enlargement of an existing theme, demanding new equipment and new space. (new laboratory).

2.B Growth of the department because of specialization of research and consequent separation of the specialized laboratories of research.

Example: formation of specialized laboratories on Experimental Psychology research, beginning with the laboratories already shared by teaching and research.

2.C Creation of a new department by the fusion of two other already existing departments, giving autonomy and enlargement to the new area.

Example: Creation of the Mathematical Physics Department resulting from the fusion of the Physical and Mathematical Departments.

2.D Creation of a new department resulting from the division of an already existing one, because of the enlargement to the limits of one or more of its researchal matters.

NOTE: Corresponds to a limited growth case of type 2.A.

Example: Creation of the departments of Anthropology and Sociology starting from the department of Social Sciences.

2.E Creation of a new department resulting from the fusion of two already existing ones, not in a sense of enlargement but instead in a sense of reducing them (elimination of the administrative support of one of them).

These criterions were transformed in weights, and before we pass to describe these weights it is necessary to proceed as follows:

a) Some departments were taken to the matrix, subdivided into two or three elements, because of the following reasons:

1. Through the data collection it was possible to perceive different areas of specialization in some departments. These areas own different relations with the rest of the departments.

Example: In the matrix of interdepartmental relationship, the Mathematics department was subdivided into three areas:

- Pure Mathematics
- Applied Mathematics — Human Sciences
- Applied Mathematics — Exact Sciences

2. In some departments it was easy to foresee its subdivision into two departments in a short term.

Example: Social Sciences department was subdivided into two departments: Social Sciences and Anthropology. In this case they both appear in the matrix.

b) All the departments of the University are not included in the matrix but only those that compose the project and those departments or unities that have great relationship with the departments involved in the project.

c) There were placed in the matrix, area growing elements, related to empty spaces that could attend the growth of a department and of a group of departments that could share the same growth area.

Ex: Psychological Clinic relations with its growth area: Department of Accounting Sciences, Administration, Economy and CEDEPLAR are related to a growth area common to all of them. In the structure we present from now

on, the growth areas are represented by a reticulae

d) The weight was attributed with the aim of differentiating sufficiently the diverse requisites of relationship. (Fig. 35)

We now list, the different criterions with their respective weights:

1. Relation of each department with its growth area 160
2. Relation among departments that because of imbrication or partition, gave place to new departments 150
3. Relation among different departments, but from the same knowledge area and /or same growth area 130
4. Development of common research involving on a share of personnel and specialized equipment 100
5. Development of common research involving only on the share of personnel 70 and 60

6. Development of common discussions of permanent character or very frequent (unscheduled) 40 and 30

7. Development of common seminars scheduled but of less frequent character... 20 and 10

8. Services realized, technical aid, realization of courses and conferences 1

Once the matrix was fulfilled with the weights, it was taken to the computer to obtain the INTERDEPARTMENTAL RELATIONSHIP'S STRUCTURE.

We analysed several structures and we chose the one that would make possible a balance between the interactions of the departments and the Campus conditions. (building, streets, etc.)

Since this structure, we had conditions to offer exchange of usage for some buildings, having seen the better relationship among activities.

PASS TO THE PROJECT

The pass to the architectural project, or, the transportation from the symbolic language used up to now to an spatial structure was done using:

1. The interdepartmental relationship structure
2. The relationship structures of the department's spaces and its functional and environmental qualification.
3. The quantity and shape of the necessary spaces for diverse activities.

1. ZONING

The interdepartmental relationship structure, was used with the aim of laying-out over the ground the diverse departments (whose area we already could estimate through quantification) considering the existing conditionants — buildings, streets, etc.

The zoning obtained from this structure considered the changes of destination of some of the already existing buildings, looking forward for a better relationship among the departments.

This proposal was done analysing the building's characteristics, searching for compatibilization with the proposed use, as much in terms of activities, as in its adapting cost.

The pass from the interdepartmental relationship structure to the zoning of the project considered the following items:

1. Existing conditionants lead us to separate some departments.
2. The disposition of the different departments on the ground, could not change the form of the foreseen area for the department

under the risk of destroying the internal connection necessary for it to function. A department with a high degree of spatial relation, cannot behave well in an elongated form.

3. Preservation of determined areas of the Campus, with an already formed arborization, preservation of areas for the future growth of activities, with no priority and with high relationship with the city — great auditorium, convention hall, etc.

Following the zoning we defined:

The number of floors, the setting on the ground and the articulation characteristics of the areas assigned for the sheduled activities (curricular) with the areas assigned for the unscheduled activities (open areas, coffeshops, associations, games, sociability, etc).

This articulation should stimulate simultaneous contacts as much as in a formal level as in an informal level, and reinforce the appropriation levels of the social groups.

The areas assigned for the unscheduled activities should absorb and distribute the great flow make information circulate at an extracurricular level.

The physical relationship structures of the departments, as well as the area, number and form of spaces informed our next stage, that consisted in the development of the spatial arrangements.

2. SPATIAL ARRANGEMENTS

We define spatial arrangements as the way to articulate the diverse spaces of the project (closed areas, circulations and empty spaces) that would attend the requisites

placed by the environmental and functional typologies.

The arranges were generated over a continuous modular mesh (orthogonal mesh of degree 4) that we saw as the only way to coordinate all the information about the different typologies, because of the advantages it offered while it was a generator element of a discipline, a modulation and a standardization, necessary requisites for the construction of the University's space.

The formulation of the arrangements aimed, to stablish articulation rules for the spaces and was done in three boring levels.

1. The first level looked foward to stablish the minimum needs to be attended by the constructive system and specially substract elements for the future dimensioning of the mesh and the constructive module (s)

At this level, «lay-outs» are analysed, that determine the proper area and proportion, for each space. Special importance is then attributed to type spaces (classrooms, cabinets) because they appear more frequently through the project.

Example:

a) The classroom's «lay-outs» (20, 40, 60 places) suggest the square as the best form for these spaces. Nevertheless, the flexibility typology because of internal expansion — requires the possibility of changing a 40 place room into two 20 place rooms.

If the space of the 40 place room was square formed, we would obtain in the division, two well proportioned, 20 place rooms. It was necessary to correct this distortion, by adapting the different

«lay-outs» into rectangular forms, that when subdivided or coupled, generated spaces with adequate proportions for its functioning. Once the best proportion was defined, we added the circulation, that according to the accessibility typology, must be secondary, between two and three meters. (Fig. 36)

b) The cabinet «lay-outs» suggested a lengthen rectangle as the best form. Accessibility was defined as a tertiary circulation between, 1,20 and 2,00 meters (Fig. 37)

The constructive modules should resolve all these arrangements, compatibilizing the needs of each of them.

2. The second approaching level, sought the creation of articulation rules for the constructive modules, gathering information, specially from the environmental typologies. The space and articulation of the modules should reinforce privacy and use appropriation. We now describe some of these arrangements and the typologies pretended to be solved:

Fig. 38 **CLASS ROOM GROUPS FOR 20/40 students**

- They develop around a garden or an open space
- They pretend to reinforce the space appropriation by the groups.
- Attended by secondary ways (middle accessibility)
- Space provided of semi privacy

Fig. 39 **GROUPS OF STUDY ROOMS FOR STUDENTS, TEACHER'S CABINETS AT PARTIAL TIME AND ADVISERS' ROOMS**

- Provided of tertiary circulation, remaining the greater flow at the periphery of the group
- Spaces provided of privacy
- The students' study rooms are to be shared and used by different groups
- Spaces provided of area for extrapolation

Fig. 40 **ADMINISTRATION GROUP / COURSE'S COLLEGE BOARD**

- Spaces provided of semi privacy
- Secondary internal circulation
- By one side they touch the sociability area at the groups level, by the other side they communicate with the

spaces for curricular activities

- They make the transition between the area destined for curricular and the non-curricular activities

Fig. 41 **CONNECTION ELEMENT**

- It is the element that provides the vertical access and the distribution of circulation on a horizontal plane.

The center of the module is destined for the bathrooms or deposits.

These elements work, most of the time, as transition between areas with differentiated environmental characteristics and articulating the different arranges

Fig. 42 **CLASS ROOM GROUPS FOR 40/60 STUDENTS**

- Distributed at a sharing level all through the university (collective level)
- Served by secondary ways, perpendicular to the primary ways of access, to the areas destined for unscheduled activities and sociability
- Space provided of semi privacy

Fig. 43 **ADMINISTRATIVE GROUPS AT A UNITY LEVEL**

- Spaces with semi privacy or non at all
- Situated in the areas for unscheduled activities and sociability
- Internal circulation, reinforcing its semiprivacy

Fig. 44 **GROUPS OF CABINETS FOR TEACHERS, POST GRADUATE STUDENTS AND MEETING ROOMS (GD)**

- They pretend to reinforce the appropriation of the space by small groups (sub groups)
- The ways of access to the cabinets are of a tertiary degree, and perpendicular to the great circulating flow that occurs in the periphery of the group
- Spaces with privacy
- The meeting rooms communicate to the great circulation flow (secondary way)

allowing its use for different groups.

- Provided of extrapolating area (rest areas) stimulating informal contact between the persons.

Fig. 45 **ADMINISTRATIVE GROUP AT A DEPARTMENTAL LEVEL**

- Served by secondary ways
- Spaces provided of semi privacy
- They own an area equipped with a coffee room stimulating the contact of the department's group.
- Situation of research libraries, meeting rooms and seminaries in the nearness of the rest areas.

3. The third level approaches the project as a whole and specially the relation of the areas for scheduled activities with those for unscheduled activities and areas of sociability. We now describe these arrangements:

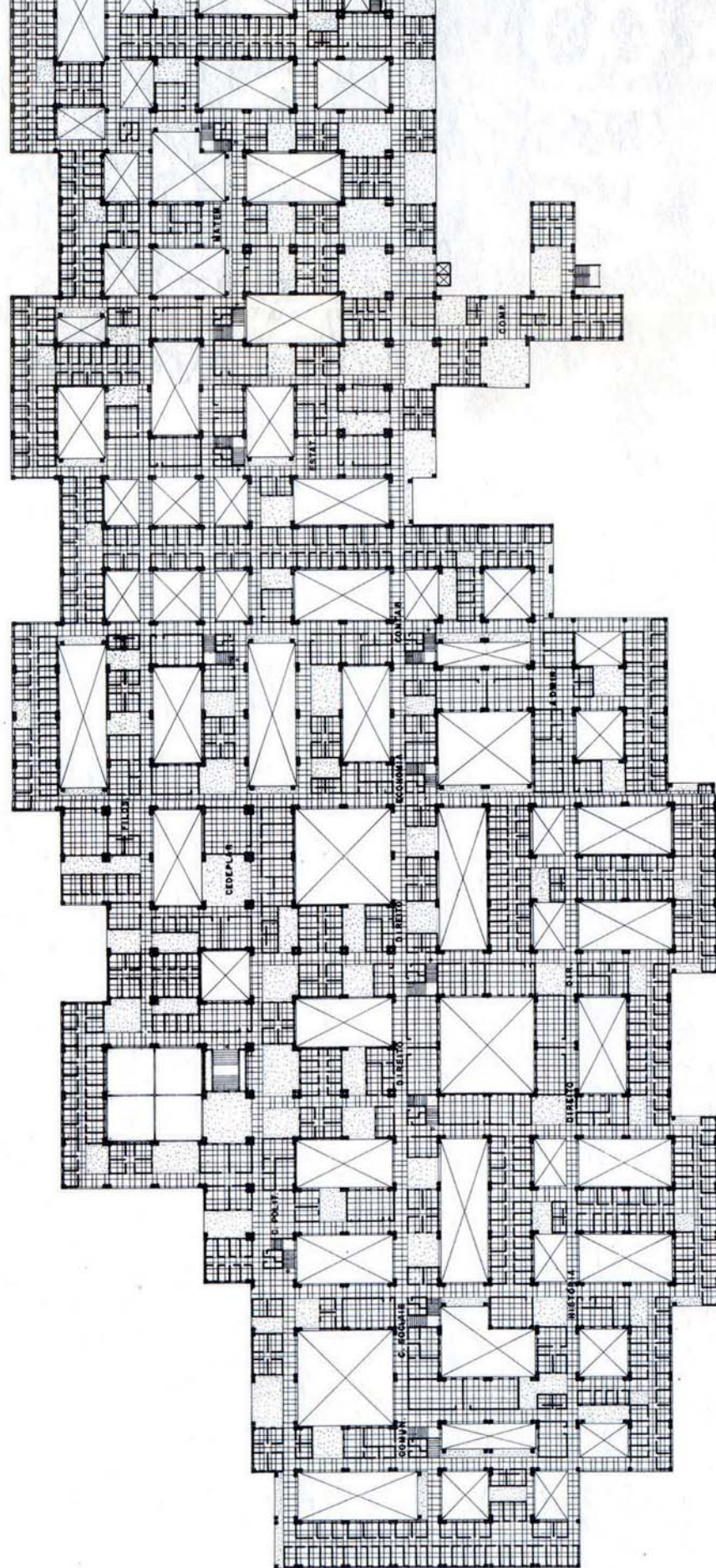
Fig. 46 In the first floor, and at the ground level, sociability involves all the spaces or group of spaces. Sociability places itself in an entirely open way in relation to the ground and the other areas or the campus. There were placed auditoriums, classroom groups, student's academical directories, stores, bank and post office agencies, etc.

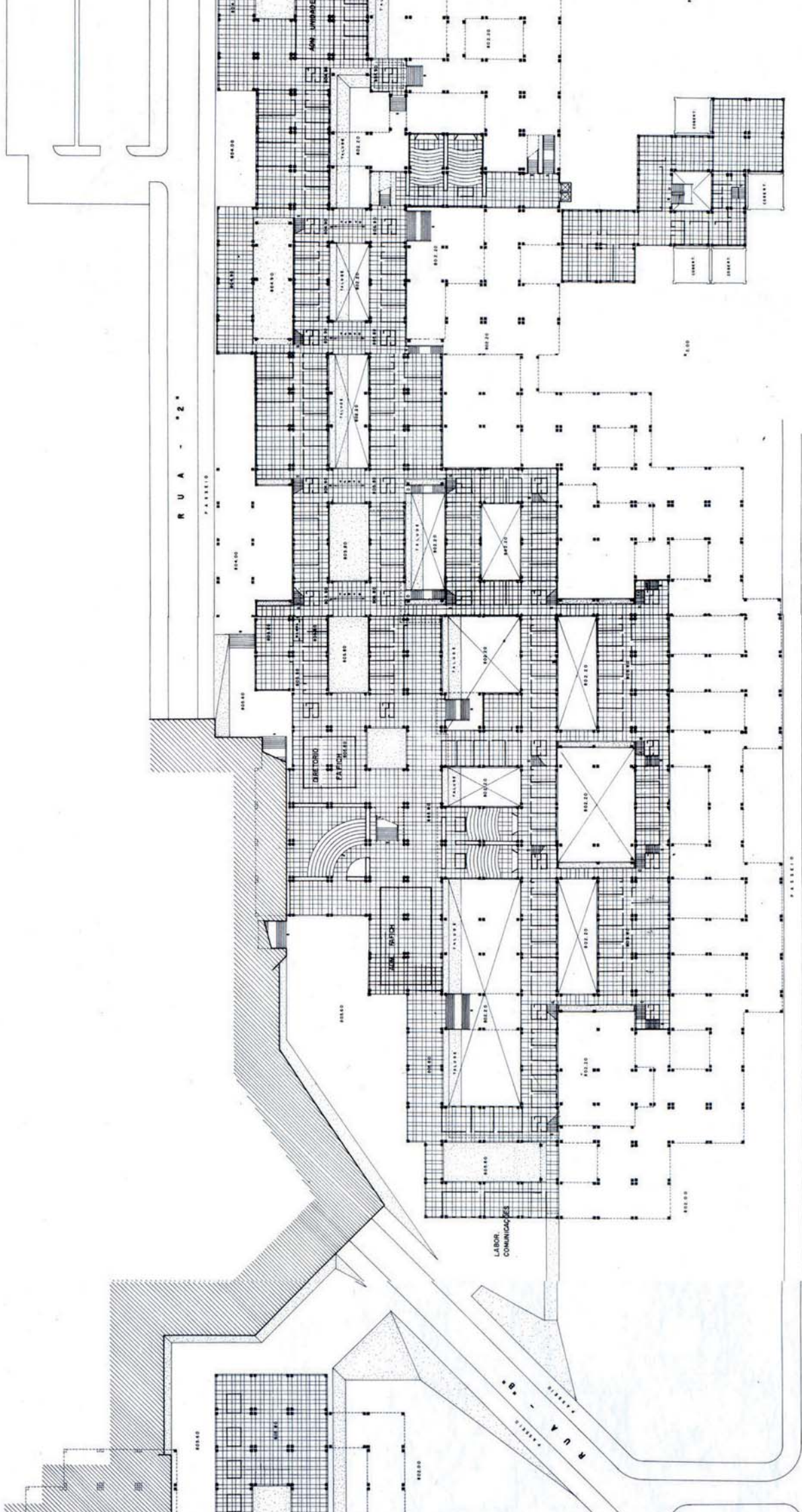
Fig. 47 In the second floor, with the predominance of group spaces, the sociability areas form plazas, being partially involved by the spaces destined for curricular activities. Its equipment consists in: snack-bar, student's associations, exposition areas, etc.

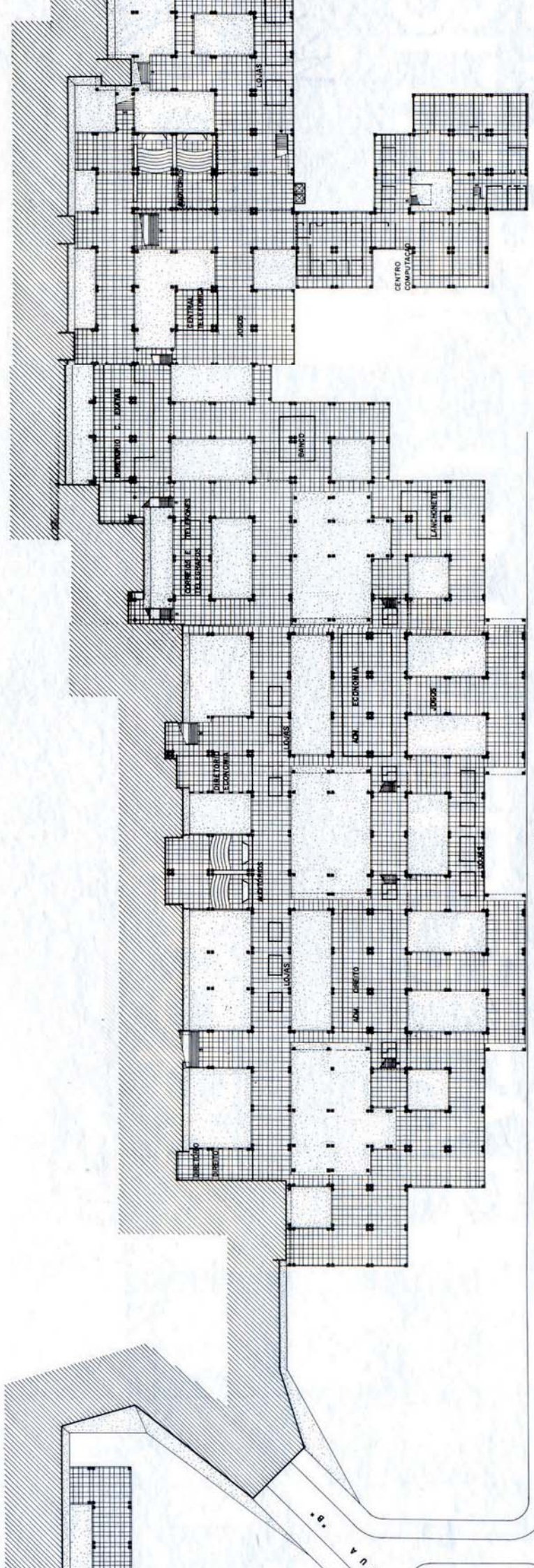
Fig. 48 In the third floor, with the predominance of the subgroup spaces, the sociability areas are entirely involved by the spaces for scheduled activities. It transforms in a rest room, and its principal equipment consists in a small coffee-room.

Once the arrangements, module dimensions and necessary characteristics for construction were defined, we passed to define and detail the constructive system — reason of the publication:

modular coordination proposal and constructive system for a university model







NAT 02/DIPLAN UFMG

correspondência para:

DIPLAN - DIRETORIA DE PLANEJAMENTO

REITORIA - PAMPULHA - BELO HORIZONTE - MG - BRASIL