

Arq. LUCIANO DUTRA  
Eng. LUIS MARCIO ARNAUT DE TOLEDO  
Departamento de Engenharia Civil - Curso de Pós-Graduação  
Universidade Federal de Santa Catarina

A análise ergonômica da Biblioteca Universitária da UFSC, a partir da compreensão arquitetônica é o instrumento deste trabalho para a avaliação do conforto ambiental. Desta forma, apresenta um diagnóstico sob os aspectos térmicos, lumínicos e acústicos do ambiente e sugere idéias na intenção do conforto.

*An ergonomic analysis of Biblioteca Universitária - UFSC (UFSC Library) from the architectural comprehension is the way of this work to evaluate the environmental comfort: it shows a diagnosis upon thermal, luminic and acoustic environmental aspects and suggests ideas to improve the comfort.*

## 1 - INTRODUÇÃO

Conceber uma boa arquitetura é, de forma genérica, criar um espaço que, incorporando características artísticas e científicas, consiga equilibrar de forma civilizada as mais variadas condicionantes estéticas, sociais, econômicas e funcionais, sem salientar nem se despojar de uma em específica.

Devem estar claras ao arquiteto as exigências humanas pertinentes aos espaços e também às atividades, para que sua obra, considerando as devidas linguagens culturais, seja a síntese espacial entre o homem e seu trabalho.

2 na busca desta síntese que se faz importante a ciência do Conforto Ambiental, mais especificamente a Ergonomia, que neste contexto vem possibilitar ao homem melhores condições de bem-estar físico, mental e social no ambiente e na execução de suas atividades. Assim, este trabalho tem como principal objetivo estudar uma metodologia para análise ergonômica de edificações que, enquanto se fundamenta na proposta arquitetônica, observa simultaneamente as consequências da apropriação espacial do edifício.

Pode-se, desta forma, tecendo as inter-relações entre Idéia e Objeto, elucidar os principais problemas ambientais advindos do uso dos espaços e compreender as reais barreiras encontradas pelo arquiteto na conceituação precisa e eficiente das arquiteturas em devir. Na tentativa de conhecer na prática aquilo que até aqui se desenvolveu em teoria, estuda-se o caso da Biblioteca Universitária da UFSC (BU) - figuras 1 a 4.

## 2 - ANÁLISE ARQUITETÔNICA

Ler um edifício é se utilizar do mesmo instrumento que construiu a organização de seu espaço, para entendê-lo. 2 ao trilhar este princípio que se opta pela construção de diagramas que auxiliam a análise ergonômica sistemática da BU. É a linguagem do desenho arquitetônico que traduz ou faz a conexão entre o conceber e o executar a Arquitetura.

Pode-se dizer que este espaço matemático (o desenho) constrói, ainda que virtualmente, um espaço verdadeira, uma concepção integral do edifício antes de sua execução.

Criar uma arquitetura que equacione adequadamente suas condicionantes programáticas nem sempre premia o arquiteto com júbilo e louvar, visto que é muitas vezes na execução desta arquitetura e principalmente na sua apropriação espacial que se faz sensível a desunião entre os já citados conceber e executar. Transformando o desenho em elemento orquestrador destes dois distintos momentos, tem-se a gênese de um poderosa recurso para anatomizar as assincronias entre a Idéia e o Objeto e, desta forma, fazer a desdobração das questões ergonômicas que envolvem a arquitetura em estudo.

Contudo, antes do enfoque ao universo da grafia, é importante ser dito que este método de entendimento já foi amplamente utilizado por ingleses e norte-americanos para comparar (e algumas vezes até solucionar) os desenhos contemporâneos com as soluções dadas (CLARK & PAUSE, 1984). Há problemas similares no transcurso da História da Arquitetura. Não é por acaso que os arquitetos mais criadores são os que demonstram ter um conhecimento mais sólido da História e isto se torna uma profunda verdade quando se compreende que, não tendo um conhecimento real da evolução das idéias arquitetônicas, nem sequer de sua

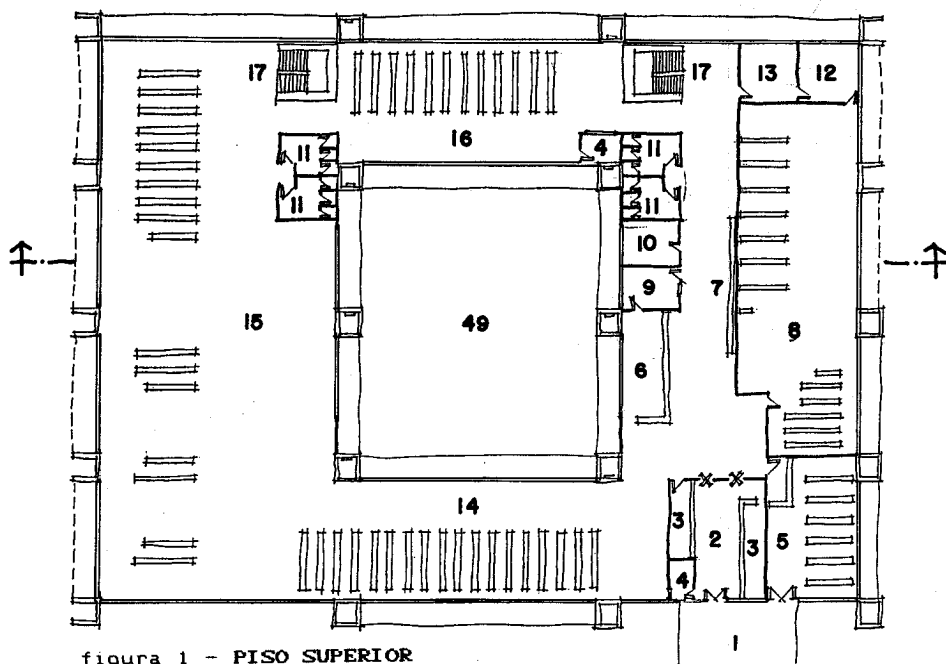


figura 1 - PISO SUPERIOR

1. RAMPA/ACESSO PRINCIPAL
2. HALL
3. GUARDA-VOLUMES
4. XEROX
5. COLEÇÃO RESERVA
6. EMPRESTIMOS
7. FICHARIO
8. SEÇÃO DE REFERÊNCIAS
9. REGISTRO DE USUÁRIOS
10. DIVISÃO DE EXTENSÃO
11. SANITARIOS
12. COMUTAÇÃO
13. NSI - METAL MECANICO
14. ALA - A
15. ALA - B
16. ALA - C
17. ESCADA
18. LEITURA DE JORNAIS
19. CABINE PARA POS-GRAD.
20. PERIÓDICOS
21. DEPÓSITO DE JORNAIS
22. INTERCÂMBIO
23. MICROFILMEGEM
24. ENCADERNAÇÃO
25. DEPÓSITO

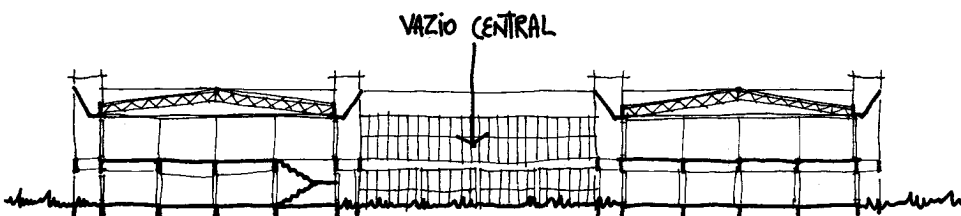


figura 2 - CORTE

- Processos técnicos -
- 26. AQUISIÇÃO
- 27. MALOTE
- 28. REUNIÕES

- NAI -
- (setor de audio-visual)

29. MONITORIA
30. INFORMAÇÕES
31. CABINE DE PROJEÇÃO
32. AUDITORIO

- Setor de Santa Catarina-

33. OBRAS RARAS
34. OBRAS DE ARTE
35. MAPAS
36. CHEFIA
37. TESES

- Direção -

38. RECEPÇÃO
39. SECRETARIA
40. ASSIST. DIREÇÃO
41. DIRETORIA

42. PROCESSOS TÉCNICOS
43. SALA DE ESTUDOS INDIVIDUAIS
44. ALMOXARIFADO
45. MAT. LIMPEZA
46. COPA
47. NÚCLEO DE INFORMÁTICA
48. SUB-ESTAÇÃO
49. VAZIO CENTRAL

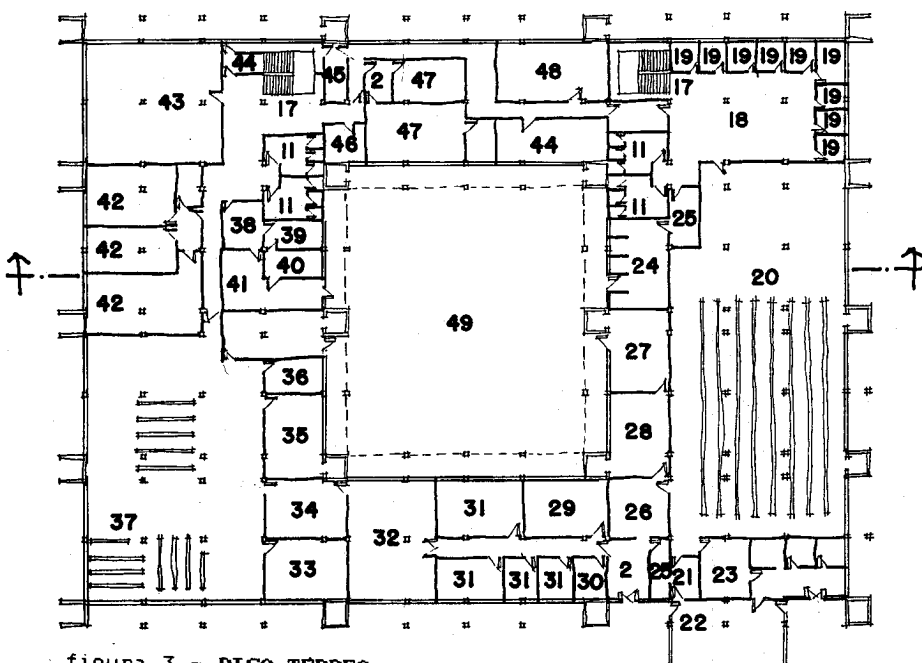
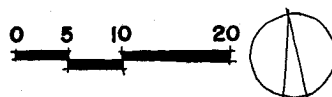


figura 3 - PISO TERREO



constituição, perde-se acesso a um fantástica vocabulário de desenha é formas que se tem desenvolvido e estudado através do tempo.

O exercício até aqui conceituado e que se desenrola a seguir, tenta conectar as distinções entre prática e teoria, sendo um veículo para discussão de idéias de desenho. Consiste em diagramas simplificados intencionalmente para que com maior eficiência sejam entendidos e memorizados. Os textos são reduzidos igualmente, reforçando as informações contidas em cada diagrama. Os desenhos limitam-se às características diagramáveis, omitindo adornos e baseados na construção, não coincidindo necessariamente com intenções do arquiteto ou a interpretação de outros.

Esta análise é constituída de quatro etapas:

#### 2.1 - Os Elementos:

Definição dos diversos elementos de composição do projeto arquitetônico, a saber:

- entrada (figura 5);
- circulação (figura 6);
- definição de espaços (figura 7);
- massa (figura 8);
- estrutura (figura 9);

- luz natural (figura 10);
- ventilação (figura 11).

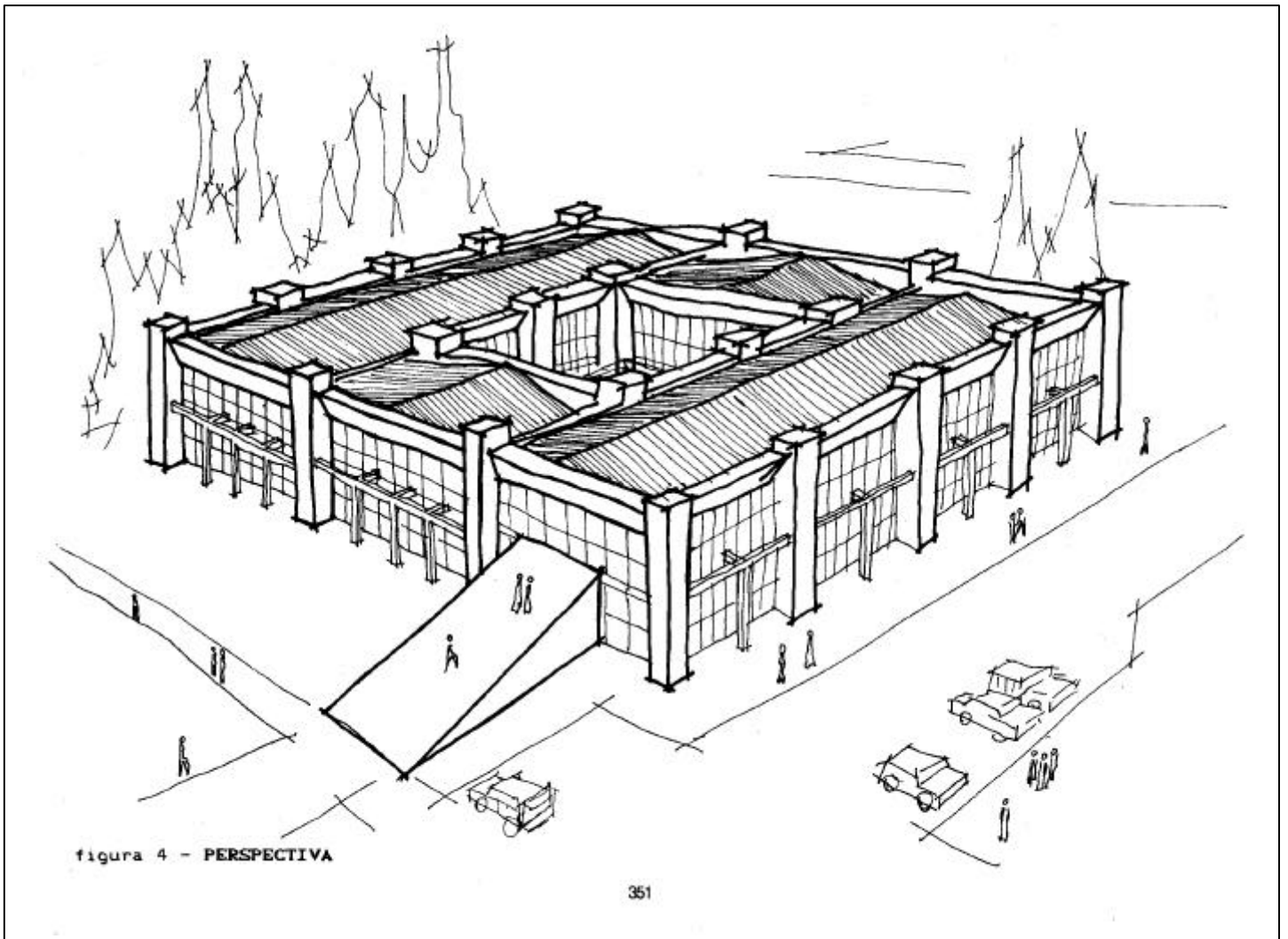
#### 2.2 - As Relações:

Combinações das multiplicidades de elementos (estrutura, entradas, circulação, etc.) cuja relação entre eles facilita sua compreensão.

Particularmente interessantes são aquelas relações que incorporam atributos opostos, que se resolvem em uma forma composta.

As relações específicas :

- do edifício ao entorno (figura 12);
- da planta à seção (figura 13);
- da circulação ao uso (figura 14);
- da unidade ao conjunto (figura 15);
- do interior ao exterior (figura 16);
- do repetitivo ao singular (figura 17);



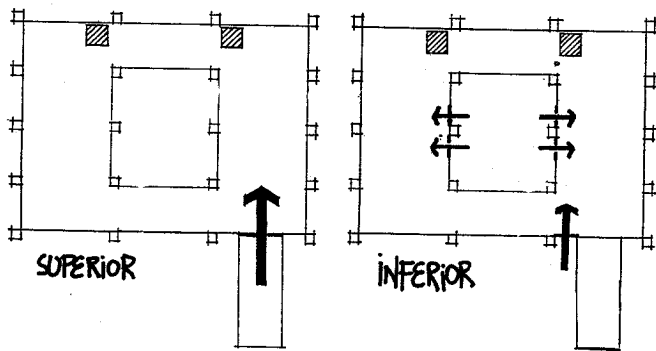


figura 5 - ENTRADA:

- Transparente;
- A verdadeira entrada é uma abertura entre paredes.

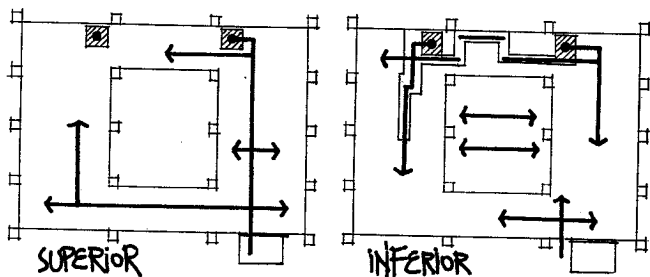


figura 6 - CIRCULAÇÃO:

- Combinação de circulação através de espaços úteis e de vias próprias de circulação separadas dos espaços úteis;
- Distinção coincidente entre uso mais privativo e mais público;
- Circulação vertical próxima aos serviços, separando espaços úteis.

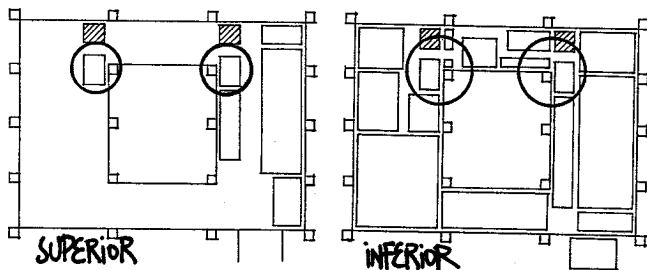


figura 7 - DEFINIÇÃO DE ESPAÇOS:

- Grandes espaços principais fluidos ou divididos em secundários;
- Espaços secundários definidos por divisórias e subdivididos em alguns casos;
- Serviços próximos aos elementos de circulação vertical;
- Sanitários sem aberturas para o exterior (ventilação forçada e iluminação artificial);
- Forma dos sanitários chamativa dentro dos espaços principais.

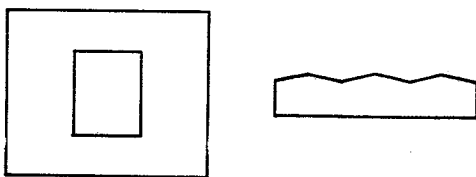


figura 8 - MASSA:

- Monolítica (conjunto único e individual).

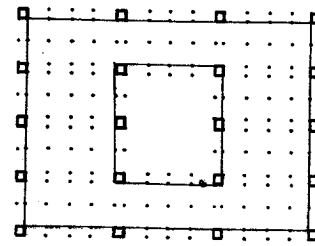


figura 9 - ESTRUTURA:

- Frequentemente colunar;
- Essencialmente articulada sobre um reticulado e independente das paredes;
- Planta livre;
- Distribuição das luminárias coincidente com a retícula estrutural ocasionando problemas como: a) falta de luz artificial em alguns lugares; b) distribuição padronizada não se adapta às divisões dos espaços internos.

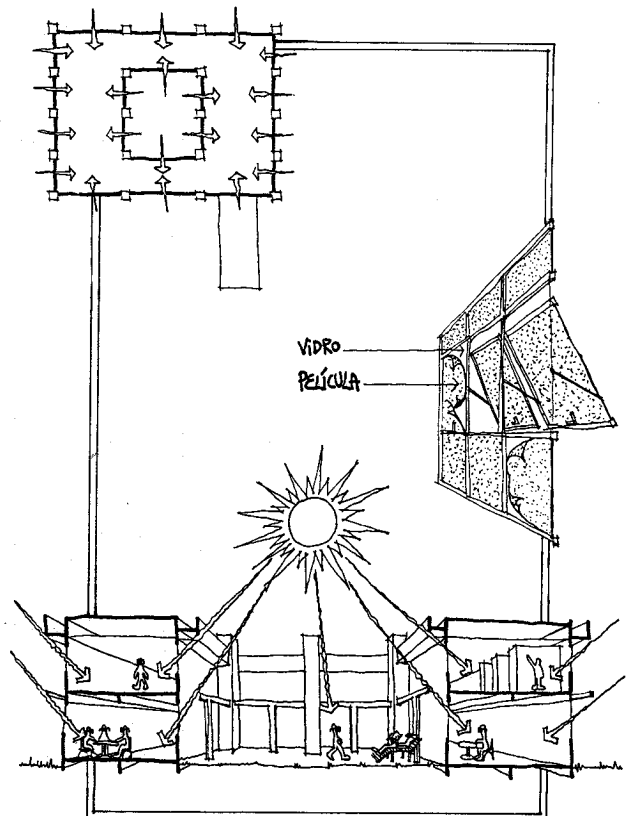


figura 10 - LUZ NATURAL:

- Grandes superfícies de vidro permitem a penetração em todas as direções;
- Vazio central proporciona maior perímetro de aberturas;
- Ausência de luz natural nos sanitários.

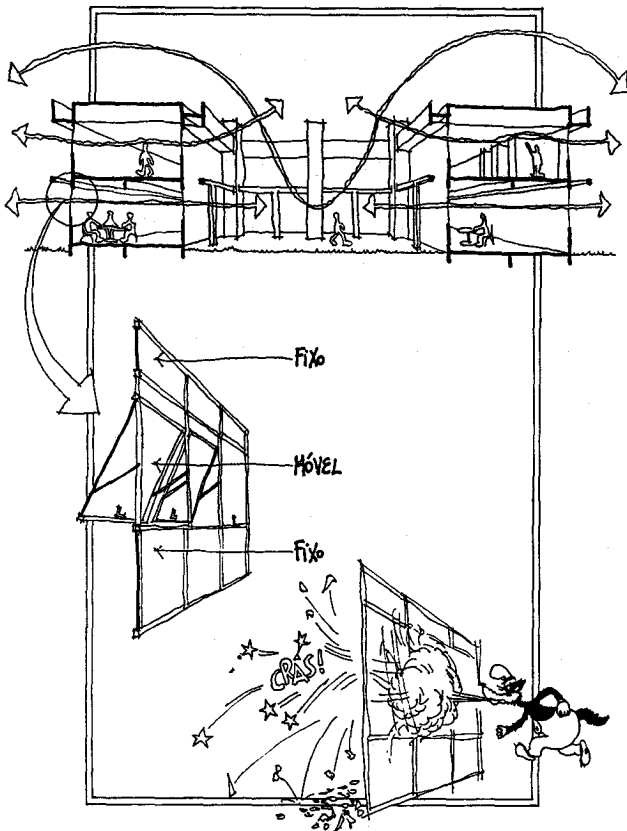


figura 11 - **VENTILAÇÃO:**  
 - Ventilação cruzada em todos os sentidos;  
 - Janelas do tipo Maxim-ar são pouco eficientes para a ventilação (apenas 30% de área útil em ventilação);  
 - Não há ventilação de inverno (vidros superiores são fixos);  
 - Estrutura das esquadrias pouco resistente ao vento forte.

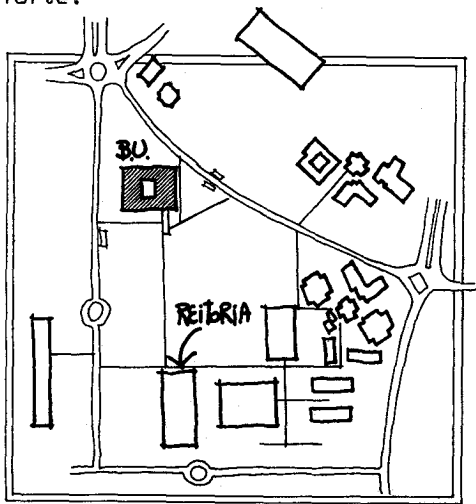


figura 12 - **DO EDIFÍCIO AO ENTORNO:**  
 - Situada em um campus universitário;  
 - Implantação axial com o principal edifício do campus (Reitoria);  
 - Próximo aos outros espaços de caráter institucional (igreja, teatro);  
 - Paredes transparentes permitem visual bidirecional com o entorno;  
 - Perfil horizontal do edifício se adapta ao plano do terreno;  
 - Ruído do entorno excessivo.

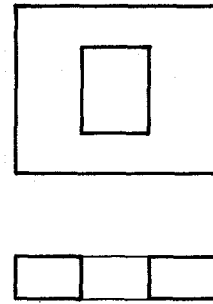


figura 13 - **DA PLANTA À SEÇÃO:**  
 - Forte semelhança entre planta e seção, visto que ambas são compostas de um pátio central envolvido pelo edifício.

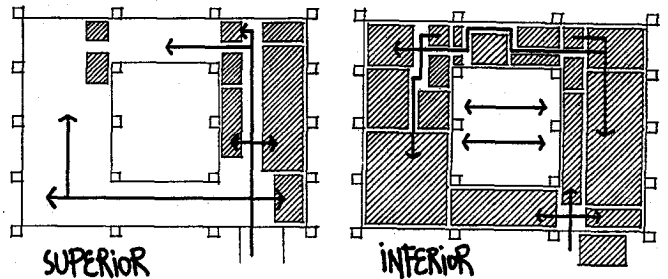


figura 14 - **DA CIRCULAÇÃO AO USO:**  
 - Às vezes através dos espaços principais, às vezes separadas destes, conectando-os;  
 - Espaços úteis situados no perímetro (circulação interiorizada);  
 - nas entradas, a circulação se divide:  
 a) no térreo: circulação em espaços definidos, separados dos espaços úteis;  
 b) no pavimento superior: através dos espaços úteis principais.

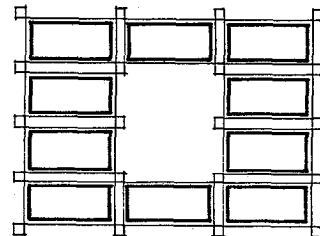


figura 15 - **DA UNIDADE AO CONJUNTO:**  
 - As unidades são retículas estruturais;  
 - O conjunto é um agregado das unidades.

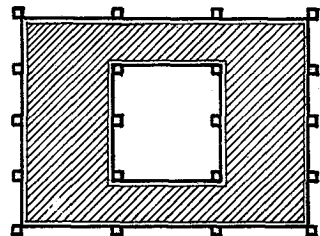


figura 16 - **DO INTERIOR AO EXTERIOR:**  
 - Forma interior consequente com a forma exterior, com excessão das torres de serviço.

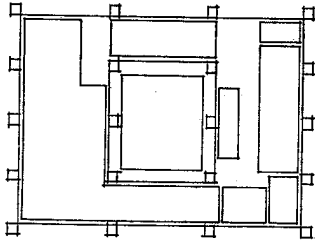


figura 17 - DO REPETITIVO AO SINGULAR:

- São repetitivos: os elementos estruturais e as paredes envidraçadas;
- São elementos singulares: os espaços úteis principais, o pátio central e pequenos espaços secundários.

### 2.3 - Ordem de Idéias:

Uma ardem de idéias cria um marco conceitual para a tomada de decisões no reino físico do desenha.

Ainda que uma ordem de idéias não seja conclusiva em gerar Arquitetura, quando constitui a centro de um projeto, obtém-se um impacto evidente na solução física. Assim, a aplicação de diferentes ordens de idéias pode proporcionar resultados diversos. Igualmente, uma mesma ordem de idéias adotada por diferentes arquitetos pode contribuir a diversas soluções gerais.

Em ordem de idéias se inclui:

- Simetria - Ponto/Contraponto (figura 18);
- Reticula/Geometria (figura 19);
- Hierarquia (figura 20);
- Justaposição de superfícies (figura 21).

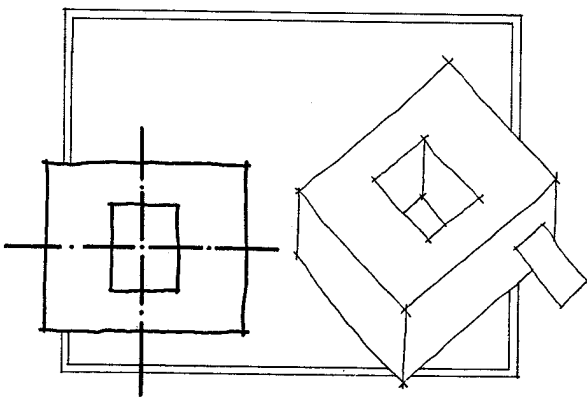


figura 18 - SIMETRIA - PONTO/CONTRAPONTO:

- Simetria em relação aos eixos x e y;
- Os espaços internos, definidos por divisórias nas mais diversas combinações, são contraponto da retícula estrutural;
- O pátio central é contraponto da massa do edifício.

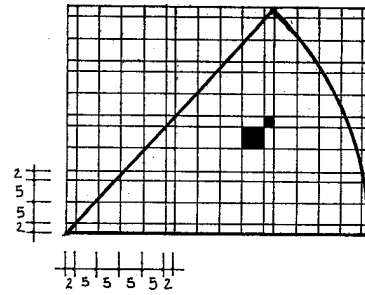


figura 19 - RETÍCULA/GEOMETRIA:

- Domina a geometria retilínea;
- A planta se aproxima da seção áurea;
- Dupla retícula estrutural (2 x 2m e 5 x 5m).

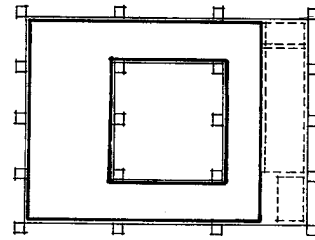


figura 20 - HIERARQUIA:

- Em ordem de importância:
  1. Espaço útil principal (alas A, B e C);
  2. Torres de serviços;
  3. Resto do edifício.

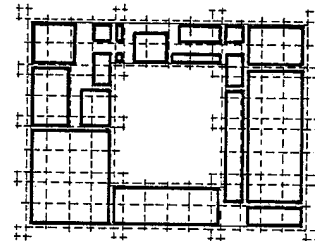


figura 21 - JUSTAPOSIÇÃO DE SUPERFÍCIES:

- Série de relações conseqüentes com a estrutura reticular ortogonal, contorno do edifício e superfície das formas interiores e circulação, vistos um contra o outra.

### 2.4 - O Partido:

E a idéia predominante do edifício e abarca suas características mais salientes. o diagrama do partido recorre ao mínimo essencial do desenho, sem o qual não existiria a esquema, porém a partir do qual pode ser engendrada a forma (figura 22).

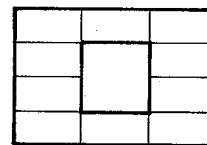


figura 22 - PARTIDO

### 3 - ANÁLISE ERGONÔMICA

Com a ergonomia, pode-se anatomizar um ambiente construído a partir da observação e compreensão do uso do espaço arquitetônico, suas complexidades e seus efeitos sobre a população. Após todo o percurso feito com a análise arquitetônica da BU, pode-se trilhar mais profundamente os resultados da adaptação do trabalho à população e à exequibilidade, através das máquinas, dispositivos e métodos disponíveis, visando o máximo de conforto, eficiência e segurança.

O ambiente BU será ergonomicamente eficiente quando a maioria dos seus postos de trabalho se adequarem às suas exigências de uso. Esta análise ergonômica é muito mais que a ponto de partida para avaliação térmica, acústica e lumínica em cada ambiente. 2, também, a filosofia de tratamento destes estudos e a trato de diagnósticos e soluções para as deficiências mascaradas ali.

#### 3.1 - O Método:

Para esta análise são necessários dados de cada ambiente, destilados da observação em cada posto:

- características físicas, como dimensões e aquisições de espaço de trabalho;
- características dos ambientes físicos (térmicas, acústicas, lumínicas);
- características físicas dos dispositivos, ferramentas e métodos sobre os quais são tomadas estas informações e realizadas as diversas atividades (janelas, estantes, cadeiras, mesas).

Imprescindível é também conhecer as características antropométricas, fisiológicas e psicológicas da população. Assim, é passível avaliar corretamente o seu comportamento na execução de tarefas - importante para o diagnóstico sobre seu desempenho e adequação.

#### 3.2 - Os Questionários:

Num primeiro momento o contato com a população é feito através de questionários, aplicados em cada posto de trabalho, auxiliando na avaliação sobre conforto ambiental e atividades executadas. Analisando-os, afloram de forma global os pontos problemáticos do ambiente BU. A partir daí, pode-se observar os enclaves que se moldam entre as intenções da proposta arquitetônica e a real funcionamento da edificação.

#### 3.3 - Análise dos Questionários:

Como resultado dos questionários conforma-se o diagrama da figura 23, que sintetiza as opiniões relativas às características físicas dos ambientes e dos dispositivos utilizados nas atividades. Este gráfico de maioria representa apenas o maior percentual das opiniões. A partir da linha neutra (50 %), tem-se à esquerda a opinião favorável e, à direita, a casa contrário.

Desta forma, os problemas evidentes e que

devem ser tratados são:

- quanto a temperatura no verão (que se mostra a mais desagradável);
- ruídos excessivos;
- quanto à iluminação;
- quanto ao Lay-out.

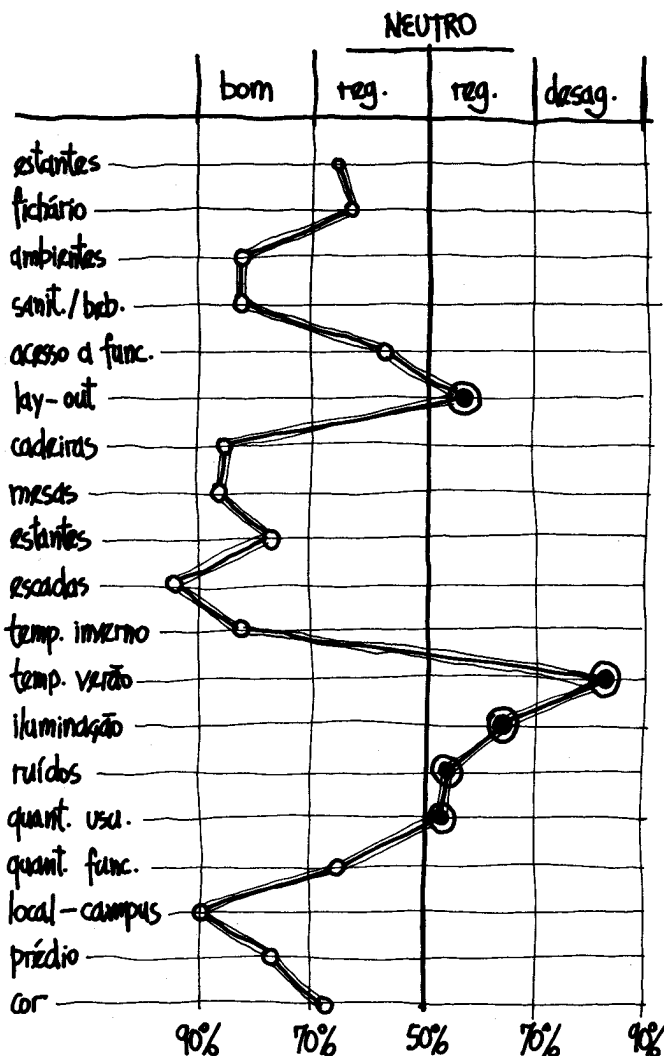


figura 23 - GRÁFICO DE MAIORIA

#### 3.4 - Diagnóstico:

##### 3.4.1 - Temperatura Excessiva no Verão:

Vários são os fatores que causam a excessiva temperatura no interior da BU no verão. É característica do projeto arquitetônico a quase total transparência das fachadas - elemento propiciador do visual bidirecional entre população e entorno. Isto ocasiona grande incidência de radiação solar indesejável nos períodos de verão e provoca, em contrapartida, a perda muito rápida de calor nos períodos de inverno devido à baixa resistência térmica dos vidros. Houve um certo

cuidado ao se empregar películas especiais em todos os vidros, para bloquear parte da radiação solar incidente. No entanto, a necessidade constante de manutenção (pois este produto descola-se dos vidros com a tempo), \*incrementa em demasia o orçamento destinado à BU, sugerindo a procura de alternativas que associem maior economia e durabilidade.

Em contraponto aos ambientes nobres envidraçados da BU. encontram-se os sanitárias com total ausência de ventilação natural. Outros fatores importante são o tipo de janela (tipo Maxim-ar com apenas 30 % de área útil de ventilação) e a falta de ventilação de inverno, importante para a renovação do ar nesta época.

A ventilação cruzada, que nos grandes espaços principais é prejudicada pela ineficiência das janelas, é quase nula nos espaços secundários, delineados por divisórias pouca relacionadas com o projeto original e com precária isolamento térmico.

A clássica simetria em relação aos eixos x e y adotada no partido geral do projeto não traduz a real assimetria entre fachadas tão distintas como Leste e Oeste, Norte e Sul, que enxergam o sol diferentemente.

#### 3.4.2 - Ruídos Excessivos:

Não houve a concepção de um ambiente apropriado para atender as necessidades de conforto acústica 'na BU. o partido arquitetônico que prevê uma orientação espacial fundamentada na repetição de módulos, esquece de acrescentar às suas células espaciais a necessário tratamento térmico e acústico. As paredes envidraçadas repetitivas pouco isolam o ruído do entorno, que invade os grandes espaços principais já embebidas nos ruídos internos do prédio (conversas, ventilação forçada nos sanitários, circulação de pessoas através -dos espaços úteis), causando desconforto acústico a quem precisa de silêncio para realizar tarefas que D requerem. Na piso inferior, excetuando-se nas salas do NAI, as divisórias que envolvem os espaços secundários são desprovidas de isolamento acústico adequado. Também inexistem nas superfícies internas da BU materiais de absorção sonora.

#### 3.4.3 - Iluminação:

No elenco dos problemas mais evidentes da BU, encontra-se também a do conforto lumínico. A superfície externa envidraçada não ilumina eficientemente a interior da biblioteca. Caminhando de locais próximos às janelas para procurar um livro entre as estantes, a iluminância chega a se reduzir em mais de 100 vezes nos dias de céu claro, tornando sensível um sério problema de contraste.

As luminárias, espaçadas de forma padronizadas não mantêm diálogo com as divisórias, que obedecem a um equacionamento caótico na sua locação, permitindo extremos como a ineficiência de luz artificial em alguns lugares e a desperdício em outros. Além da ventilação, a iluminação natural não existe nas sanitárias que, paradoxalmente,

localizam-se de forma privilegiada nos cantos do vazia central.

#### 3.4.4 - Lav-out:

A planta livre - premissa do projeto arquitetônico - permite certa margem de irracionalidade na apropriação espacial advinda do uso. Percebe-se, principalmente no piso térreo, a existência de espaços secundárias, definidos por divisórias cuja distribuição aleatória faz contraponto à retícula estrutural. Justapondo este desenho assimétrico de compartimentação com a dupla simetria estrutural do edifício existente em planta, faz-se emergir sérios problemas como, por exemplo, a desconexão entre ambientes afins do setor de processas técnicos e a ociosidade de alguns espaços internos em frente ao excessivo número de usuários em outros.

O posicionamento da entrada no piso superior da BU, é também questionável, pois torna ineficiente o acesso a setores localizados no térreo e obriga a população à subida solene de uma enorme rampa para alcançar os espaços principais.

#### 4- SUGESTÕES

A concepção arquitetônica da SU mostra-se perceptivelmente inadequada às exigências de conforto no ambiente.

Não se pode ignorar as diversas variáveis que definem as passíveis melhorias do edifício. As principais dificuldades de se trabalhar neste espaço essencial para a comunidade universitária traduzem-se em problemas financeiros e políticos.

As sugestões descritas a seguir objetivam resolver as problemas de conforto levantadas, alterando ou propondo detalhes arquitetônicos em alguns casos e indicando uma diferente apropriação espacial em outros.

##### 4.1 - Temperatura Excessiva no Verão:

O homem vive em constante troca de calor com o meio. Fatores importantes como a convecção, o aumento da resistência térmica das superfícies e o bloqueio da radiação solar indesejável, podem reduzir sabiamente estas trocas de calor, melhorando o conforto térmico do ambiente.

Uma escolha mais adequada sobre o tipo de janelas poderia ter garantido, além da maior área de abertura, uma pequena ventilação de inverno. Isto associado a instalação de alguns danos ventilados na cobertura e a algum tipo de convecção natural entre forro e laje, aumentaria a eficiência das trocas de calor do ambiente com o entorno .

A correta colocação dos brises e marquises não implicaria na perda das características formais do edifício e ainda diminuiria os ganhos de calor pela radiação solar indesejável (figura 24).

Deve-se pensar na criação de algum tipo de abertura externa nos sanitários, bem como no emprego de divisórias com isolamento térmico.



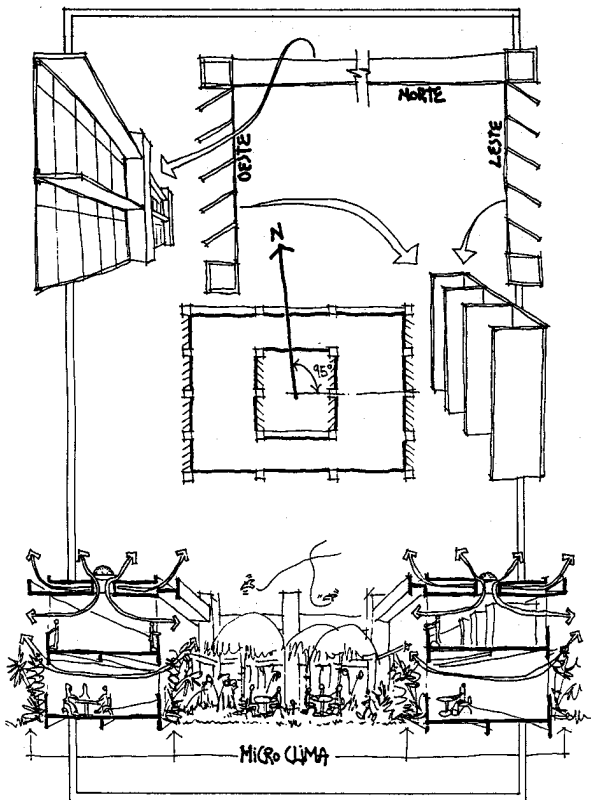


figura 24 - BRISES E VENTILAÇÃO

#### 4.2 - Ruídos Excessivos:

O estudo da possibilidade de evitar ruídos externos pode abranger a modificação da tráfego nas ruas que cortam o campus e o controle de Serviços excessivamente barulhentos ao redor da BU - cortadores de grama, por exemplo. O ruído interno também é uma característica muito desagradável e difícil de ser solucionada. Um dos caminhos pode ser orientar a conduta do usuário a cada início de semestre (c) ruído de vozes tem médias freqüências que caracterizam muitas bibliotecas brasileiras). Esta solução é muito pouco viável de imediato, pelo fato dos usuários não se mostrarem abertos a este tipo de disciplina. A curto prazo, a solução mais eficaz é a emprego de superfícies internas revestidas com materiais de alta absorção e a substituição das divisórias simples por outras com algum tipo de isolamento acústico.

#### 4.3 - Iluminação:

O uso de damos tornará mais eficiente também a aproveitamento da luz natural, um caminho para a filosofia de racionalização do uso de energia na instituição. É importante salientar que sob a luz natural, o olho humano é menos suscetível ao cansaço e percebe a cor em sua exata aparência.

Quanto às luminárias, além de redistribuí-las em melhor harmonia com as divisórias, as do piso superior poderiam ser trocadas pelo modelo mais eficiente encontrado no piso inferior (figura 25).

Também, as cores das superfícies internas da BU podem ser mais claras possibilitando maior reflexão de luz (atualmente o piso é preto e o teto é verde). A construção de aberturas nas sanitárias também proporcionaria um melhor aproveitamento de luz natural.

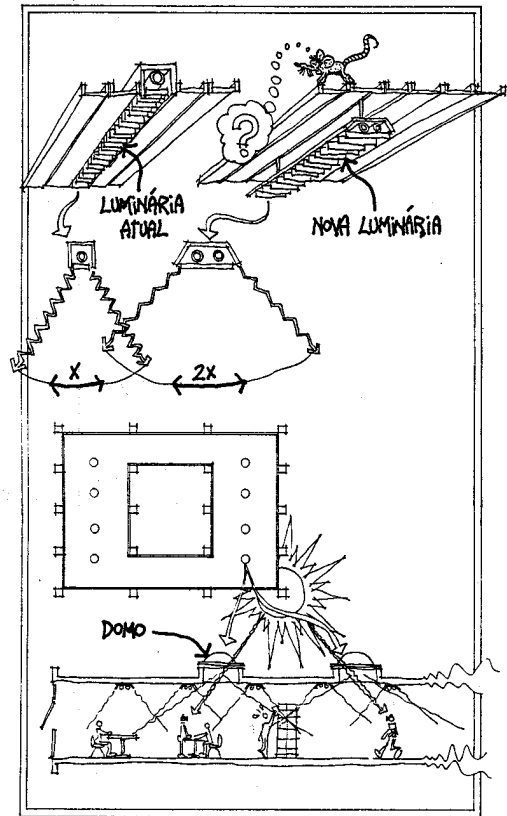


figura 25 - ILUMINAÇÃO

#### 4.4 - Lav-out:

As divisórias delimitantes dos espaços secundários poderiam obedecer a certas regras de distribuição mais concordantes com a retícula estrutural. Isto, além de promover maior sincronia com o Lay-out das luminárias, tornaria mais clara e racional a compartimentação dos espaços internos.

Colocando-se as estantes no meio do salão, iluminado pelos damos já propostos, e as mesas de estudos mais próximas das janelas, melhorar-se-ia as condições lumínicas dos espaços principais, evitando mesas escuras e o problema de contrastes.

O setor de processas técnicas deve permitir aos seus serviços adjacentes a ocupação de espaços bastante próximos, reduzindo os caminhos para a realização de tarefas e, com isto, adaptando-se melhor à população.

Apesar de ser quase totalmente inviável, deve-se salientar que o uso dos pisos da BU poderia ser invertida, ou seja, os serviços do piso superior funcionando no piso inferior e vice-versa. Esta inversão poderia incrementar o aproveitamento do vazio central, inclusive como extensão de alguns ambientes de leitura. Desta forma, é redundante o uso da rampa de entrada e o acesso aos diversos setores da biblioteca seria otimizado (figura 26).

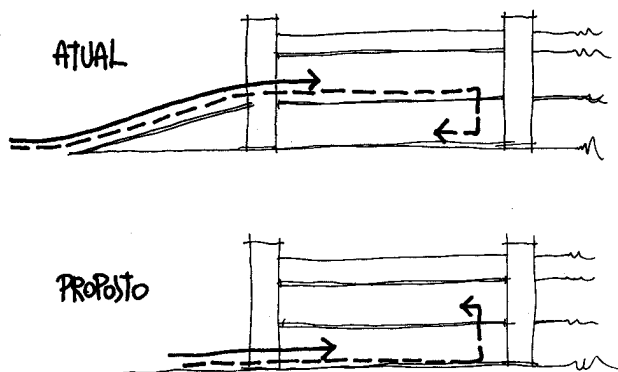


figura 26 - INVERSÃO DE PISOS

#### 5 - CONCLUSÃO

Se todas as sugestões apontadas fossem colocadas em prática ao mesmo tempo, a edificação da BU desvincular-se-ia totalmente da proposta original. Isto vem ressaltar a importância do Conforto Ambiental como uma das condicionantes a serem consideradas desde as etapas iniciais do projeto arquitetônico.

De forma complementar, a análise ergonômica de uma edificação (conforme foi visto no estudo de caso), deve integrar-se com a análise arquitetônica do projeto. Esta preocupação, além de facilitar a visualização gráfica dos fenômenos ambientais acorrentes, torna mais eficaz o lançamento de propostas que atuam

diretamente nas esferas do desenho.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA

1. ALTMAN, James W. eL alii - Joint Army-Navy-Air Force Steering Committee. Human Engineering Guide to Equipment Desino. Willy-Interscience, New York, 1972.
2. CHTOL, T. M. & EUSTRÁVOV, S. L. Construção de Edifícios e Obras públicas em Climas Quentes. Mir Mascovo, 1987.
3. CLARK, Roger & PAUSE, Michael. Arquitectura: Temas de Composición. Gustavo Gili, Barcelona, 1984.
4. GOULART, Solange & SOSA, Mercedes. Análise da Biblioteca da UFSC. Trabalho da disciplina Conforto Ambiental - Curso de Pós-graduação - UFSC, Florianópolis, 1991.

5. NETO, Egydio P. Cor e Iluminação nos ambientes de Trabalho. Livraria Ciência e Tecnologia, São Paulo, 1980.
6. NEUFERT, Ernest. Arte de Projetar em Arquitectura: Princípios, Normas e Prescrições sobre construções, instalações. Gustavo Gili, Barcelona, 1981.
7. ORLANDI, Benedito C. Estudo Sistemico da Biblioteca Universitária da LÍFSC. Dissertação de Mestrado da UFSC, Florianópolis, 1982.
8. RIVERO, Roberto. Acondicionamento térmico natural: \_Arquitetura e Clima. D. C. Luzzato, Porto Alegre, 1986.
9. SCHNEIDER, P. S. & PHILIPPI, P. C. Trajetória da Luz Solar Direta em Recintos de Edificações.. Artigo Técnica do X Congresso Brasileiro de Engenharia Mecânica, Rio de Janeiro, 1989.
10. SILVEIRA, Amélia. Análise da comunidade da UFSC Para q estabelecimento de diferenças quanto à obtenção de informação, uso e não uso da BU. Relatório do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil na UFRS, Porto Alegre, 1981.
11. SMIT, Libbe. Iluminação - Primeira Parte: Iluminação interna. Rio de Janeiro, 1964.
12. WIERZZBICKI, Henri A. J. Ergonomia -notas de aulas. EPUSP, São Paulo, 1978.