



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
Centro de Tecnologia
Curso de Arquitetura e Urbanismo
Disciplina:
TG463 - PROJETO DE GRADUAÇÃO
Tema:

CENTRO
DE
PROCESSAMENTO
DE
DADOS

Aluno:
JOSÉ DE ASSIS SOARES MENEZES mat. 893350.2
Orientador:
Prof. MARCÍLIO LUNA

Fortaleza, JULHO DE 1994



"Quero que o jovem arquiteto seja ca-
paz de encontrar seu próprio caminho, quais-
quer que sejam as circunstâncias, que ele
crie independentemente formas autênticas, a
partir de condições técnicas, econômicas e
sociais a ele dadas, em vez de impor uma
fórmula aprendida a um ambiente que talvez
exija uma solução completamente diversa."

Walter Gropius

S U M Á R I O

- 5 Agradecimentos
- 8 Introdução
- 11 Razões da escolha do tema
- 15 Identificação do objeto temático
- 21 População envolvida
- 23 Programa de necessidades
- 26 Local de implantação
- 29 O partido
- 30 Estratégia de ocupação do lote
- 33 Níveis de piso
- 35 Instalações
- 38 Conforto ambiental
- 40 Sistema estrutural
- 41 Vedações e cobertas
- 44 Expansibilidade
- 45 Intenções plásticas
- 47 Fontes bibliográficas

AGRADECIMIENTOS

à minha mulher,
pela dedicação e paciência.

aos amigos,

Arqtº Prof. Marcílio Luna

Engº. Nasser Mustafá

Engº. Oscar Cordeiro Nobre

Arqtº Gustavo Bezerra N.Costa

pelo apoio que me deram.

Diferentes tipos de atividades empresariais evidentemente irão requerer diferentes propostas físicas para um C.P.D., principalmente em termos de área útil.

Para que ancorássemos nossas idéias em dados reais, pressupomos como nosso contratante, determinada instituição bancária de grande porte.

A função precípua de um centro de processamento de dados bancários e a que lhe exige maior rapidez, em linhas gerais, consiste em receber, processar e devolver às agências, os dados do movimento diário de cada uma delas, isso, ressaltamos, diariamente e com zero erros além da inadmissível tolerância de atrasos.

Observamos que a atividade bancária é uma das que maior área exige para um CPD tendo em vista que alguns setores desta ati

vidade, por questões funcionais e imposições de segurança, necessitam ficar integrados fisicamente ao CPD. São elas, no mínimo, compensação e fechamento de retaguarda.

Procuramos definir, a nível de anteprojetô, um planejamento arquitetônico para instalar um CPD com equipamento de grande porte, considerando a demanda de dados oriundos da movimentação de 22 milhões de contas bancárias, distribuídas nas 150 agências que compõem a superintendência regional do hipotético contratante.

RAZÕES DA ESCOLHA DO TEMA

O atual momento da história do homem está, de maneira indelével, marcada pela presença do computador.

Trata-se realmente, de uma máquina cada vez mais versátil, cada vez mais potente e principalmente, cada vez mais útil em inúmeros campos da atividade humana. São bastante evidentes os exemplos disto, que a creditamos desnecessário citá-los.

Um dos motivos que nos levaram a escolher este tema, foi estarmos convencidos de que aqueles que lidam com arquitetura, precisam começar a pensar com mais frequência, em espaços onde deverão trabalhar em harmonia o homem e estas máquinas.

É neste sentido que o presente trabalho, modestamente se apresenta.

Outrossim, a natureza da entidade temática, também constituiu forte motivação,

até como o desafio que representou, ora pela escassez de fontes bibliográficas, ora pelas dificuldades de pesquisa em campo, dada a introversão de que se cercam os centros de processamento.

Lançamos mão de recursos tais como entrevistas a "experts" da área e visitas a modelos, ensejando compensar a carência de fontes bibliográficas e reunir elementos capazes de viabilizar um pensamento arquitetônico.

DESENVOLVIMENTO

1. IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO TEMÁTICO

Quando uma empresa decide pela implantação de um centro de processamento de dados, está pretendendo obter o máximo do potencial do equipamento de informática que possui.

Das consequências mais imediatas desta decisão, podemos citar uma otimização nos processos de produção e uma melhoria na qualidade do atendimento ao usuário final.

O ponto de partida para proceder à identificação do objeto temático deste trabalho, foi tomar conhecimento do organograma administrativo/operacional da entidade, através do qual visualizamos de maneira interpretativa as relações de hierarquia e competência funcional que ali ocorrem.

O referido organograma é mostrado a seguir:

GERÊNCIA OPERACIONAL DE SISTEMAS

ASSISTENTES

SECRETÁRIAS

NÚCLEO ADMINISTRATIVO

SETOR DE SEGURANÇA TECNOLÓGICA

DIVISÃO DE SUPORTE E TELECOMUNICAÇÕES

NÚCLEO DE SUPORTE OPERACIONAL

NÚCLEO DE SUPORTE DA REDE

SETOR DE ADMINISTRAÇÃO DO PARQUE

SETOR DE ADMINISTRAÇÃO DA REDE

DIVISÃO DE PRODUÇÃO

SETOR DE PRODUÇÃO - MANHÃ

SETOR DE PRODUÇÃO - TARDE

SETOR DE PRODUÇÃO - NOITE

SETOR DE PRODUÇÃO - MADRUGADA

NÚCLEO DE PLANEJAMENTO CONTROLE E SUPORTE À PRODUÇÃO

(continua)

DIVISÃO DE ATENDIMENTO

NÚCLEO DE CENTRO DE INFORMAÇÕES

NÚCLEO DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

NÚCLEO DE ATENDIMENTO E AUTOMAÇÃO

SETOR DE MICROFILMAGEM

CENTRAL DE ENTRADA DE DADOS

NÚCLEO DE PRODUÇÃO DIURNA

SETOR DE PRODUÇÃO - MANHÃ

SETOR DE PRODUÇÃO - TARDE

NÚCLEO DE PRODUÇÃO NOTURNA

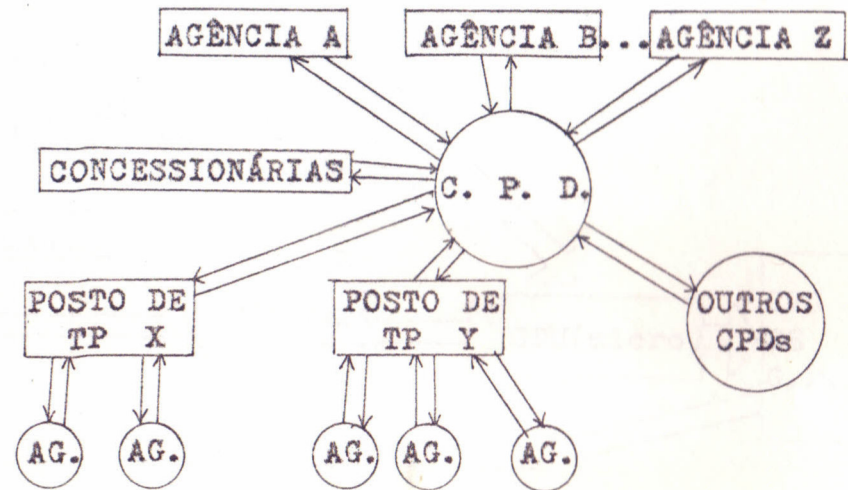
SETOR DE PRODUÇÃO - NOITE

SETOR DE PRODUÇÃO - MADRUGADA

OUTROS
CPDs

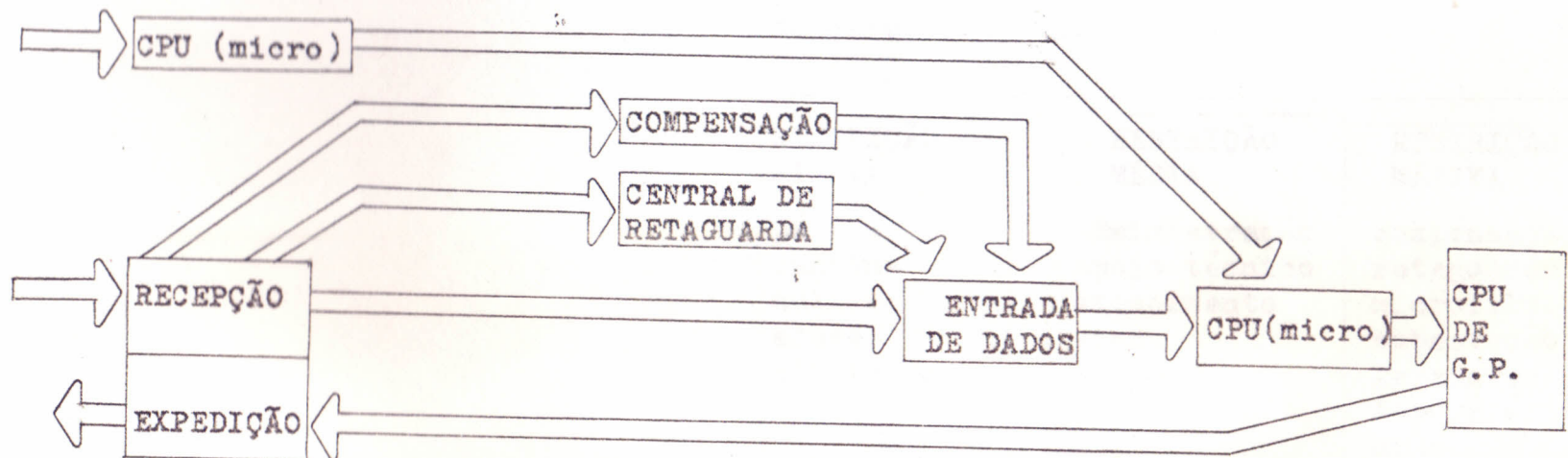
Tanto do ponto de vista operacional como funcional , esta estrutura encontra-se relacionada externamente com seus usuários, que são as unidades de ponta (agências bancárias), com postos remotos de teleprocessamento, com outros CPDs e com as concessionárias de linhas de telecomunicações e satélites.

Esquemáticamente, poderia ser mostrado assim:



Entretanto, são as relações internas, as que maior influência irão exercer na concepção dos espaços, portanto, tratamos de adquirir intimidade com as rotinas diárias de um CPD, tanto pelo acompanhamento das mesmas "in loco", como pelo estudo dos fluxogramas de atividades.

O diagrama abaixo mostra em linhas bem gerais, o caminho das informações a serem processadas, e após o processamento, o retorno.



Esta malha representa apenas uma parte do contexto geral. Este contexto é bem mais amplo e pode ser subdividido quanto à acessibilidade que os empregados e/ou visitantes terão ou não a determinadas áreas. Existem restrições de acesso.

Quanto às restrições de acesso, as áreas estão agrupadas em três categorias: restrição mínima, média e máxima. O diagrama abaixo, mostra alguns componentes do programa de necessidades, agrupados segundo este critério.

RESTRIÇÃO MÍNIMA	RESTRIÇÃO MÉDIA	RESTRIÇÃO MÁXIMA
pátios cantina hall de acesso biblioteca auditório	administração apoio técnico atendimento ecac aulas	compensação retaguarda microfilm. subestação geradores laboratório cpus

2. POPULAÇÃO ENVOLVIDA

Qualitativamente, a população envolvida no espaço a projetar, está composta por técnicos e administradores de nível superior, pessoal de apoio administrativo, digitadores, operadores e técnicos de nível médio e ainda os encarregados da vigilância e da limpeza com um nível básico.

Quantitativamente, esta população é composta por 760 empregados, entre o pessoal do quadro efetivo, estagiários e prestadores de serviços.

Estão eles distribuídos em 4 turnos de serviço:

MANHÃ.....	100
TARDE.....	300
NOITE.....	260
MADRUGADA.....	100

Percebemos que a população máxima ocorre no turno da tarde, assim, projetamos estacionamento para 15% deste número, o

que resultou em 45 vagas. O percentual dos que usam veículo próprio para virem ao trbalho, fica em torno de 14%.

3. PROGRAMA DE NECESSIDADES

ÍTEM	UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO	ÁREA em m ²
01	CPU de grande porte	50
02	impressoras	78
03	operação master	65
04	preparo	44
05	analistas	14
06	chefia	14
07	reunião	44
08	fitoteca	65
09	teleprocessamento	35
10	CPU micro/impressoras	57
11	conferência	35
12	laboratório de microfilm.	31
13	maq. separadoras de cheq.	31
14	compensação	190
15	digitação	127
16	central de retaguarda	203

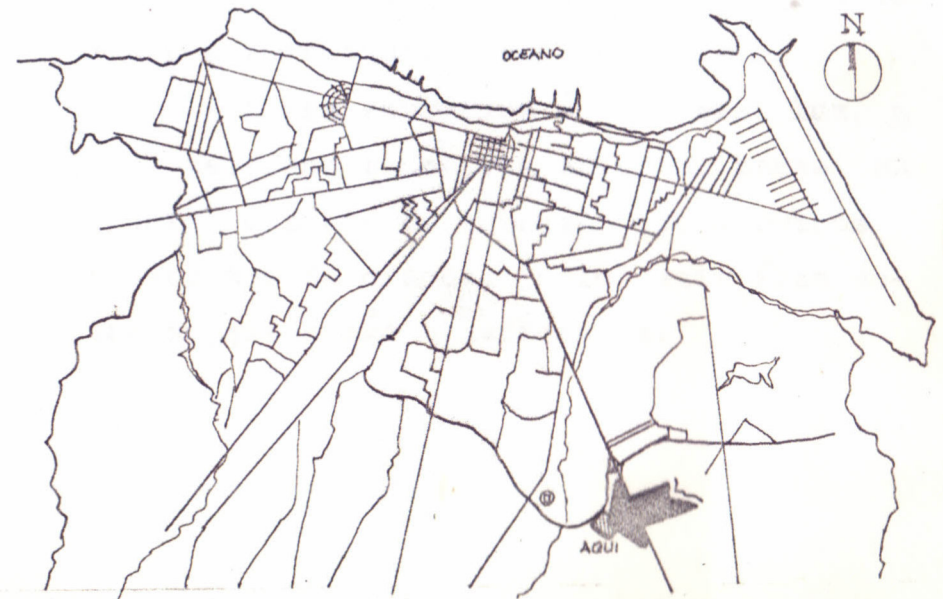
(continua)

ÍTEM	UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO	ÁREA em m ²
35	central telefônica	12
36	suporte operacional	25
37	oficina/lab. de inform.	37
38	E.C.A.C	52
39	circulações diversas	315

LOCAL DE IMPLANTACÃO

Diante de tão extenso programa de necessidades e da conveniência funcional de horizontalizar a edificação, o lote mínimo deverá ter um área em torno de 13.000 m².

Entre as alternativas existentes para a determinação do local a ser construído o CPD, julgamos a mais viável a escolha de um lote situado à Av. Dep. Paulino Rocha, a meia distância entre a BR 116 e o estádio Castelão.



Situado em uma zona da cidade de Fortaleza onde a especulação imobiliária é mínima, optamos por uma gleba de terra totalmente desimpedida, na qual até um possível plano de expansão estará assegurado em um horizonte de futuro de cerca de 15 anos.

O entorno está ocupado por uma cobertura vegetal composta de plantas rasteiras e arbustivas baixas, além de algumas "ilhas" de árvores de grande e médio porte, oferecendo um formidável potencial paisagístico a ser aproveitado. O relevo é plano.

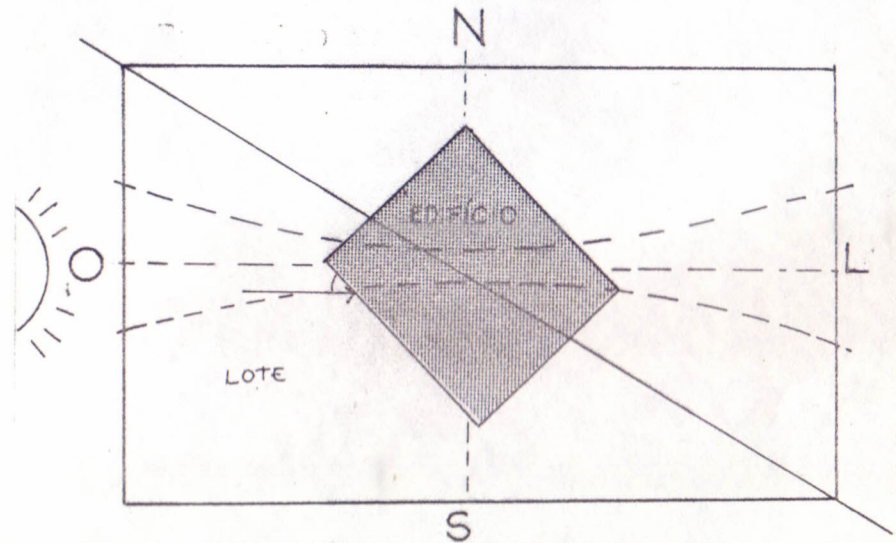
A infra estrutura é completa: luz, água, telefone e uma via arterial passa em frente. O plano de expansão dos serviços de esgotos da cidade, inclui esta área entre as que serão beneficiadas.

○ PARTIDO

1. ESTRATÉGIA DE OCUPAÇÃO DO LOTE

Levando em consideração o percurso do sol de leste a oeste no decorrer do ano, entendemos que a implantação do edifício ao longo da linha diagonal do lote, seria a melhor estratégia de ocupação deste terreno.

Com isto, a intenção principal foi otimizar a orientação em função das radiações solares, evitando a incidência dos raios a 90° na fachada oeste.



Este tipo de ocupação possibilitará também, maior aproveitamento dos quatro ângulos do lote como local para estacionamento e da vegetação natural de grande e médio porte já existente, como cobertura verde minimizadora da radiação solar refletida pelo entorno, aliás, sobre este problema Lúcia R. de Mascaró em seu livro Energia na Edificação, garante: "Desde que uma superfície vertical receba a metade da radiação refletida pelo entorno que enfrenta, essa radiação se constituirá numa carga considerável para a pessoa ou edifício a ela exposta." E mais adiante prescreve: "As soluções são ventilar controladamente, sombreatar, plantar e pintar com cores claras."

Estas soluções, algumas delas, melhor dizendo, serão adotadas, principalmente pelo tipo de ocupação predominantemente hori

zontal do lote, já em função de outras pri
oridades do programa, que adiante serão ex
plicitadas.

2. NÍVEIS DE PISO

No tocante aos níveis de piso, enquanto a pavimentação da via de contorno interna ao lote, seguida pela cobertura vegetal, praticamente acompanham o relevo natural deste, a edificação propriamente dita, ergue-se sobre um platô delimitado pelo baldrame de nivelamento, a aproximadamente 90 cm de altura em relação ao nível da rua.

É neste nível que todo o piso do pavimento térreo estará, intencionando facilitar a frequente instalação de pesadas máquinas e a retirada de outras.

Ressalte-se que este pavimento integra em si, cerca de 65% da área construída total do edifício e que será o centro principal das atividades ali desenvolvidas, não somente sobre o aspecto do maquinário pesado, mas sobre vários outros.

Quanto à diversificação do piso, existem basicamente três tipos: primeiro, o que recebe o lance de degraus, formando o calçada de acesso ao edifício. Segundo, o que se segue a este, já dentro do edifício e presente nos halls internos, pátio, auditório, biblioteca todas as circulações e na sala de aula teórica.

O terceiro tipo de piso é composto pelo assim chamado "piso flutuante". Nele encontramos como vantagem principal, a facilidade que oferece às instalações de informática, de eletricidade e de telefonia, sobretudo quando são constantes as situações de instalar, remover, mudar de local substituir, etc. Este tipo de piso, por suas características, é o que mais se apropria ao uso em maior quantidade neste edifício.

3. INSTALAÇÕES

Certamente, um dos fatores mais determinantes do partido arquitetônico desta edificação foi o "arsenal" de instalações que ele abrigará, será algo em torno de oito tipos de instalações.

A de maior porte, até no sentido de espaço físico que ocupará, pra não citar a importância de seu desempenho dentro do sistema, não ha dúvidas de que será a que compõe a aparelhagem de climatização artificial do edifício, além desta, teremos a instalação de um sistema de alarme contra incêndio (sensível a fumaça, por mínima que seja), de um sistema responsável pela retirada do excesso de umidade do ar, outro pela retirada da poeira, e o sistema de instalações da área de informática, que ocupará algo em torno de 50% da área existente

sob o piso flutuante.

Além das instalações específicas supracitadas, teremos logicamente, as comuns a qualquer edifício: elétricas, hidráulicas/sanitárias e de telecomunicações. Ressalte-se que a força elétrica estará garantida por um grupo gerador interligado com um sistema de "no break".

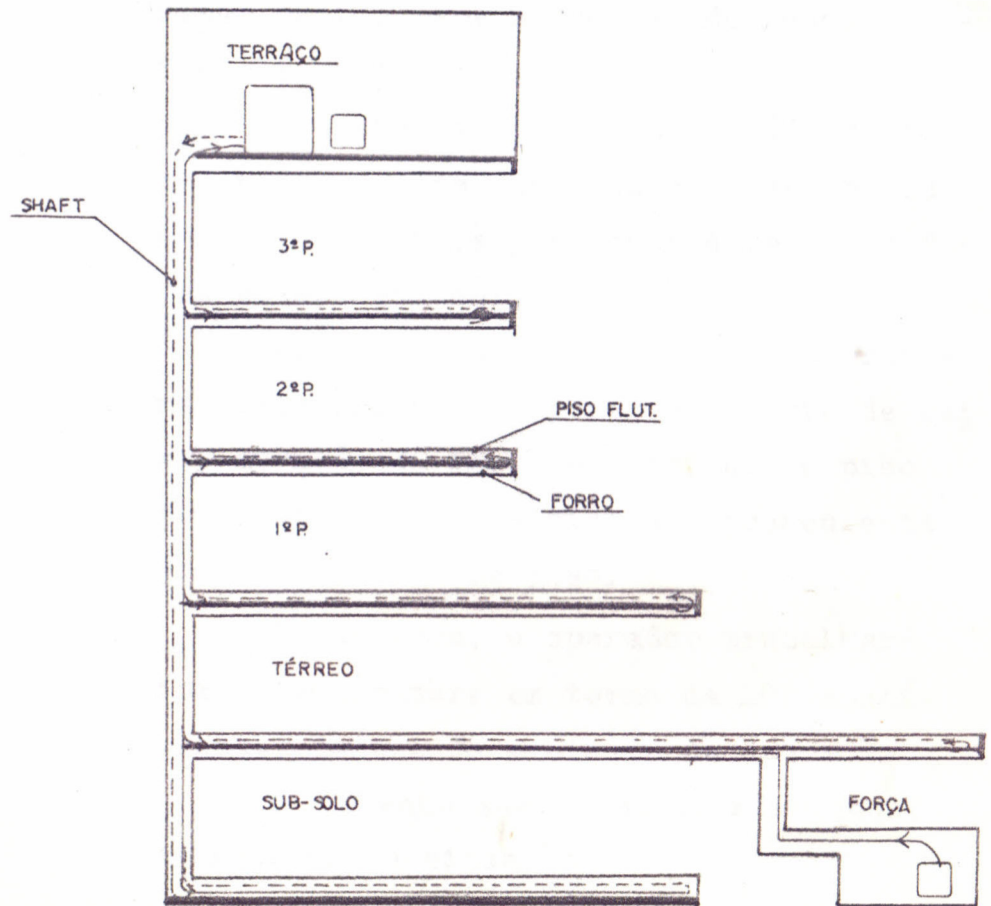
Como base para o maquinário do sistema de climatização artificial, fica reservado o terraço de cobertura da torre, apoiado pelo pavimento imediatamente abaixo, no qual se encontra a ECAC - estação central de acompanhamento e controle de circuitos.

Um "shaft" interligará fisicamente todos os pavimentos ao referido terraço, servindo de "caminho" vertical para os cabos e tubulações em geral.

O "caminho" horizontal destas insta-

lações, será em parte sob o piso flutuante e em parte sobre o forro falso que se encontra 40 cm abaixo da base das vigas.

O desenho abaixo é esquemático:



4. CONFORTO AMBIENTAL

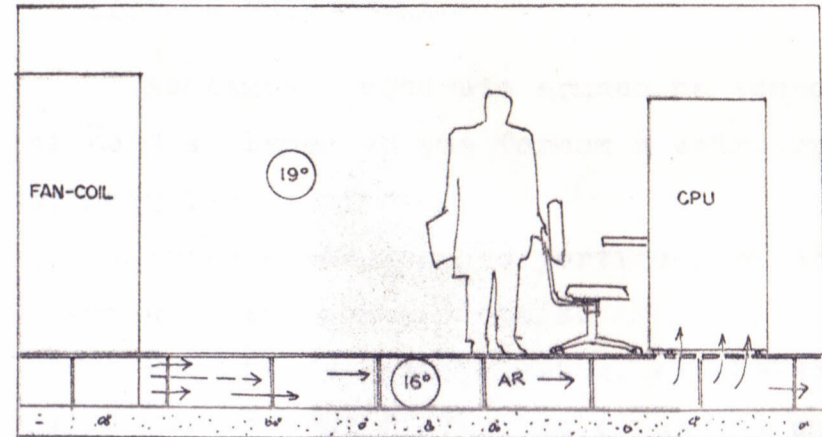
Uma das principais imposições do programa de necessidades diz respeito à utilização da climatização artificial como premissa básica para a "saúde" dos computadores ali instalados.

Entretanto, para que a saúde do operador da máquina não ficasse comprometida com essa imposição, algumas diretrizes foram estabelecidas:

As máquinas receberão as temperaturas mais frias (16°), por sua parte de baixo, através do insuflamento, sob o piso flutuante, do ar refrigerado proveniente dos "fan-coils" de piso.

Desse modo, o operador trabalhará com a temperatura em torno de 19° centígrados, dentro do ambiente de operação.

O desenho seguinte, ilustra esquematicamente a situação.



Ao sair para os corredores de circulação, a temperatura encontrada será de 21° centígrados. Quando entrar no pátio da cantina encontrará algo em torno de 25°.

A ECAC, monitorando o equipamento, possui condições técnicas de manter o clima de cada ambiente dentro das qualidades desejadas.

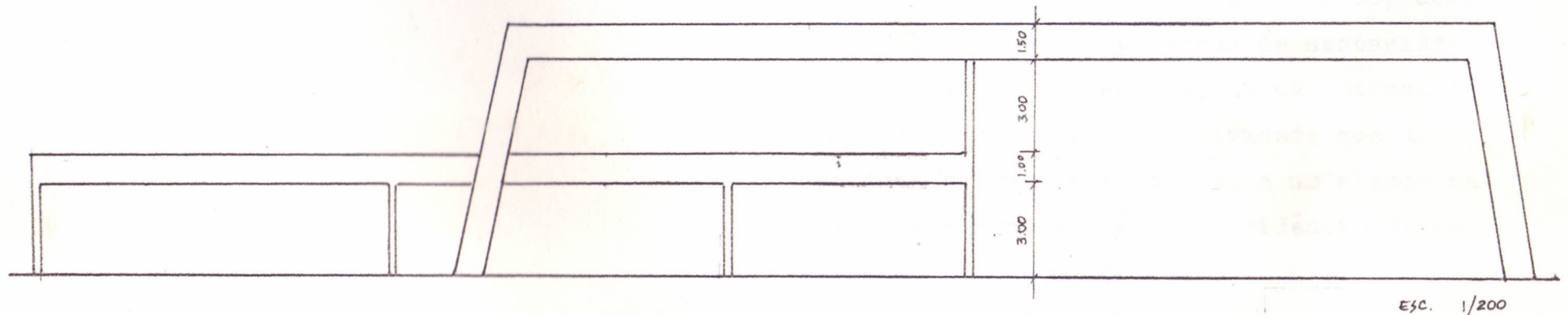
Assim sendo, o choque térmico entre a temperatura do ambiente de trabalho e a do exterior do prédio, poderá ser minimizado ou até mesmo eliminado.

5. SISTEMA ESTRUTURAL

Adotamos o concreto armado na composição dos elementos que formam a estrutura principal do edifício.

Estes elementos são pórticos, pilares vigas e lajes convencionais.

Procuramos, naturalmente, estabelecer uma modulação das distâncias e uma padronização das formas, sempre que possível. O desenho abaixo, mostra alguns dos elementos estruturais acima citados.



6. VEDAÇÕES E COBERTAS

Paredes de alvenaria farão a vedação periférica do edifício, enquanto que internamente, a separação das salas será resolvida pelo uso de divisórias moduladas e removíveis, visando minimizar a presença de pó no interior do edifício (uma vez que estas divisórias são capeadas com fórmica), e propiciar maior versatilidade à paginação destes elementos em função de eventuais modificações no "lay-out" dos ambientes.

No invólucro do edifício haverá um predomínio do fechado sobre o aberto, como outra imposição do programa de necessidades em função da segurança e da introspecção própria do tipo de atividade que ali se desenvolverá e também como um aliado na luta pela minimização da incidência da radiação solar em vidraças.

34

A propósito disto, as janelas se apresentam externamente, como um estreito rasgo horizontal protegido por uma "pestana" de concreto, ao longo das fachadas norte e leste, predominantemente. Pelo lado interno, a altura do peitoril está a 1.40 m.

Na fachada oeste, por haver uma proteção completa contra a insolação, constituído pela coberta da área de acesso, os panos de esquadrias são mais generosos.

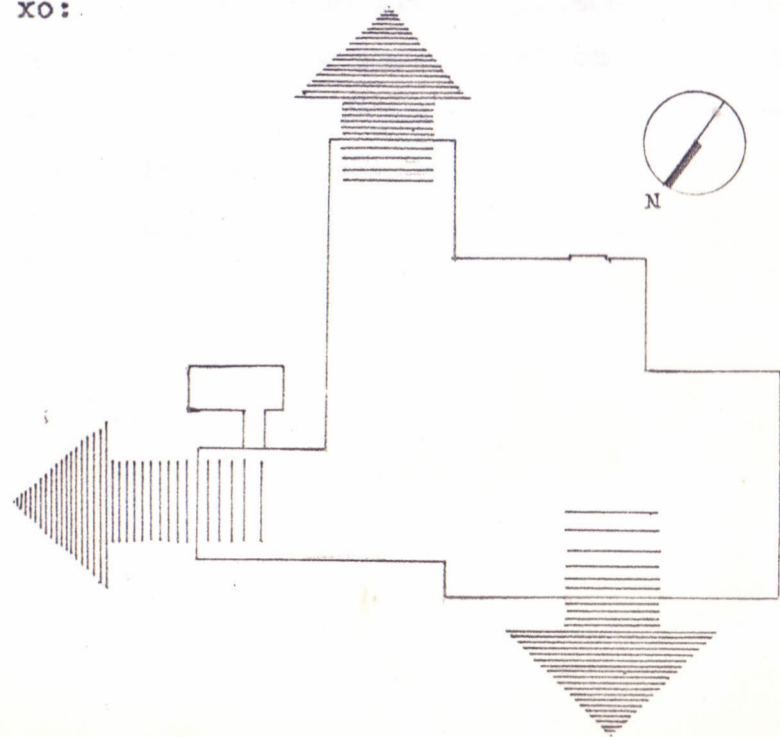
As cobertas serão resolvidas de dois modos: um deles, o mais geral, será composto por telhas de alumínio parafusadas em perfís de metal, os quais estarão presos por parafusos com buchas à estrutura de concreto dos pórticos.

O outro sistema usado, se dará apenas sobre o pátio da cantina. Será composto por chapas de policarbonato (de eleva-

vado coeficiente de isolamento térmico) aplicadas sobre uma estrutura metálica, ligeiramente arqueadas, formando abóbadas que desaguam em calhas de alumínio cravadas sobre as vigas que compõem os pórticos.

7. EXPANSIBILIDADE

As áreas foram projetadas, já considerando um horizonte de tempo de utilização em torno de 10 anos. Entretanto, se circunstâncias outras, imprevistas, exigirem uma expansão do edifício, o partido adotado levou isso em consideração, e oferece 3 eixos de expansão, conforme mostra o desenho abaixo:



8. INTENÇÕES PLÁSTICAS

Plasticamente, o edifício poderia ser definido como uma composição assimétrica de volumes, predominantemente horizontal.

Lançamos mão de alguns elementos básicos da geometria espacial em suas formas mais puras, para investir na composição.

Alguns prismas retangulares de diferentes tamanhos e um grande prisma trapezoidal se sobrepõem, se interpenetram ou se encaixam, procurando formar um conjunto harmonioso de formas.

Esperamos ter conseguido.

FONTES BIBLIOGRÁFICAS

- MASCARÓ, Lúcia R. de. Energia na Edificação.
Ed. Projeto, São Paulo, 1991.
- GROPIUS, Walter. Bauhaus: Novarquitectura.
Ed. Perspectiva, São Paulo, 1988.
- PEREIRA, Miguel. Arquitetura e os Caminhos
de sua Explicação. Ed. Projeto, São Pau
lo, 1984.
- GLUSBERG, Jorge. Para uma Crítica da Arqui-
tectura. Ed. Projeto, São Paulo, 1932.
- BRATKE, Carlos. Cadernos Brasileiros de Ar-
quitetura 16. Ed. Projeto, São Paulo
1985.
- HABERKORN, Ernesto M. Computador e Processa-
mento de Dados. Ed. Atlas, São Paulo,
1986.
- MELLO, Aristophanes F. de. Processamento E-
letronico de Dados Para Executivos.
BNB, ORPRO, Fortaleza, 1976.
- REID, Esmond. Como Funcionam os Edifícios,
Edições CETOP, Lisboa, 1989.

VASCONCELOS, Augusto Carlos de. Estruturas
Arquitetônicas. Ed. Studio Nobel,
São Paulo, 1991.

DORFLES, Gillo. A Arquitetura Moderna. Ed.
Martins Fontes, São Paulo, 1971.

WISSENBACH, Vicente. Revista Projeto 95.
Editora Projeto, São Paulo 1987.