2-6 Condições de Localização

2-6-1 Localização do hospital

Considerando-se o propósito e a natureza deste hospital, o mesmo deve estar localizado perto da CST e da área de domicílio dos dependentes da CST, e também tão próximo quanto possível, das casas da população regional. Além disso, o hospital deve estar em área convenientemente acessível através de meios de tráfico comumente disponíveis.

Ainda mais, a localização deve ser tal que assegure, durante todo o ano, um excelente ambiente, livre de ruído, fumaça, odor, alta umidade, etc.

O hospital é o primeiro a ser construído em um local onde ainda não existem instalações de assistência médica. Portanto, o hospital deve ser localizado de maneira a minimizar ao extremo, dificuldades para contratação de pessoal.

2-6-2 Provável local

O provável local para o hospital mostrado à missão pela CST, não é um lugar específico, mas uma área indeterminada dentro ou próxima so parque industrial (CIVIT) de Serra. Como resultado de pesquisa de campo, esta área é apropriada para a localização do hospital, a partir das considerações dadas abaixo. Sua área deve estar em torno de 5 hectares, preferivelmente.

a) Localidade e Situação Atual

O parque industrial CIVIT se estende em terreno acidentado, cerca de 5 a 6 km ao norte da CST e 15 a 20 km a nordeste do centro de Vitória. CIVIT consiste do SETOR I e SETOR II. Apesar do desenvolvimento de SETOR II estar adiado, SETOR I está agora em desenvolvimento e parte do mesmo já apresenta fábricas e muitas casas dos funcionários. Uma rodovia estadual passa perto do CIVIT, e estradas dentro e ao redor do CIVIT conectam-se com esta rodovia estadual. Como o desenvolvimento do CIVIT progride, espera-se que uma boa rede de rodovias seja organizada.

b) Relação com os Usuários

Como o provável local está cerca de 5 a 6 km da CST, a localização está comparativamente próxima da CST. A população regional aumentará na medida em que a CST for autorizada a entrar em funcionamento e o CIVIT estiver mais desenvolvido. Em relação às famílias dos empregados da CST, a localização de suas residências não pode ser definida no momento; porém, considerando-se que o custo de terreno em área urbana é alto, e

que a rodovia estadual que liga a cidade à CST pode ficar congestionada de veículos nas horas de "rush", presume-se que as residências dos funcionários da CST estarão situadas em local oposto à área urbana, ou seja, ao redor de Serra, onde está o terreno presentemente mostrado.

c) Ambiente

Problemas significantes com relação a odor e ruídos não deverão ocorrer, contanto que o necessário critério ambiental seja estritamente obedecido pelas instalações a serem construídas perto do hospital, no futuro. Como o hospital estará situado em terreno acidentado, condições favoráveis à umidade podem ser asseguradas. Em relação à fumaça, algum desconforto pode ser causado devido à proximidade da CST e outras instalações industriais emitindo quantidades de fumaça. Entretanto, a CST está equipada com equipamentos para prevenção de poluição pública. Além disso, como a direção predominante do vento na área em questão é nordeste ou sudoeste, durante o ano, o local do projeto situado proximamente ao norte destas instalações limpará o trajeto geral da fumaça. Portanto, nenhum efeito desfavorável será criado pela fumaça das instalações industriais vizinhas.

d) Competição com Instalações Existentes para Assistência Médica

Atualmente não são encontrados em Serra, hospitais e outras instalações de assistência médica que possam competir com este hospital. Entretanto, o Governo do Estado está planejando construir um hospital no CIVIT estando o mesmo no estágio inicial, porém o Governo do Estado declarou que, se o Hospital CST for construído, o hospital planejado pode ser relocado.

O Hospital CST não entrará em competição com os hospitais do centro da Grande Vitória, porque os mesmos estão distantes do Hospital CST. Assim, se o Hospital CST, provido suficientemente de instalações e equipamentos de qualidade, for aberto aos médicos locais, isto contribuirá grandemente para o aperfeiçoamento da habilidade dos médicos e o melhoramento da assistência médica regional.

e) Uso de Serviços Públicos

Instalação e construção de rede hidráulica, sistema de abastecimento de energia, rede de telefones, rodovias, etc., dentro e ao redor do CIVIT estão para serem realizadas pelas autoridades competentes. Portanto, se as negociações com as autoridades são iniciadas na ocasião em que este projeto tenha adquirido uma forma mais concreta, estes serviços estarão disponíveis para o hospital, antes de seu término.

Com relação a esgotos, não foram providas redes de esgotos em Vitória e Serra. Portanto, tratamento de microorganismos patogênicos, dejetos químicos, etc. do hospital devem ser estudados através de discussões com as autoridades, com a devida consideração das condições topográficas, geológicas, assim como outras condições adjacentes.

3 - PROJETO BÁSICO DAS INSTALAÇÕES

3. PROJETO BÁSICO DAS INSTALAÇÕES

3-1 Projeto do Edifício

3-1-1 Conceitos básicos

O projeto foi idealizado respeitando os seguintes conceitos básicos:

a) O hospital deve ser planejado de maneira a ser compatível às condições locais, facilmente utilizável pelos pacientes e facilitar a manutenção e a administração.

Um hospital trata de pacientes, ou seja, pessoas incapacitadas em um senso ou outro. Portanto, antes de tudo, seu arranjo deve ser compreensível a eles.

Especialmente quando um hospital apresenta grandes dimensões e está provido de todos os departamentos médicos, como é o caso do presente projeto, é preferível que a disposição das instalações seja tal que os pacientes possam identificar claramente sua própria posição em qualquer parte do hospital. Para isso, o edifício deve ser dividido em departamentos, sempre que possível. Tais divisões serão conectadas por dois trajetos principais de circulação, com pátios dispostos em vários locais.

Sendo um edifício para prestação de serviços, um hospital deve ser equipado pesadamente com vários sistemas e aparelhos, em comparação com outros tipos de edifícios. Portanto, é necessário que se considere atentamente a economia de energia, quando em funcionamento. Para isso, iluminação natural será utilizada abundantemente e o fornecimento e exaustão de ar deverão ser simplificados, através de utilização mínima de dutos. Como consequência, será assegurado amplo espaço para pátios.

b) O hospital deve estar apto a adaptar-se efetivamente à expansão e reconstrução no futuro.

Um hospital, da mesma forma que um laboratório, se apresenta como uma espécie de arquitetura indefinida. Ou seja, é necessário que o projeto possa ser compatível com variações que poderão ocorrer no futuro.

A população a ser atendida por um hospital pode aumentar devido ao crescente padrão de vida e desenvolvimento da região. Departamentos médicos podem ser combinados ou subdivididos, devido ao desenvolvimento da ciência médica. Reconstrução de um hospital pode ser necessária por causa do desenvolvimento dos aparelhos médicos. Para satisfazer tais demandas futuras, o projeto de um hospital deve ter flexibilidade com base nas condições futuras previsíveis até um certo grau.

Referência detalhada quanto a flexibilidades específicas do projeto será feita em 3-1-2.

c) Preparação do Plano Principal

No projeto de um hospital, não se pode obter um resultado satisfatório sem discussões detalhadas com os usuários, ou seja, pessoas que utilizarão ou administrarão as instalações.

A proposta atual é um plano básico no estágio inicial de projeto, no qual o plano principal para este hospital é apresentado com base nos aspectos descritos em a) e b). O projeto básico e o projeto de implementação em estágios posteriores devem ser realizados através de discussão franca entre os usuários e os projetistas.

3-1-2 Esquema de planta

O hospital como um todo compreenderá um bloco elevado de seis pavimentos, que é basicamente ocupado pelos Blocos de Enfermagem, e um bloco baixo de um ou dois pavimentos. A planta foi planejada de maneira a dar prioridade à fácil identificação da localização e a adaptabilidade a mudanças futuras (Ver Figs. 3-1-2-1 e 3-1-2-2.)

Fig. 3-1-2-1

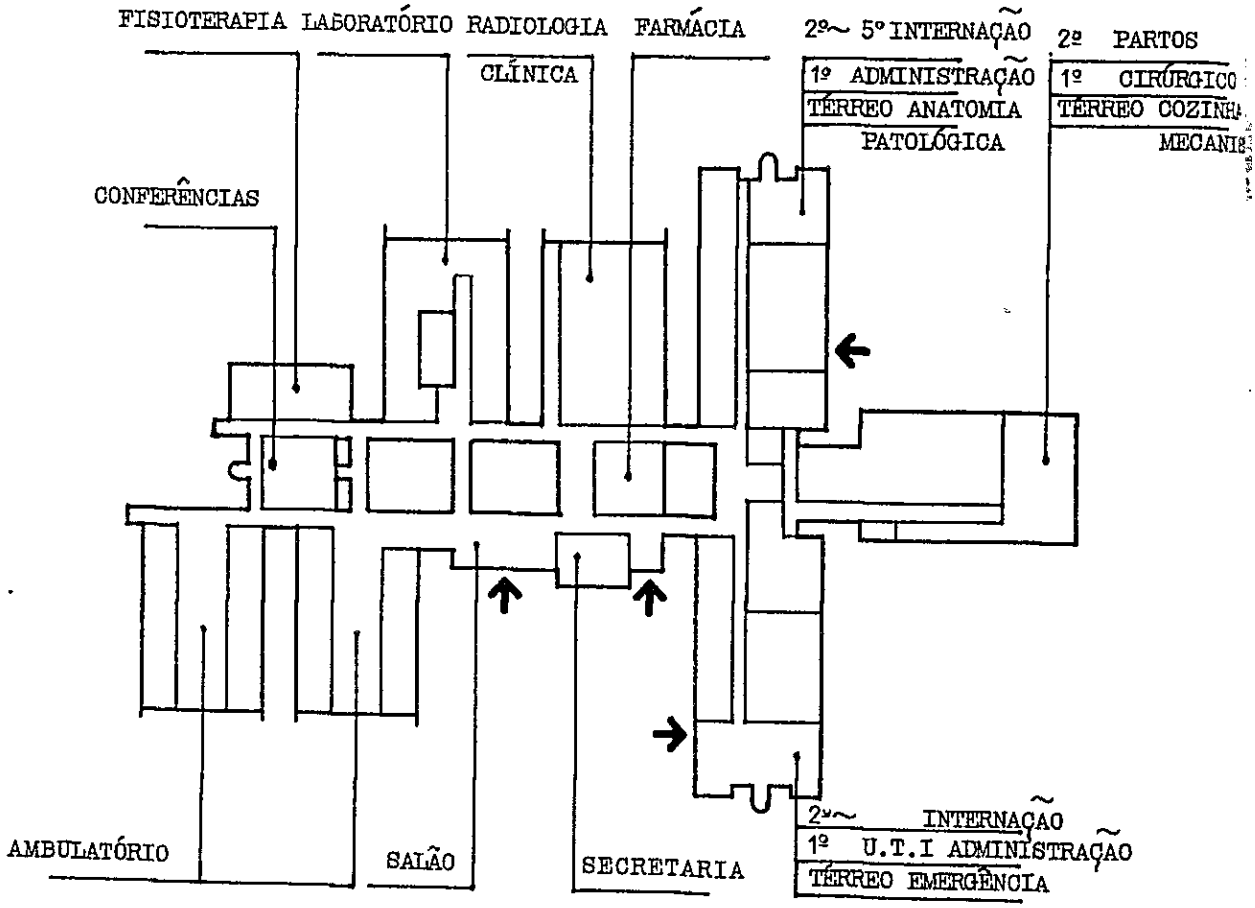
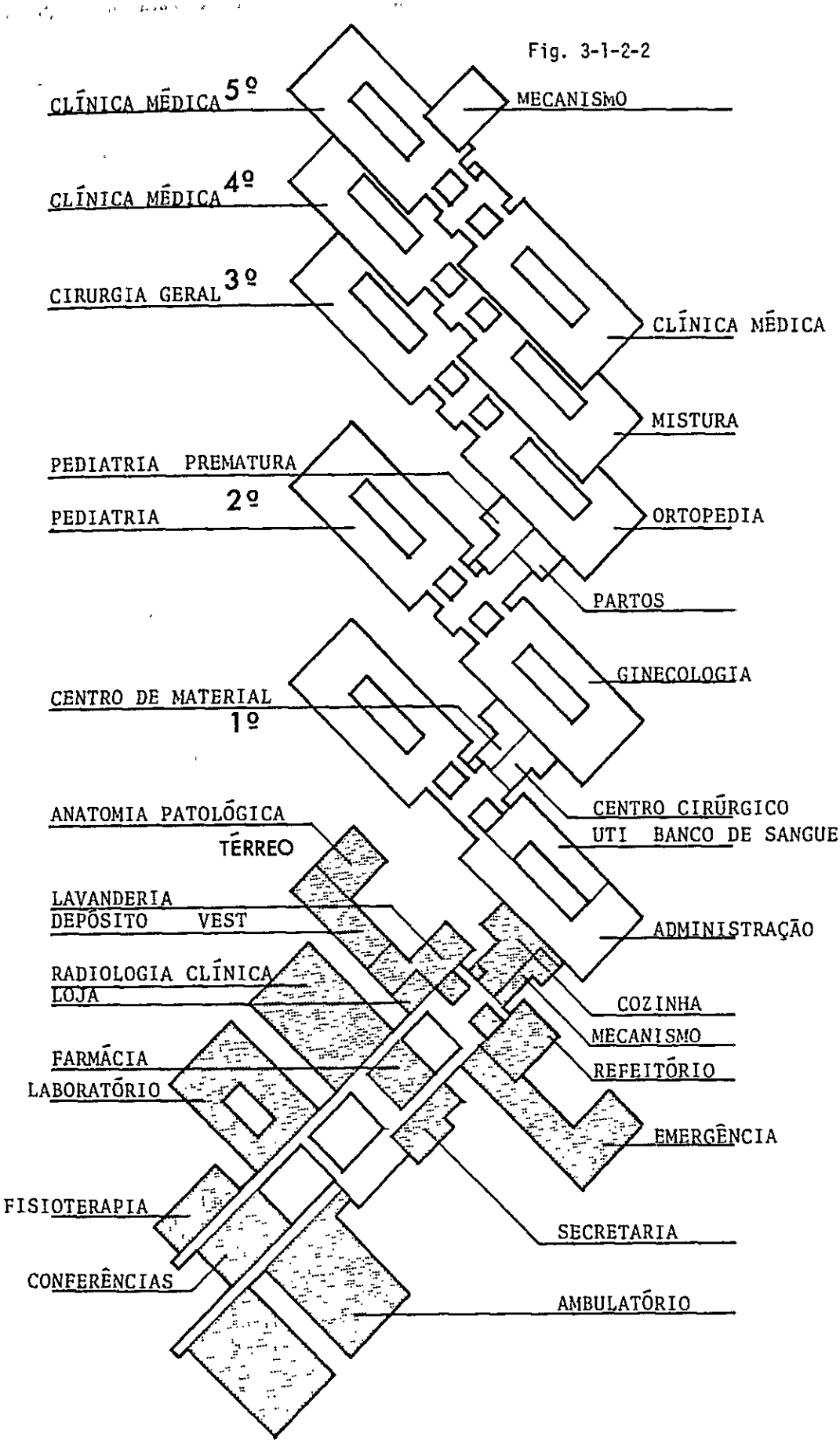


Fig. 3-1-2-2


CLÍNICA MÉDICA 5º
CLÍNICA MÉDICA 4º
CIRURGIA GERAL 3º
PEDIATRIA PREMATURA
PEDIATRIA 2º
CENTRO DE MATERIAL 1º
ANATOMIA PATOLÓGICA
TÉRREO
LAVANDERIA
DEPÓSITO VEST
RADIOLOGIA CLÍNICA
LOJA
FARMÁCIA
LABORATÓRIO
FISIOTERAPIA
CONFERÊNCIAS
MECANISMO
CLÍNICA MÉDICA
MISTURA
ORTOPEDIA
PARTOS
GINECOLOGIA
CENTRO CIRÚRGICO
UTI BANCO DE SANGUE
ADMINISTRAÇÃO
COZINHA
MECANISMO
REFEITÓRIO
EMERGÊNCIA
SECRETARIA
AMBULATÓRIO

a) Garantia de espaço que não traga dificuldade para a identificação da própria posição de cada pessoa, e que cumpra suas funções.

Um hospital é uma das espécies mais complicadas de arquitetura. Cada espaço deve cumprir a função deste espaço, ou seja, exemplificando, o Departamento Clínico Central, abrangendo partes funcionalmente complicadas como radiologia clínica, e o ambulatório devem constituir um espaço claro de fácil acesso.

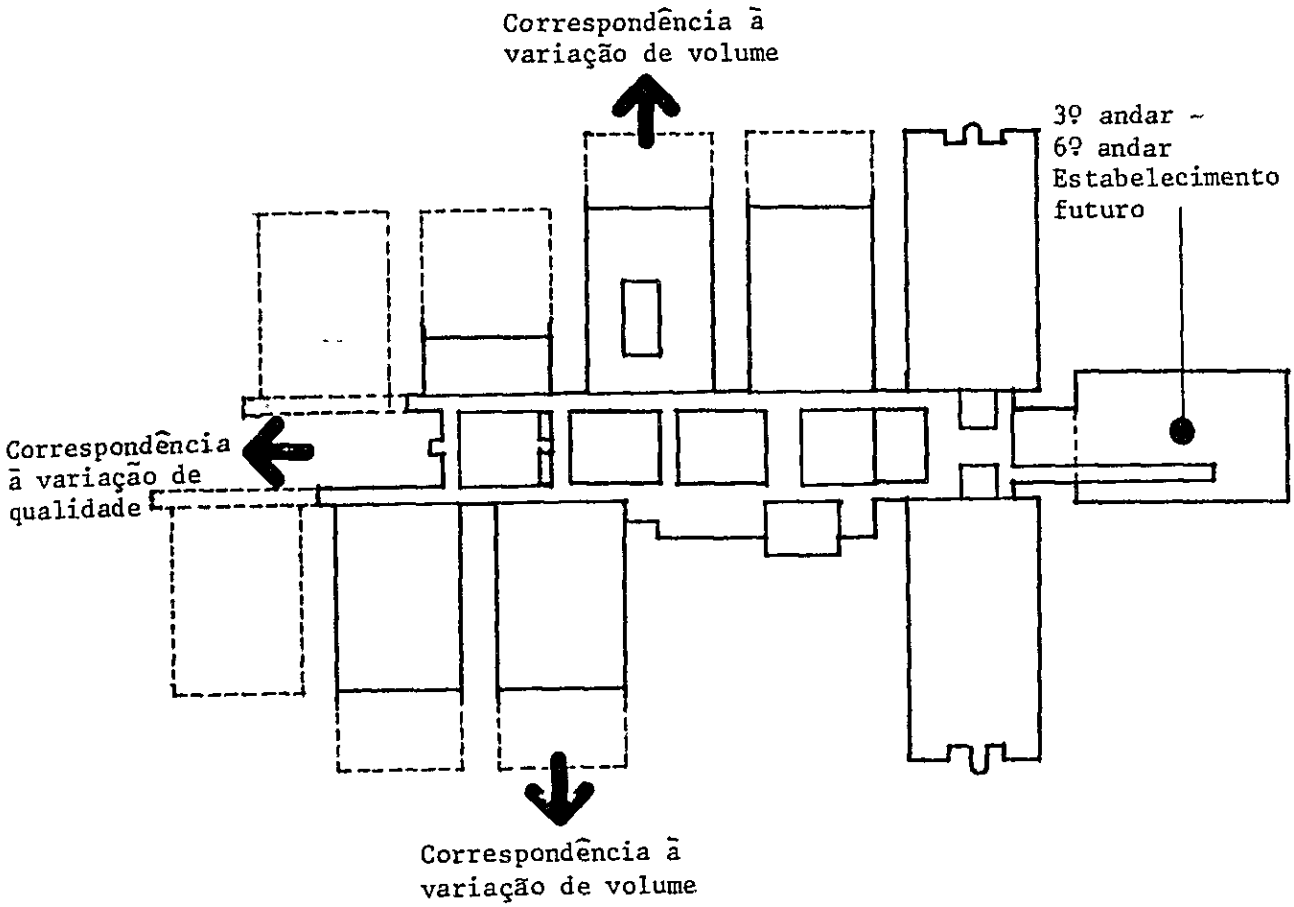
Especificando, um conjunto de compartimentos deve ser distribuído para cada um dos departamentos médicos, de tal maneira que um conjunto de compartimentos não seja usado em confusão com um outro conjunto. Portanto, o hospital será projetado conforme modelo de agrupamentos, no qual vários departamentos são unidos por duas artérias principais: vias de circulação de pessoas e vias de suprimento de energia.

b) Esquema de planta flexível a mudanças futuras

Mudanças, que podem ocorrer no futuro, compreendem as mudanças quantitativas e as qualitativas. Aumento de pacientes ambulatoriais, expansão de salas de raios-X, etc., pertencem ao primeiro tipo de mudanças, e a nova construção do departamento de RI, ao segundo tipo. Na planta proposta, as mudanças qualitativas deverão ser feitas ao longo do eixo norte-sul e as mudanças quantitativas, ao longo do eixo leste-oeste. No ambulatório, a separação da seção pediátrica ou da seção de doenças infecciosas não é apenas uma mudança quantitativa, mas também uma mudança qualitativa. Portanto, um bloco pode ser adicionado em cada lado do eixo leste-oeste.

Todo os blocos ou departamentos não serão expandidos simultâneamente. Assim, a planta proposta é tal que uma asa terá um bloco ou departamento em cada piso, afim de que outros departamentos não sejam afetados prejudicialmente pela expansão no futuro.

O futuro aumento no número de leitos será realizado do segundo ao quinto pavimento, e deverá ser locado sobre as salas de cirurgia. Cerca de 150 leitos, equivalentes a 4 unidades de enfermaria, podem ser adicionados por meio desta expansão. Para a efetuação de remodelamento, o número de paredes fixas de concreto armado para separação será minimizado, e blocos de concreto ocos, etc., que são facilmente quebráveis, serão usados para paredes de separação. Felizmente, como não existem exigências quanto a vigas-parede devido à raridade de terremotos no Brasil, o projeto pode ser livremente realizado.

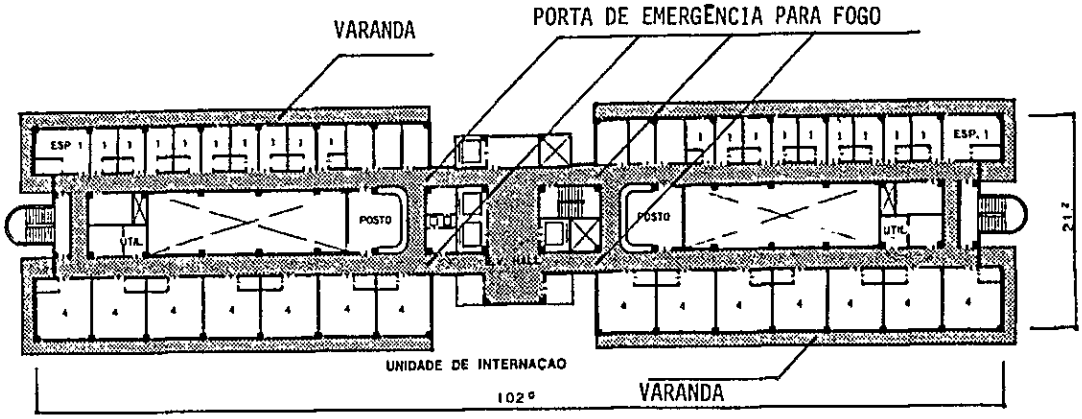


c) Acessos ao Edifício

Para se evitar a sobreposição de vias de circulação, é desejável que se providenciem tantas entradas quanto sejam possíveis. Entretanto, as entradas não podem ser aumentadas de maneira indevida, em vista do problema de administração das instalações. Na proposta, quatro entradas foram previstas para uso individual de pacientes externos, pacientes internos e funcionários, emergência e serviço.

3-1-3 Plano

a) Bloco de Enfermaria



PLANTA

É assumido que uma unidade de enfermaria tenha um total de 37 leitos, compreendendo sete enfermarias de quatro leitos, oito quartos de um leito e um quarto especial.

Em cada piso, as asas serão estendidas em ambas as direções do núcleo central. Uma unidade de enfermaria será colocada em cada asa. Pátio para iluminação será previsto ao centro das asas, de maneira a facilitar a iluminação e ventilação naturais. Posto de Enfermagem e um grupo de salas de serviço (por exemplo, depósito de roupas limpas, sala de lixo) estarão opostos entre si, com relação ao pátio de iluminação. O núcleo central conterá elevador de serviço, sala de uso diurno dos pacientes, despensa, etc. e mais elevadores e escadas para tráfico vertical.

Especialmente onde o bloco de enfermaria está em uma estrutura elevada, como neste caso, seu plano deve ser preparado levando-se em consideração o esquema de emergência contra incêndio. Nesta proposta atual, são asseguradas duas vias básicas de escape, pela instalação de escadas de emergência em ambas as extremidades de cada piso. Além disso, balcões serão colocados na parte norte e na parte sul de cada asa, de modo a permitir que os pacientes, etc. encontrem refúgio facilmente nestes balcões, no caso de ocorrência de incêndio. Portas antiinflamáveis serão instaladas entre a asa e o núcleo central, para minimizar o espalhamento do fogo.

Muitas vezes, uma solução simples é a melhor solução para o problema de esquema de emergência contra incêndio. A principal consideração no projeto deve ser a de localizar adequadamente balcões, escadas, etc.; detetores de fogo, etc. são de importância menor.

b) Bloco de Ambulatório

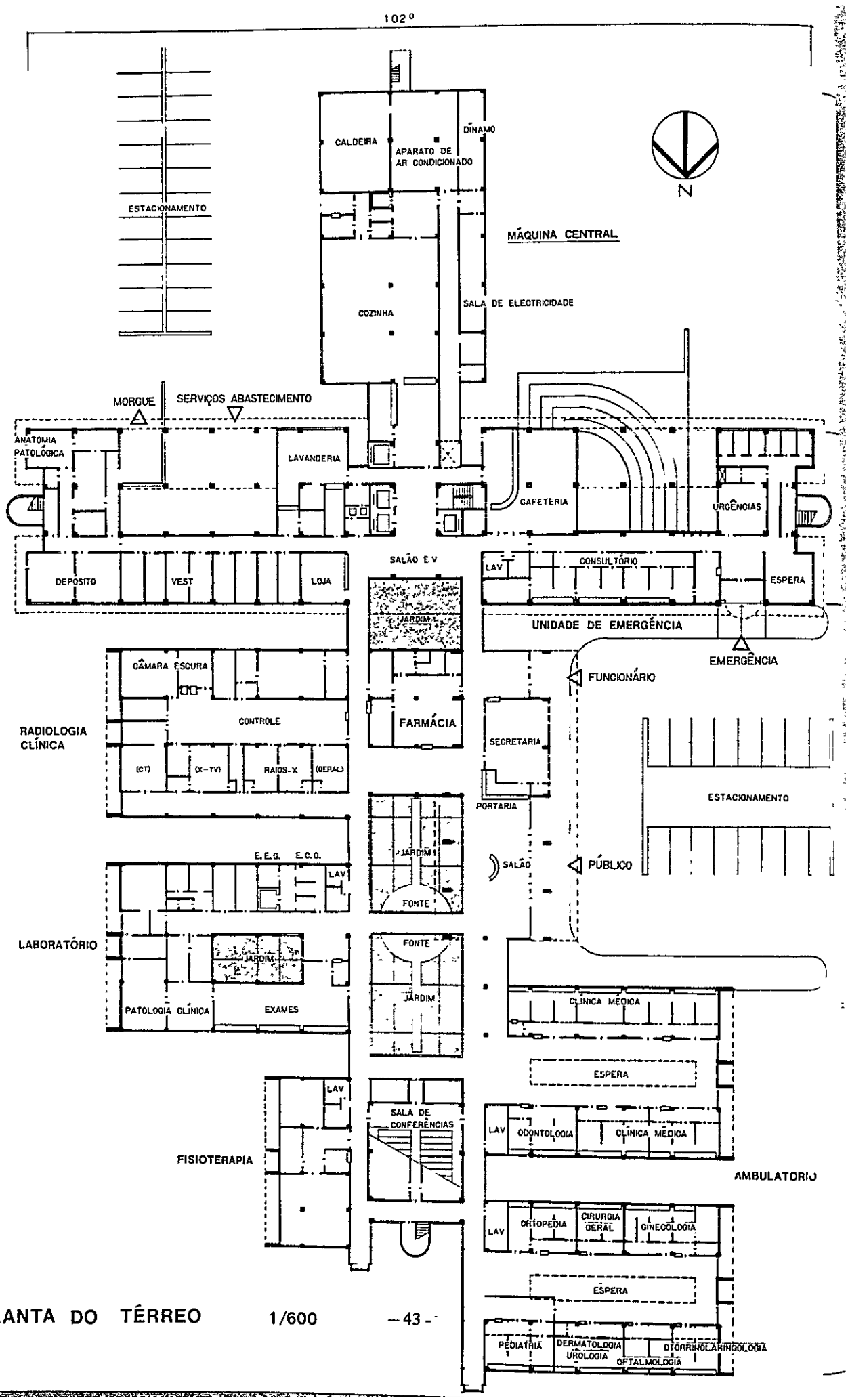
Área de espera estará localizada no centro e as salas de consultas, etc, estarão nos dois lados. Separações entre os consultórios serão feitas de modo a possibilitar alterações no futuro.

Os consultórios não terão ar condicionado, porém serão ventilados basicamente pela utilização de correntes naturais de ar. Clarabóias serão previstas sobre a sala de espera, para fornecimento de luz natural suficiente.

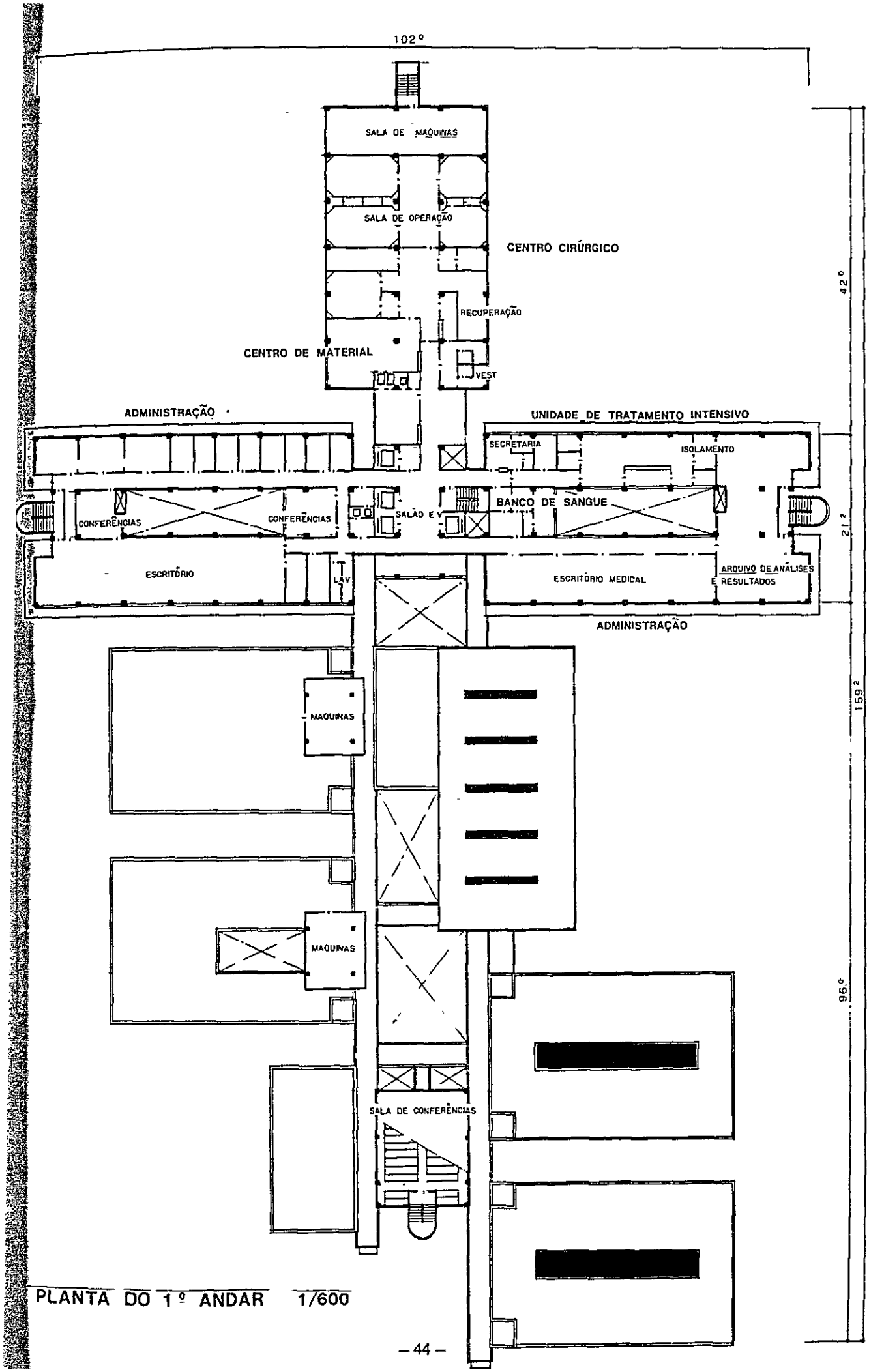
3-1-4 Estrutura e acabamentos

Similarmente às construções usuais no Brasil, o hospital será construído de concreto armado. Em princípio, as colunas, vigas e lajes serão feitas de concreto armado e as paredes externas e internas serão de blocos ocos de concreto. As paredes externas terão acabamento de agente lítico borrifado em argamassa de cimento. Fundações serão de sapatas sem estacas.

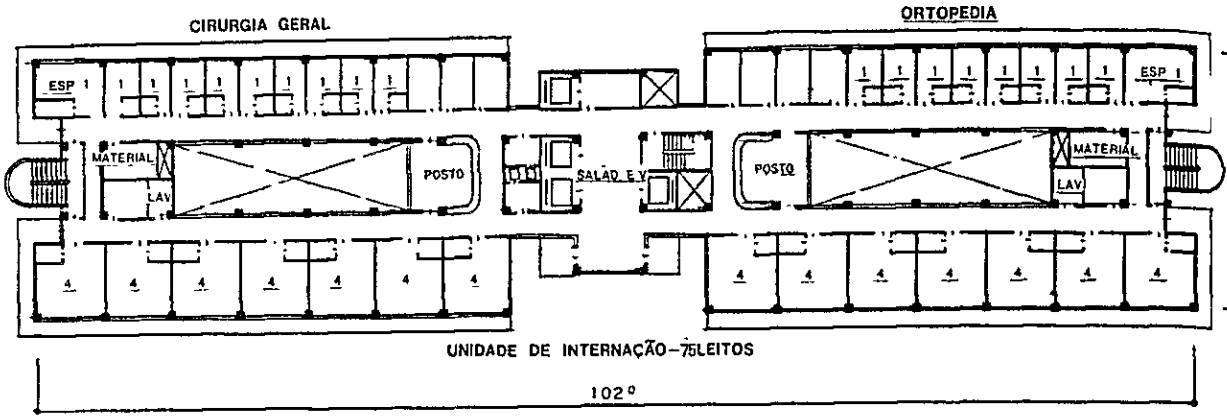
Para acabamento interior de enfermarias, escritórios, corredores, etc., pisos, paredes e tetos serão acabados basicamente com ladrilhos de vinil, pintura e painéis de gesso pintados, respectivamente. Para as salas de cuidados médicos como consultórios e laboratórios, pisos, paredes e tetos deverão ter acabamento de in-situ terrazzo, pintura e painéis de gesso pintados, respectivamente. Salas de cirurgia, cozinha, etc., onde será utilizada água, terão pisos de in-situ terrazzo, paredes de ladrilhos de cerâmica e tetos com painéis flexíveis.



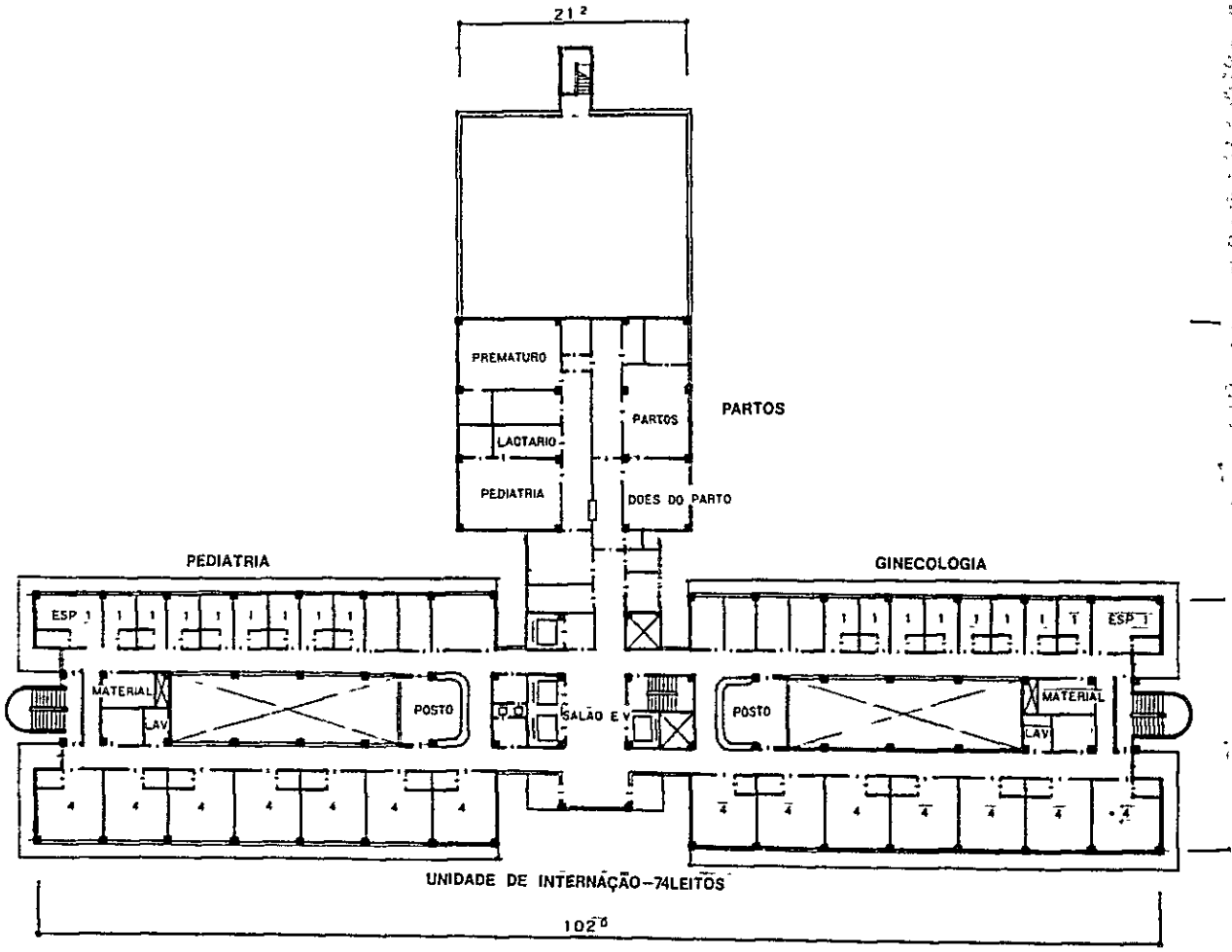
PLANTA DO TÉRREO 1/600



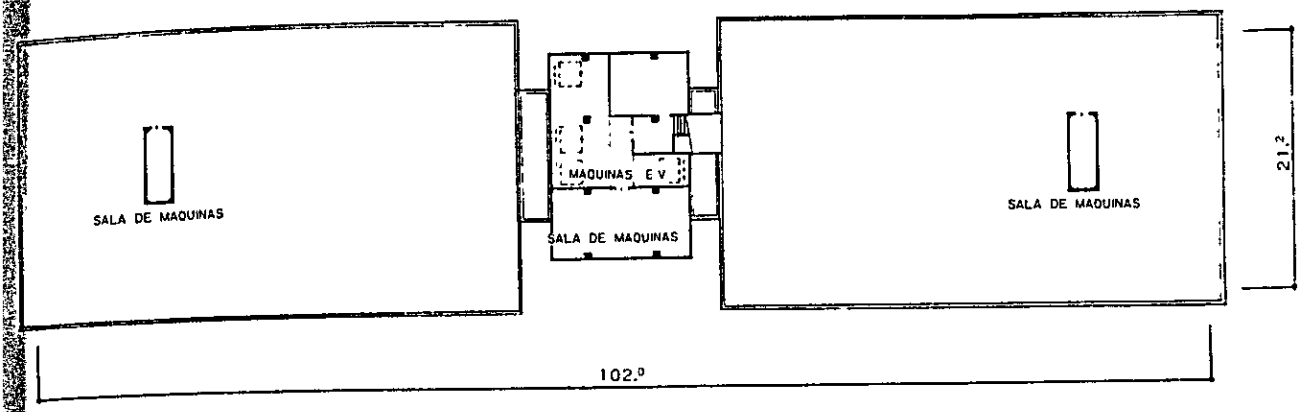
PLANTA DO 1º ANDAR 1/600



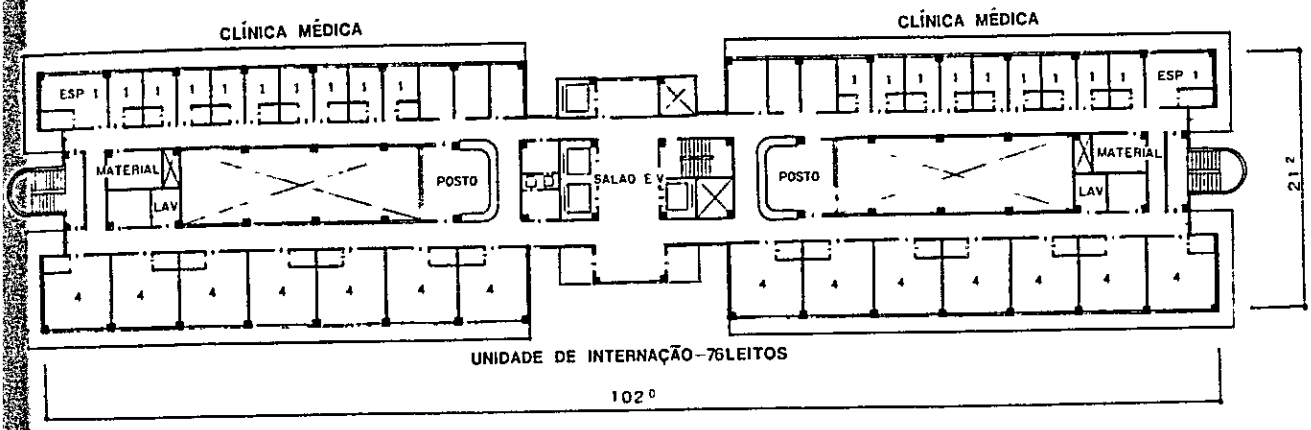
PLANTA DO 3º ANDAR 1/600



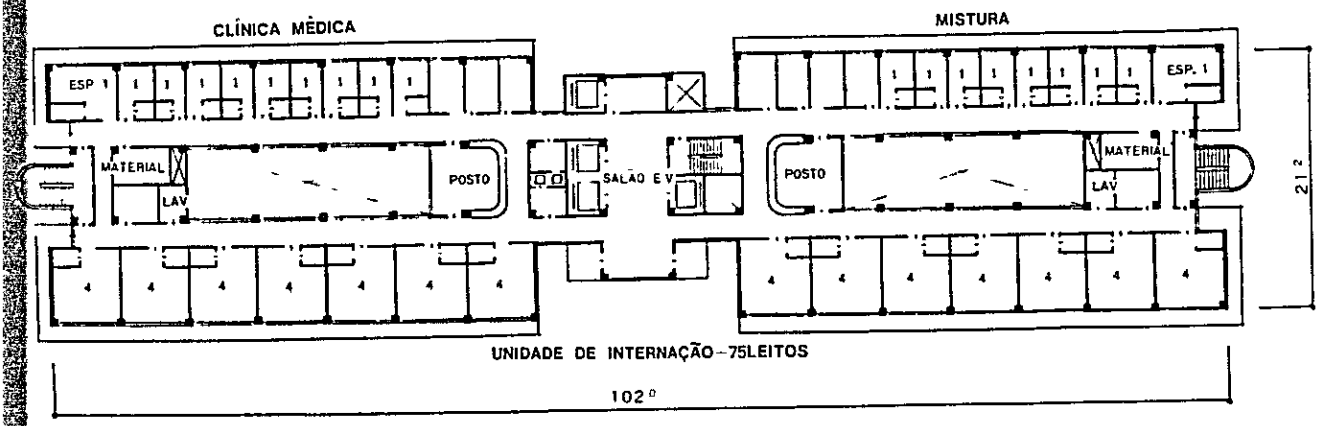
PLANTA DO 2º ANDAR 1/600



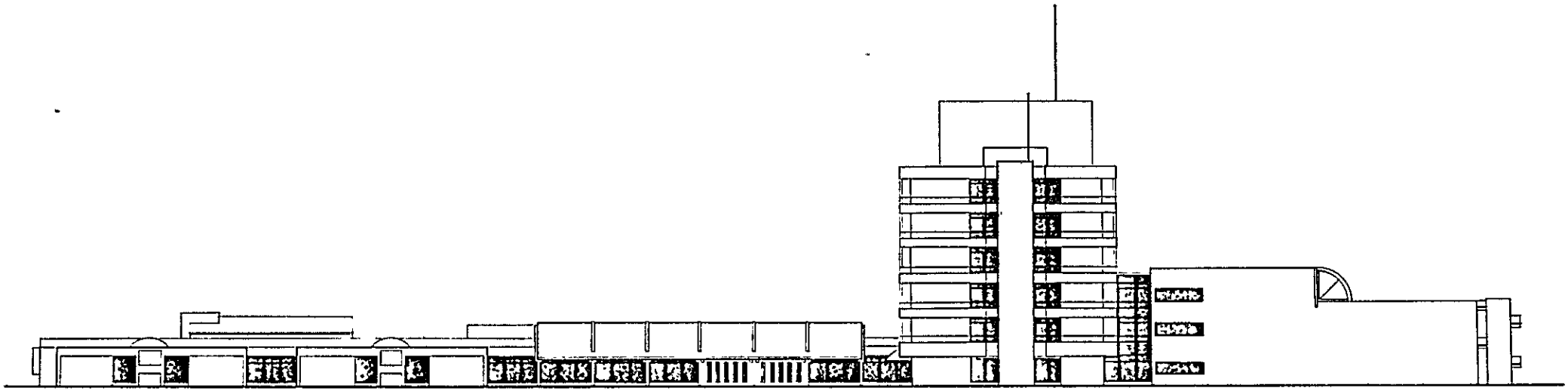
PLANTA DO TERRAÇO 1/600



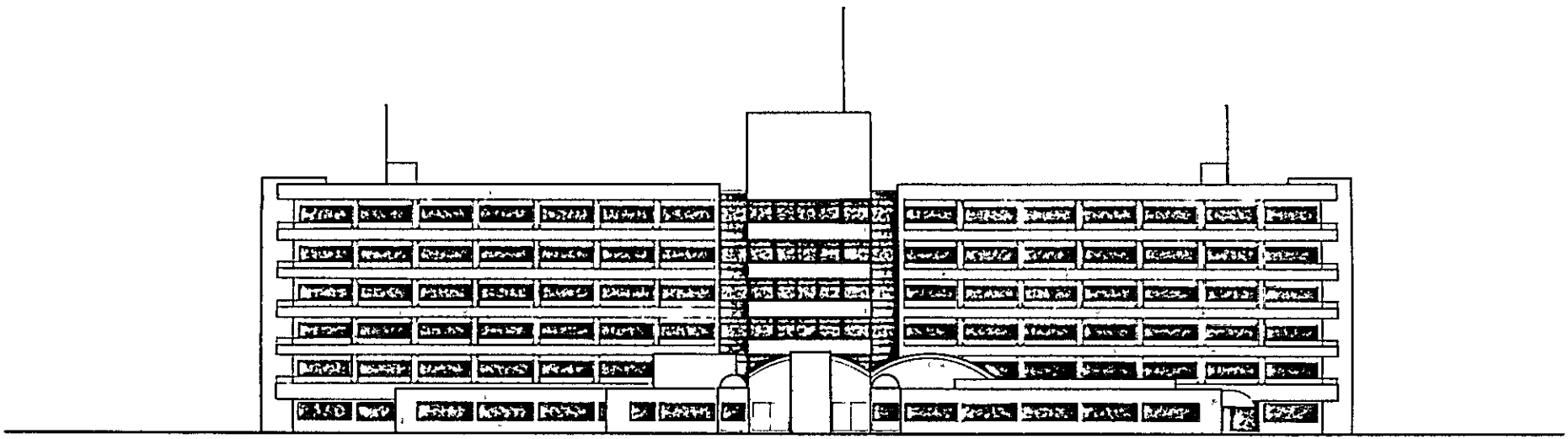
PLANTA DO 5° ANDAR 1/600



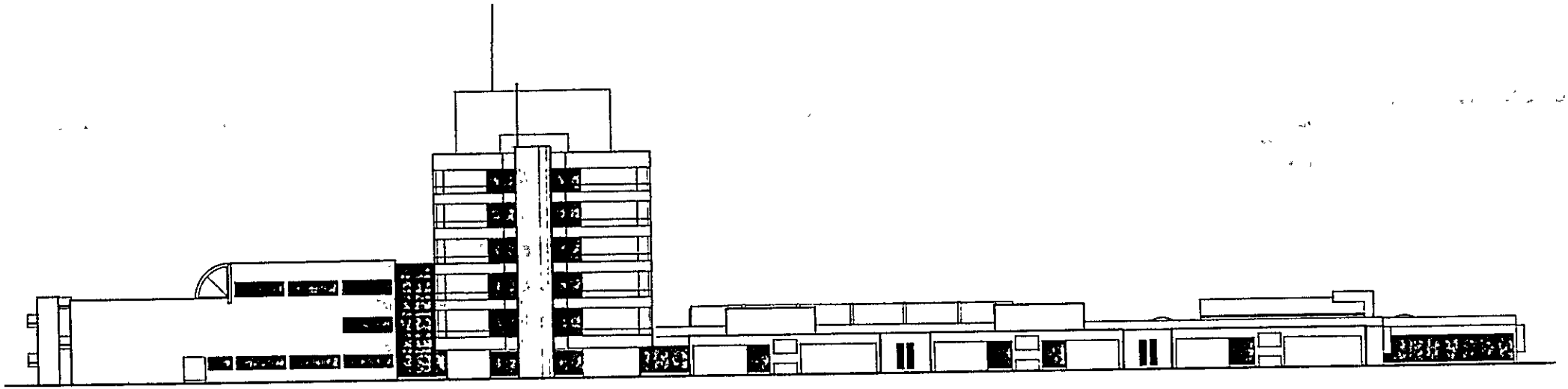
PLANTA DO 4° ANDAR 1/600



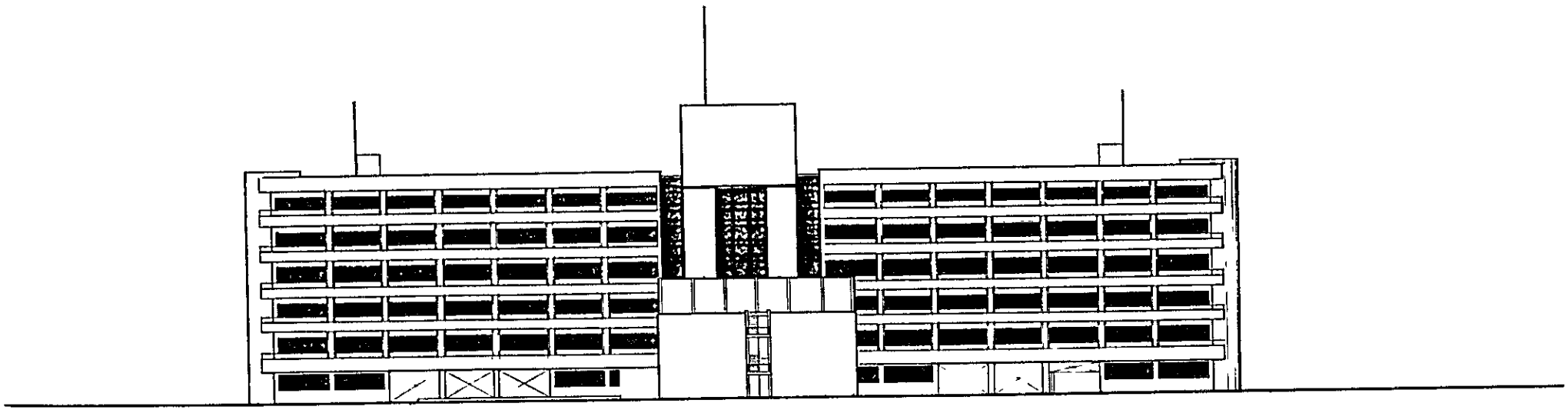
ELEVAÇÃO OESTE 1/600



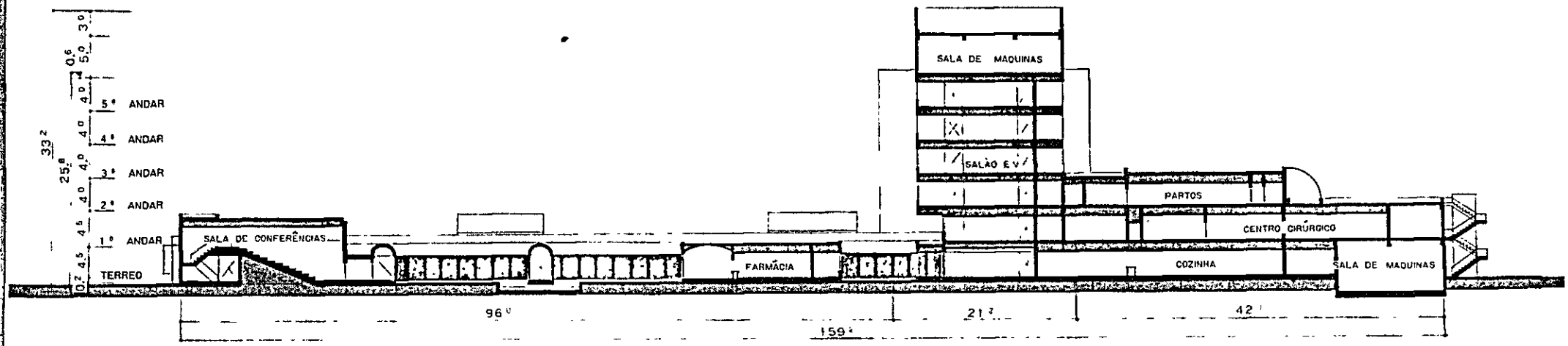
ELEVAÇÃO NORTE 1/600



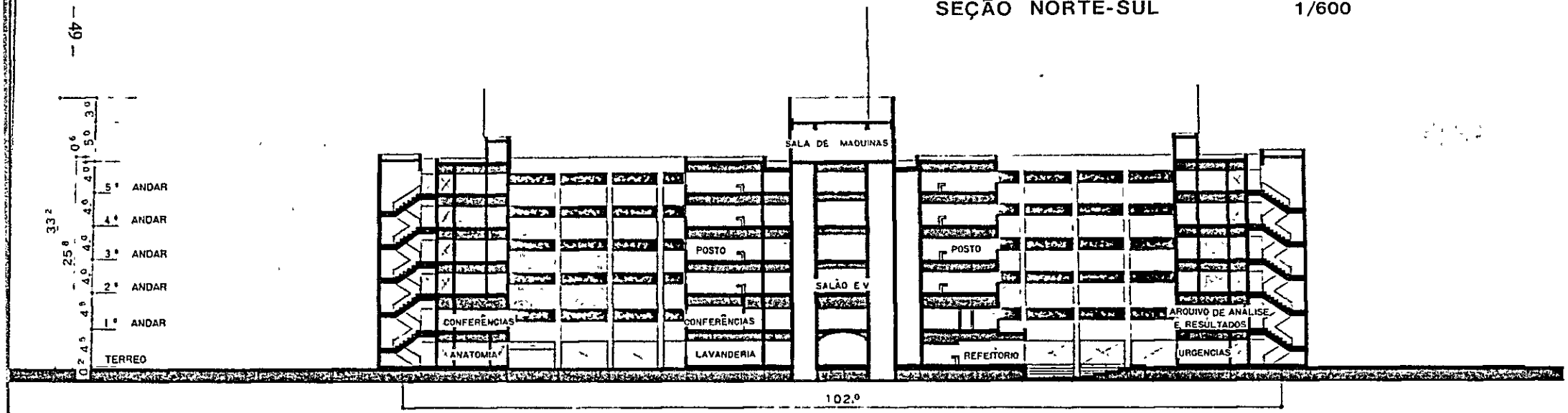
ELEVAÇÃO ESTE 1/600



ELEVAÇÃO SUL 1/600



SEÇÃO NORTE-SUL 1/600



SEÇÃO ESTE-OESTE 1/600

3-2 Planejamento dos Sistemas de Serviço do Edifício

Basicamente, os sistemas de serviços do edifício para o hospital proposto têm sido planejados para satisfazer o caráter do hospital, bem como os princípios básicos de projeto arquitetônico, sendo tomados cuidados particulares nos seguintes pontos:

1) Aquelas partes dos sistemas que servem os departamentos ou áreas diretamente relacionados à assistência médica, deverão ser ajustadas de acordo ao padrão técnico consideravelmente alto.

2) Os sistemas deverão ser facilmente adaptáveis a possíveis mudanças futuras do equipamento médico.

3) Deverão ser usados produtos brasileiros sempre que possíveis, para facilitar ao máximo a manutenção dos sistemas e a reposição das peças.

4) Uma ênfase deverá ser dada ao sistema de prevenção de incêndio e aos meios de evacuação, em caso de acidentes no planejamento.

a) Sistema de condicionamento de ar

Uma vez que a menor temperatura média na Grande Vitória é de 15°C (em junho e julho), o sistema foi projetado somente para a refrigeração, não sendo considerado para o aquecimento.

A desumidificação deverá ser implementada cuidadosamente para assegurar um conforto razoável e para proteger os equipamentos médicos, uma vez que o menor índice de umidade diurno no decorrer do ano é de 50%, subindo à noite para 90 a 100%.

As áreas que contarão com ar condicionado incluem salas de operações, estoque central, U.T.I, U.T.C, área de admissão dos pacientes de emergência, laboratórios, salas de raios-X, salas de parto, berçários para recém-nascidos prematuros e farmácia. As enfermarias, salas de enfermeiras e apartamentos serão refrigerados por sistema central de refrigeração. Nas áreas de administração e de pacientes externos onde a refrigeração não é fornecida, pode-se instalar aparelho de ar condicionado convencional, quando houver necessidade. Entretanto, as salas de máquinas e os espaços para tubulações foram planejados prevendo alguns espaços extras, de maneira que áreas não refrigeradas no estágio inicial possam também contar com refrigeração central, quando for aumentada a necessidade no futuro. Ao efetuar o condicionamento de ar, a área total será dividida em zonas, como é indicado posteriormente, dependendo das horas requeridas para condicionamento durante um dia, das limpezas requeridas e do de planejamento da planta do edifício. Nos lugares onde são essenciais a prevenção da infecção interna e a remoção de odores e gases, a necessi-

dade será atendida através do uso de condicionamento de ar que possibilita trocar inteiramente o ar interno ou pela introdução de grande volume de ar fresco. Nos lugares onde o alto grau de limpeza constitui exigência imperativa, serão usados filtros de alta eficiência (HEPA) para eliminar a poeira e microorganismos, assegurando assim a limpeza exigida. O critério seguinte para a limpeza e para a frequência de trocas de ar por hora foi usado como meta do projeto, para as respectivas zonas. (A classe de limpeza foi baseada no critério da Especifição Federal 209 dos EUA)

Zonas	Classes de limpeza	Número mínimo de trocas de ar por hora
1. Salas de operação	Classe 10.000	30
2. Salas de preparo para operação	Classe 100.000	8
3. Salas de recuperação	Classe 100.000	8
4. U.T.I./U.T.C	Classe 100.000	8
5. Centro de material	Classe 100.000	12
6. Salas de parto	Classe 100.000	8
7. Salas de crianças prematuras e pediatria	Classe 100.000	8
8. Emergência	–	8
9. Raios-X	–	8
10. Laboratórios	–	8
11. Farmácia	–	8

O ambiente refrigerado será fornecido por turbo-refrigeradores. Pelo planejamento arquitetônico básico, é considerado que dois refrigeradores, cada um com a capacidade de aproximadamente 200 reftons, serão requeridos. A capacidade de refrigeração detalhada será especificada no estágio de implementação do projeto.

Um sistema de ar condicionado geralmente requer sistemas de regulação automática altamente desenvolvidos. Neste projeto, por exemplo, é considerado necessário um sistema de reaquecimento usando ou água quente ou a eletricidade por causa da umidade comparativamente alta, e a função de reaquecimento não pode ser implementada sem

as regulações automáticas. É considerado que o uso dos produtos importados não pode ser evitado, na medida em que o sistema de condicionamento do ar e sua regulação automática são considerados.

b) Sistemas de fornecimentos de água e de esgotos

O planejamento foi baseado na suposição de que a água é fornecida pela CESAN. Como é mostrado no diagrama de sistema em Fig. 3-2-1, dois reservatórios, bombas hidráulicas e caixas de água elevadas serão instalados para que não surjam problemas quando forem necessários a inspeção, a manutenção, o reparo, etc. Os reservatórios serão construídos sobre pavimento para evitar a infiltração da chuva e da água da terra, bem como para facilitar a inspeção, etc.

Os reservatórios terão uma capacidade suficiente para armazenar o volume de consumo diário, como é obrigatório nos regulamentos da CESAN. Cálculos baseados na escala do hospital indica que dois reservatórios de 70 a 80 m^3 e dois tanques elevados de 15 a 30 m^3 seriam suficientes para a demanda prevista de água.

Nas salas de operações, salas de raios-X, laboratórios e áreas farmacêuticas, será requerido fornecimento de água esterilizada ou destilada. Tal exigência será satisfeita pela instalação local de equipamentos de esterilização ou de destilação, em cada área onde é exigida.

Sistemas de esgotos serão divididos em dois subsistemas internos, isto é, esgoto sanitário e esgoto doméstico que serão combinados para serem descarregados num tanque séptico externo (fora do prédio) para tratamento. Uma vez que a Grande Vitória é desprovida de sistema de esgotos público, o afluente do tanque séptico será descarregado sob a superfície do solo, ou em vala lateral ou num rio. Considerando-se o caso, serão necessárias discussões com as autoridades públicas competentes e estudos cuidadosos com respeito ao tipo do tanque séptico, critério de tratamento, etc. Nas áreas tais como laboratórios, onde são usados materiais químicos ou tóxicos em grande quantidade, é necessário que sejam instalados subsistemas de escoamento exclusivos para os mesmos, afim de que se possa realizar o tratamento, por neutralização e por outros métodos, do material de esgotos, independentemente dos outros materiais, antes da descarga. Os materiais tais como mercúrio e outros, que não podem ser tratados quimicamente, serão armazenados nos locais de uso e serão recolhidos a uma instalação específica.

As instalações sanitárias para uso em áreas especiais, tais como as salas de operações, as salas de parto e U.T.I serão dos tipos designados para os respectivos propósitos; entretanto, nas outras áreas, serão fornecidas as instalações sanitárias do tipo comumente disponível no mercado local.

Tubulações de aço serão utilizadas para elevação de água, que será sob pressão, e de PVC

para os tubos de fornecimento de água, de acordo com a recomendação da CESAN. Serão usados tubos de ferro fundido para esgotos sanitários e de aço para esgotos domésticos que incluirão os resíduos quentes das cozinhas, e de PVC para outros.

c) Caldeiras

Caldeiras geradoras de vapor serão instaladas no Centro de Material para a esterilização e para o fornecimento de água quente da cozinha, etc.

Duas caldeiras serão instaladas para evitar quaisquer problemas que possam ser causados, quando um deles estiver em inspeção ou em reparo.

Água quente será disponível nos chuveiros da enfermaria, nas salas de operações, nas cozinhas, nos laboratórios, etc. Duas caldeiras, cada uma com a capacidade de gerar 1,5 a 2,0 toneladas de vapor, são consideradas necessárias para um hospital desta grandeza; entretanto, as capacidades precisas serão determinadas no estágio de implementação do projeto. Os tubos serão de aço para a distribuição de vapor e de cobre para o fornecimento de água quente.

d) Sistema de fornecimento de gás para cuidados médicos

O sistema de fornecimento de gás para cuidados médicos será capaz de fornecer oxigênio (O_2), ar comprimido (A), óxido nitroso (N_2O) e efetuar sucção (V).

Oxigênio será fornecido de um tanque de oxigênio liquefeito colocado fora do edifício. Com relação a sucção, ar comprimido e óxido nitroso, os equipamentos e cilindros necessários para os respectivos propósitos, serão instalados na Sala de Máquinas de onde saem as tubulações que serão distribuídas até os pontos da demanda final. A seguinte tabela indica os tipos de gás disponíveis para cuidados médicos nos respectivos lugares:

Salas de operações	O_2, V, A e N_2O
U.T.I e U.T.C	O_2, V e A
Salas de parto	O_2, V, A e N_2O
Salas especiais de raios-X	O_2, V, A e N_2O
Área de admissão de emergência	O_2, V, A e N_2O
Unidades de Enfermaria	O_2 e V

e) Equipamento de cozinha

Serviços de refeição para pacientes internados seguirão o padrão brasileiro, que adota um sistema de circulação de Cozinha-Copa nos Blocos de Enfermaria, para Cada Enfermaria. Nenhuma sala de jantar será fornecida para pacientes internados.

A observação dos hospitais existentes no Brasil tem indicado que, geralmente, é usado o aço inoxidável para equipamentos de cozinha, e, vagão de temperatura controlada para comida também é usado para transporte de sopas, etc. No hospital projetado, a cozinha foi planejada para satisfazer um alto padrão técnico, de modo a assegurar que sejam efetuados a limpeza e os serviços satisfatoriamente aos pacientes. A instalação substancial para preparações de dietas especiais foi também considerada necessária para pacientes específicos, particularmente aqueles que sofrem de doenças internas.

Para o armazenamento de comidas perecíveis e de comidas congeladas, os armazenamentos refrigerados e congelados devem ser incluídos no projeto. Em particular, o último deve estar capacitado a manter uma temperatura de 30°C abaixo de zero.

f) Instalação de lavanderia

Uma vez que esta instalação é de imensa importância para manter o hospital limpo e livre das infecções internas, ela deve ser equipada com uma rica variedade de equipamentos modernos de autoclaves, máquinas automáticas de lavanderia, desidratores/secadoras, etc. Em ausência de qualquer lavanderia que possa ser contratada na Grande Vitória e particularmente em Serra, todo trabalho de lavanderia será feito internamente pelo hospital.

As roupas de cama serão classificadas em aquelas gerais e as outras especiais para serem usadas nas salas de operações, U.T.I, U.T.C, etc. que requerem alto grau de limpeza. Não precisa ser dito que as áreas limpas e não limpas deverão ser distintamente separadas, com cuidados para impedir a conexão cruzada entre elas.

g) Sistema de fornecimento de energia

A energia será fornecida palas Centrais Elétricas (ESCELSA) mas será instalado um gerador de emergência para assegurar o fornecimento mínimo de energia para caso de falhas de energia e da inspeção de transformadores. O gerador deve ter uma capacidade de 300 a 400 KVA, e ser do tipo que atua automaticamente, quando há falha de energia. O gerador fornece energia às áreas e aos equipamentos que são adversamente afetados pela falha de energia.

Tais áreas e equipamentos são os seguintes:

1) Salas de operações, U.T.I, U.T.C, salas de recém-nascidos prematuros, área de emergência, salas especiais de raios-X e sistema de fornecimento de gás para atendimentos médicos.

2) Cozinha, centro de Material, laboratórios, partes de bloco de enfermaria, elevadores, bomba hidráulica, bomba hidráulica contra incêndios, etc. Particularmente, aqueles descritos em 1) acima, devem ser capazes de receber fornecimento de energia da

fonte de energia normal e de emergência, porque a falha na energia a eles fornecida, seja ela causada por desordem nos circuitos ou por reparos, pode por em perigo as vidas humanas.

Em vista de que a variação de voltagem é prejudicial para muitos dos equipamentos médicos, e que a maior parte deles pode ser conectada nas tomadas comuns, é necessário que sejam usados transformadores separados aos circuitos de motores e de iluminações e tomadas ordinárias. Esta separação é também necessária afim de evitar possíveis flutuações de voltagem ao dar partida nos motores.

A iluminação será, em princípio, efetuada por lâmpadas fluorescentes. Nos lugares onde a limpeza é exigida, ou nos lugares tais como enfermarias onde a claridade deve ser evitada, as instalações de lâmpadas terão fundos de acrílicos. Os níveis aproximados de iluminação exigidos serão de 800 a 1000 lux nas salas de operações; 500 a 600 lux no centro de material, laboratório e farmácia; e 400 lux nas áreas de pacientes externos e nos departamentos de administração.

Será previsto um número suficiente de tomadas com capacidade suficiente para ser adaptável à instalação adicional ou à relocação de equipamentos médicos no futuro. Nas salas de operações, U.T.I., U.T.C e salas de raios-X, serão fornecidos os circuitos de transformadores isolados para evitar micro-choques. (Fig. 3-2-2).

Como geralmente ocorre no caso de um hospital, o sistema elétrico será complexo, abrangendo uma variedade de equipamentos. Para facilitar a operação diária e a manutenção, e para assegurar um conserto rápido quando ocorrer qualquer acidente, o sistema total de serviço deve ser colocado sob o controle de um sistema central de supervisionamento. Este sistema central de supervisionamento deve ser capacitado a supervisionar transformadores, gerador, início/parada e falha de equipamento, sistema de fornecimento de gás para cuidados médicos, sistema de alarme para nível de água nos reservatórios e nos tanques elevados, sistema de prevenção de incêndios, etc.

h) Sistema de Comunicação

O sistema de comunicação a ser provido abrange: um sistema de alto-falantes alcançando inteiramente o hospital, para comunicações rotineiras diárias e mensagem de emergência; sistema telefônico para comunicação intra-hospitalar; e um sistema de interfone interconectando as instalações especiais do hospital. Será requerida uma central de comutação telefônica com uma capacidade de aproximadamente 300 circuitos (com 200 circuitos em serviço).

As enfermarias serão equipadas com um sistema de chamada de enfermeira. Embora os

hospitais existentes no Brasil geralmente adotem sistema de chamada de enfermeira projetado somente para enviar sinais de chamada, o sistema no hospital proposto usará, de preferência, um sistema de interfone, permitindo à enfermeira chamada trocar mensagens.

i) Sistema de prevenção contra incêndio

Sistema automático de alarme para fogo e um sistema de armário hidrante/mangueira devem ser incluídos no projeto, prevendo uma possível ocorrência de incêndio. Sistema de borrifador para extinção de incêndio é preferível nas áreas com maiores riscos de incêndio, e tal sistema deve ser incluído na implementação do projeto, se o orçamento permitir.

j) Sistema de elevador

Dois elevadores para maca e cama, um elevador para passageiros e um elevador exclusivamente para a distribuição de refeições serão previstos para transportar verticalmente os pacientes, funcionários do hospital e visitas. Como eles podem ser usados para transportar camas, macas, vagão de comidas, cadeiras de rodas, etc., os elevadores devem ser cuidadosamente especificados, principalmente quanto ao micro-nivelamento na aterrissagem.

Fig. 3-2-1 Esquema de Abastecimento e Saída de Água

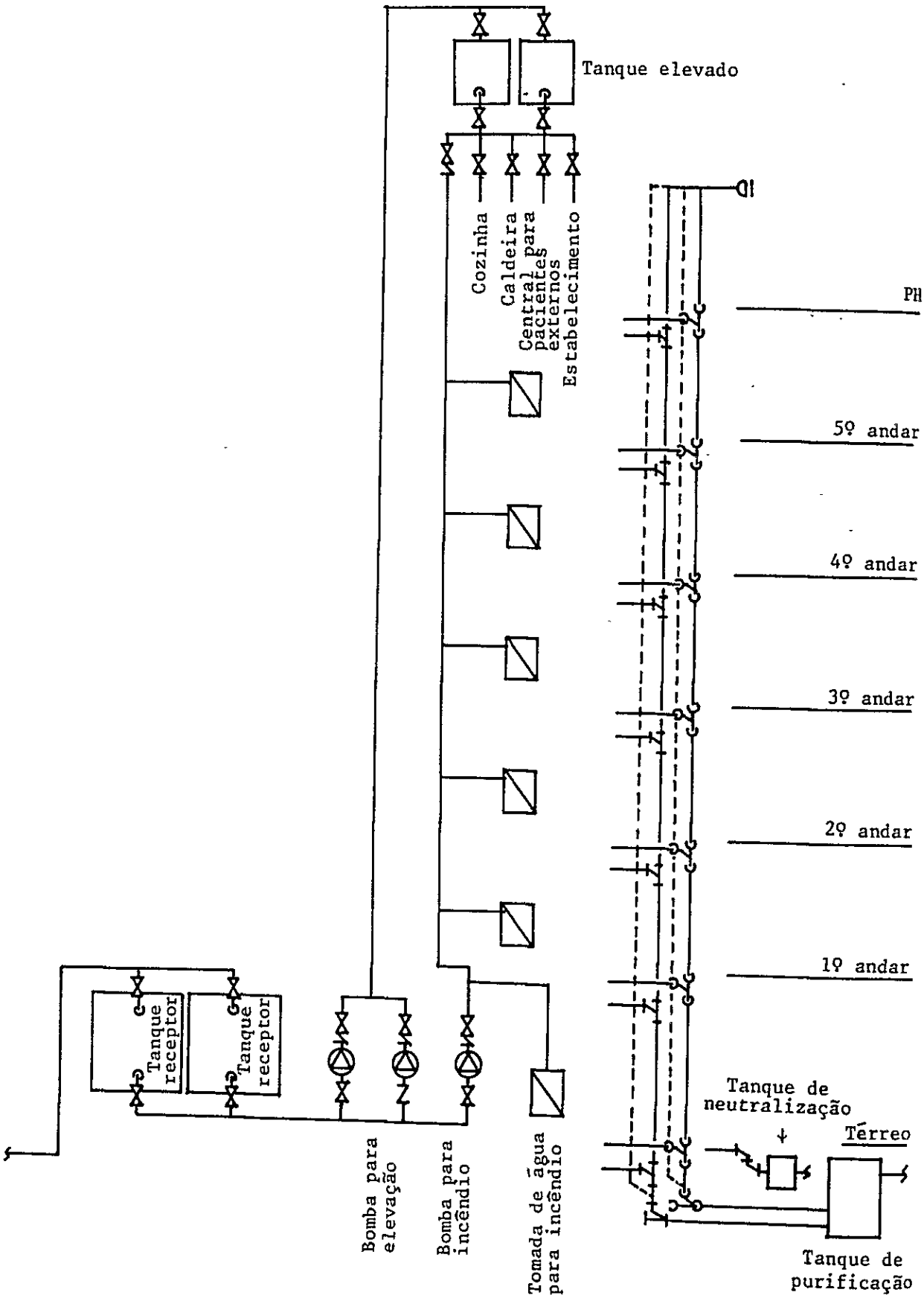
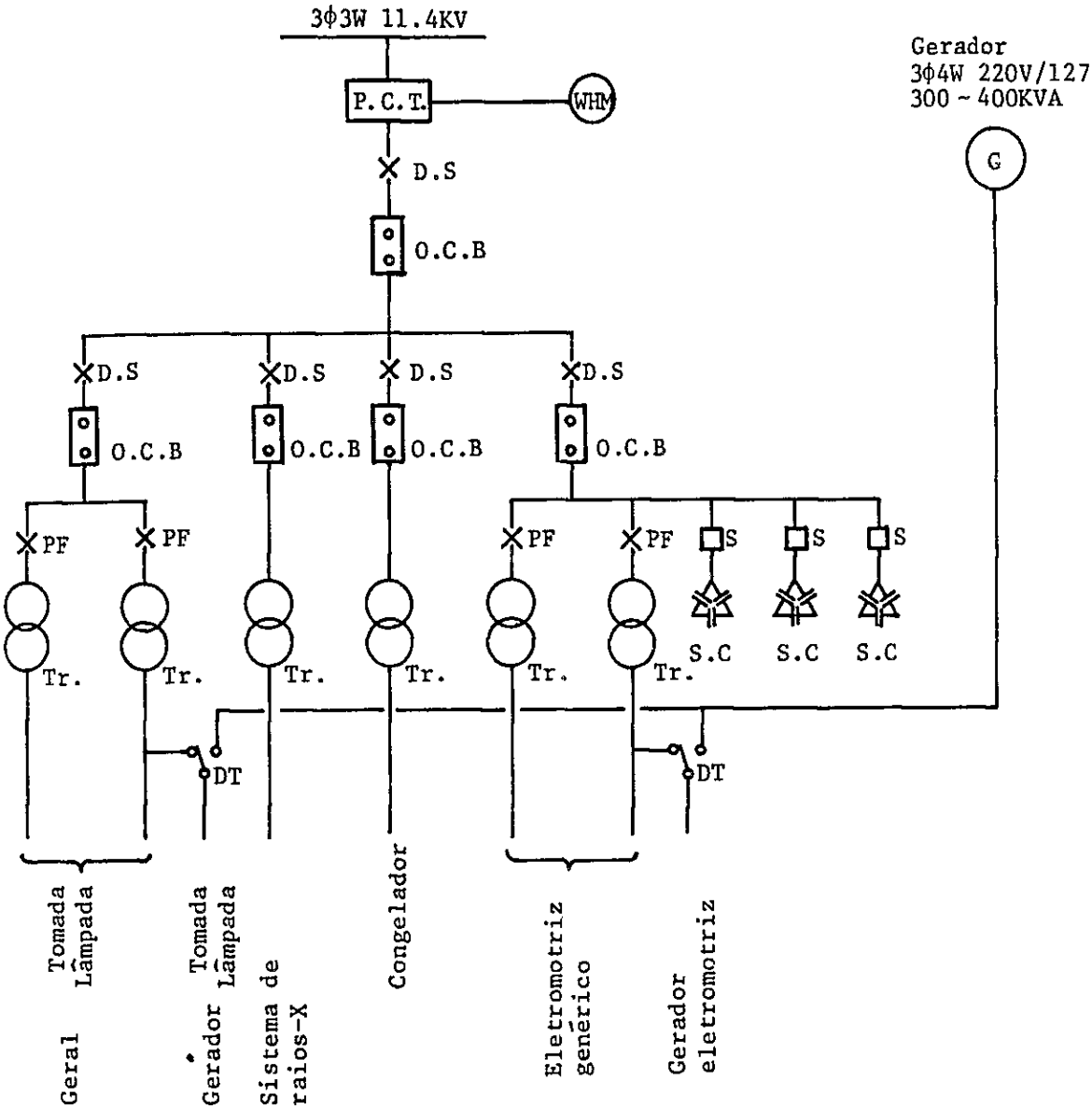


Fig. 3-2-2 Desenho do Sistema de Transformadores



Explicação:

P.C.T.WHM	Medidor de corrente com relação a companhia elétrica
D. S.	Interruptor de Desconexão
O.C.B	Disjuntor com introdução de óleo
P F	Fusível elétrico
S	Interruptor
Tr.	Transformador
S.C	Avançador de fases
D.T	Interruptor de tipo chapa dupla

3-3 Equipamento Médico

LISTA DE EQUIPAMENTO MÉDICO

- Unidade de Ambulatório
  - Clínica de Olhos
    - Aparelho de Teste de Vista com Cadeira Refrangente
    - Lâmpada de Fenda
    - Medidor de Lentes
    - Conjunto de Lentes para Experimentação
    - Aparelho de Gráficos para Teste
    - Aparelho de Teste Visível
    - Unidade Oftalmológica
  - Clínica de E.N.T.
    - Unidade de Tratamento de E.N.T.
    - Cadeira de Tratamento de E.N.T.
    - Medidor Auditivo
    - Conjunto de Broncoscópio
  - Clínica Dentária
    - Unidade Dentária
    - Unidade de Raios-X "Orthopantomography"
    - Equipamento para Laboratório Dentário
  - Clínica Ginecológica e Obstetrícia
    - Mesa para Exame Ginecológico e Obstetrício
    - Unidade para Exame Ginecológico e Obstetrício
    - Colposcópio de Câmera Estéreo
    - Aparelho de Insuflação Kimográfico
    - Conjunto para Criocirurgia
  - Clínica Urológica
    - Mesa Cistoscópica
    - Unidade de Exame Urológico

- Clínica de Cirurgia Ortopédica

  Conjunto de Equipamentos Indispensáveis para Tratamento a Gesso

  Mesa para Engessamento

- Sala de Operações Simples de Ambulatório

  Aparelhos de Iluminação para Operação

  Mesa Comum de Operação

  Aparelho de Anestesia

  Aparelho de Cauterização

  Esterilizador de Alta Velocidade

  Aparelho Móvel de Raios-X

• Departamento de Fisioterapia

  Unidade de Água Giratória para Banho

  Máquina de Tração Intermitente

  Aparelho para Rebaixamento

  Aparelho de Exercícios com Bicicleta

  Volante para os Ombros

  Aparelho de Exercícios de Pesos com Roldanas

  Atadura para Torcedura de Pulso

  Aparelho de Exercícios sobre a Cabeça

  Mesa Basculante

  Mobilizador de Rótula de Joelho para Tratamento de Ancilose

  Banho de Parafina

  Aquecedor de Envoltórios

  Aparelho de Microonda para Terapia

  Aparelho de Baixa Frequência para Terapia

• Departamento de Pronto-socorro

  Padiola Comum para Operação

  Luz para Operações Simples (Móvel)

  Respirador

  Aparelho de Anestesia

  Unidade Portátil de Sucção

  Defibrilador D.C.

- Departamento de Raios-X

  Aparelho de Raios-X de Tomografia Calculada
  Aparelho de Angio-radiografia
  Aparelho de TV de Raios-X
  Aparelho Geral para Diagnóstico a Raios-X
  Aparelho Móvel de Raios-X
  Aparelho Móvel de TV de Raios-X
  Aparelho Universal de Raios-X para Estratografia
  Processador Automático de Filme para Raios-X
  Instrumentos Indispensáveis para Sala de Raios-X

- Departamento de Fisiometria

  Aparelho Eletrocardiográfico
  Aparelho Eletrofonocardiográfico
  Aparelho Eletroencefalográfico
  Aparelho Eletromiográfico
  Equipamento Ultrasônico de Diagnóstico
  Espirômetro Automático

- Departamento de Endoscopia

  Gastro Fibroscópio
  Brônquio Fibroscópio
  Fibroscópio de Colono
  Cistoscópio de Fibra Ótica
  Aparelho de Resecção Fibro-ótica
  Laparoscópio

- Laboratório Clínico

  Contador Automático de Células Sanguíneas
  Sistema Analisador Automático
  Analisador Automático a Gás de Sangue
  Fotômetro de Chama Automática
  Centrífuga de Alta Velocidade
  Centrífuga Refrigerada
  Espectro-fotômetro UV-VIS

Aparelho de Sistema Eletroforese
Aparelho de Análise Eletrolítica
Analisador de Coagulação
Processador Automático de Tecidos
Micrótomo de Congelamento
Micrótomo
Microscópio Universal
Incubadora
Incubadora de Baixa-Temperatura
Autoclave
Aparelho Destilador de Água
Balança Analítica
Sistema de Microtitulação
Refrigerador
Congelador

- Departamento de Operação Central

  Autoclave
  Esterilizador a Gás E.O.
  Aparelho de Limpeza Ultrasônico
  Aparelho de Esterilização de Água

  – Sala de Operação

    Luz para Operação
    Mesa Universal de Operação
    Unidade de Eletrocirurgia
    Máquina de Anestesia
    Sistema de Monitorização de Paciente
    Aparelho de Sucção para Serviços Pesados
    Conjunto de Instrumentos de Operação
    Microscópio para Operação
    Aparelho de Coração e Pulmão Artificiais
    Unidade Automática de Hipo-hipertermia

- Unidade de Terapia Intensiva (UTI)

  Aparelho de Monitorização de Paciente sob Terapia Intensiva

Conversor Cardíaco
Estimulador Cardíaco
Ventilador Automático para Pulmão
Tenda de Oxigênio
Analisador Automático a Gás de Sangue
Analisador de Eletrólito
Analisador de Amostra de Sangue
Centrífuga Hematócrita
Hemodialisador Artificial
Cama de Paciente de U.T.I.

- Departamento de Abastecimento e Esterilização Central

  Esterilizador a Vapor (Autoclave)
  Esterilizador a Gás E.O.
  Esterilizador a Ar Quente
  Limpador Ultrasônico

- Departamento de Parto

  Leito Obstétrico para Parto
  Luz para Operação
  Aparelho para Registro de Batimentos Cardíacos Fetais

  – Departamento de Neonatalogia

    Incubadora para Bebê Prematuro
    Aparelho Monitor Neonatal
    Respirador Automático para Crianças
    Microbomba Automática de Infusão
    Unidade de Fototerapia
    Esterilizador de Garrafa para Amamentação

- Banco de Sangue

  Refrigerador de Banco de Sangue
  Centrífuga
  Separador de Fluxo Contínuo de Células Sanguíneas

- Internação

  Leito de Hospital
  Leito para Crianças
  Cama Ortopédica de Tração
  Cadeira de Rodas
  Maca
  Carreta de Emergência
  Respirador Automático
  Tenda de Oxigênio
  Aparelhos Indispensáveis para Cuidados do Paciente

- Departamento de Exame Post-Mortem

  Mesa de Autópsia
  Luz para Operação
  Refrigerador Mortuário
  Conjunto de Instrumentos para Autópsia

De acordo com as funções e o nível de cuidados médicos requeridos no hospital proposto, conforme descrito no Capítulo 2, resulta que o equipamento médico a ser utilizado no hospital deverá satisfazer padrões substancialmente elevados, tanto qualitativa como quantitativamente. Apesar de não existir dúvida alguma relativa ao fato de que o nível de cuidados médicos depende principalmente da competência dos médicos, ele depende muito também da competência do equipamento médico que assessora os médicos no exame dos pacientes.

Tendo em vista o que foi dito acima, e levando-se também em consideração que os equipamentos de laboratório de raios-X e outros equipamentos médicos de hospitais existentes na Grande Vitória deixam muito a desejar, é essencial que este hospital seja bem equipado, particularmente com respeito a suas atividades para exames em laboratórios e departamento de raios-X.

A maioria dos equipamentos médicos são disponíveis no Brasil; entretanto, instrumentos como aqueles necessários para exame clínico, endoscopia, aparelhos especiais de radiografia, etc. não são acessíveis no Brasil, ou se são, não atingem o padrão requerido de qualidade. Portanto, eles devem ser importados. Os principais artigos de equipamentos médicos que serão necessários para um hospital de tamanho igual ao que se considera atualmente, e aqueles que serão requeridos devido às condições específicas locais, são

enumeradas nas páginas seguintes A maioria das peças de equipamento médico sofrem melhorias com muita frequência, portanto as peças inicialmente instaladas deverão ser substituídas por outras novas, de tempos em tempos, caso se deseje manter o nível pretendido de cuidado médico no hospital proposto Tal substituição é necessária não apenas devido à queda da competência funcional do equipamento, mas também devido ao progresso no campo da medicina e da tecnologia de equipamento médico

4. CUSTO DE CONSTRUÇÃO

4. CUSTO DE CONSTRUÇÃO

No Brasil, o preço das mercadorias tem aumentado a uma taxa de 110% por ano. Com relação aos artigos relacionados com construção, a taxa de aumento de seus preços é ainda maior, o que torna extremamente difícil a estimativa precisa de seus preços atuais. Sob tais circunstâncias, a moeda brasileira (cruzeiro) foi convertida para moeda americana (US dólares) a uma taxa fixa de câmbio e o custo estimado da construção foi expresso em dólares americanos.

Taxa de câmbio fixada com base em Março de 1981

Um dólar americano = 75 cruzeiros

a) Custo do Edifício

Devido à não existência de dados atualizados relativos a preços, e aos custos continuamente crescentes devido à inflação, é difícil estimar o custo da construção no Brasil, com precisão. Entretanto, o custo de construção no Brasil, de um edifício de escritórios de qualidade razoável está, de acordo com declarações feitas por alguns arquitetos e aqueles relacionados com a indústria de construção civil, na faixa de Cr$35.000,00 a Cr$40.000,00 o metro quadrado de área construída.

Materiais usuais de construção e mão-de-obra são bastante baratos e fáceis de se obter; porém, equipamentos especiais, particularmente equipamentos como caldeiras, unidades de refrigeração, equipamento médico de fornecimento de gás e equipamentos de ar condicionado, são bastante caros, e o custo do trabalho relativo a instalação de tais equipamentos também é elevado. Custo preciso de construção pode se tornar conhecido apenas quando os detalhes do projeto forem especificados pelo projeto de implementação, porém a partir da edificação e sistemas de serviço que podem ser esboçados atualmente, o custo unitário de construção é estimado em Cr$50.000,00 ou cerca de US$667,00 o metro quadrado.

b) Custos de Equipamento Médico e Mobília

Como o custo de construção do edifício, os custos de equipamento médico e mobília não podem ser facilmente estimados; entretanto, a partir da informação de custo obtida de fabricantes locais de equipamentos médicos, de dados obtidos de funcionários de hospitais locais e do nível de equipamento médico estabelecido na Seção 3-3, as seguintes suposições de custos podem ser feitas:

Custo de Equipamento Médico : 40% do custo de construção do edifício

Custo da Mobília : 4% do mesmo

c) Taxa de Pagamento do Projeto

Com referência à escala de remuneração obtida no Brasil e considerando-se as características especiais intrínsecas a um hospital, a remuneração de trabalhos de arquitetura e engenharia para o projeto será tomada como a seguinte:

5,2% do custo de construção do edifício

(Excluindo o custo dos engenheiros supervisores residentes, no período da construção)

d) Custos de Administração

Para a administração durante a implementação da construção do edifício do Hospital CST, o seguinte custo é estimado

Chefe da equipe e consulente médico	– US$50.000/ano x 2 =	US$100.000
Três membros da equipe	– US$30.000/ano x 3 =	US$ 90.000
Custo indireto (a mesma quantia do custo com o pessoal)		US$190.000
		US$380.000/ano x 2 anos
		US$760 000

A partir das condições anteriormente ditas e da escala do hospital, conforme calculada no capítulo 2, (isto é, 300 leitos em uma área construída de 16.500 m²), o custo de construção pode ser estimado como se segue.

Custo de construção		
16 500 m² x US$667/m²	=	US$11 000 000
Custo de equipamento médico		
40% do custo de construção	=	US$ 4 400.000
Mobília		
4% do mesmo	=	US$ 440 000
Pagamento do Projeto:		
5,2% do mesmo	=	US$ 572.000
Custo de Administração		US$ 760 000
Total		US$17.172.000

(Nos números mostrados acima, os custos de veículos e materiais consumíveis para cuidados médicos não estão considerados)

5 PROGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO

5. PROGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO

Tendo em vista o propósito pretendido, suas características e funções conforme descrito acima, é altamente desejável que o Hospital CST seja inaugurado na época do início de funcionamento da Companhia Siderúrgica de Tubarão. De acordo com as circunstâncias, entretanto, parece ser impossível colocar o hospital em operação no final de 1982 quando os trabalhos siderúrgicos serão postos a serviço.

Como se antecipa que o aumento da população na Grande Vitória resultará numa maior demanda por serviços médicos, o hospital deve, preferivelmente, ser completado tão cedo quanto possível; portanto, o programa de implementação será levantado como indicado abaixo, para satisfazer essa exigência.

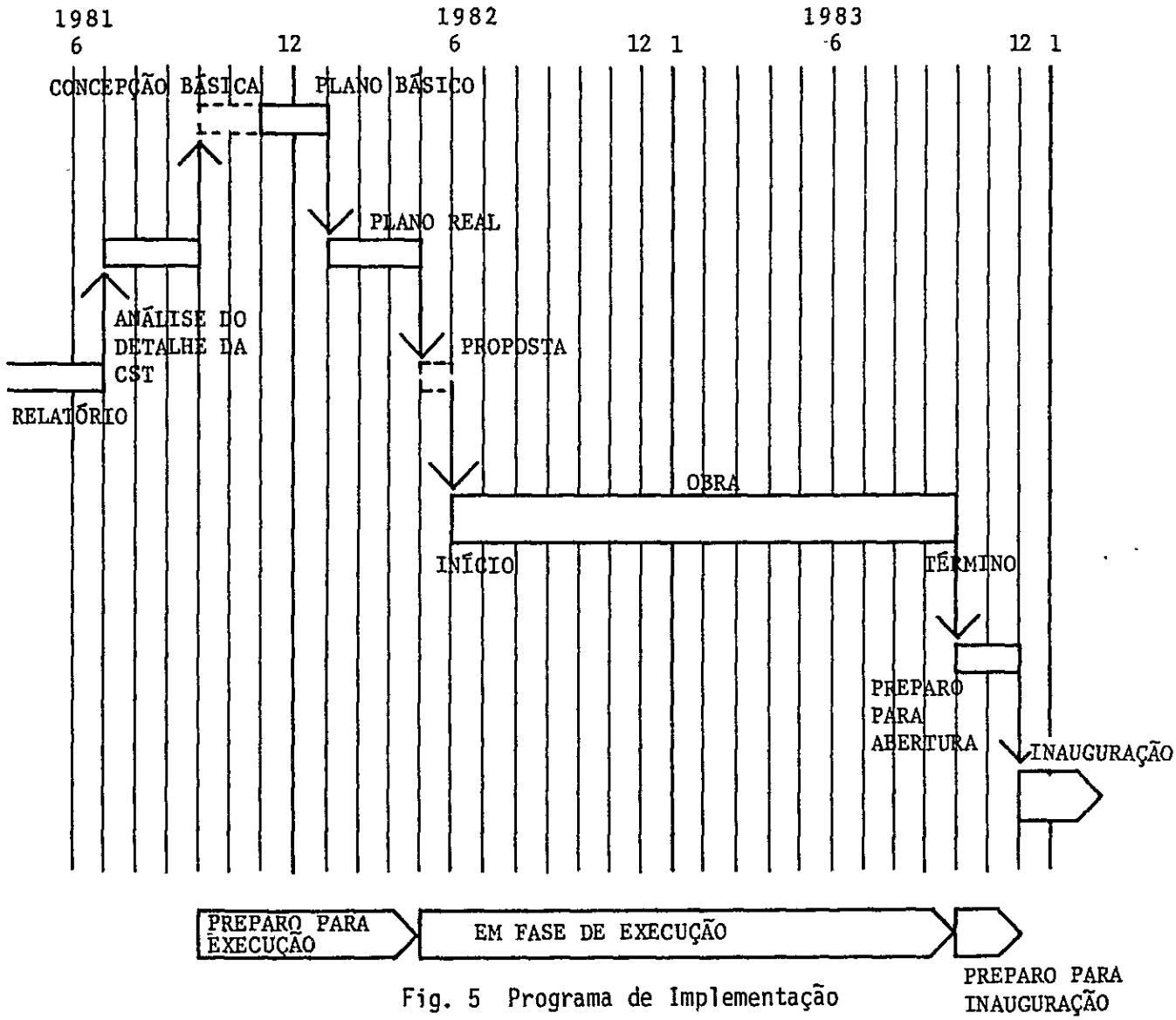


Fig. 5 Programa de Implementação

Baseado no programa de implementação, o trabalho a ser realizado em cada etapa será descrito nos parágrafos seguintes.

5-1 Estágio de Pré-construção

Assim que a construção do hospital proposto for finalmente decidida, depois de adicionais estudos internos da CST, o trabalho será iniciado para cristalizar o conceito. O trabalho, nesta etapa, incluirá determinação final das características e dimensões do hospital, o nível de cuidado médico, pacientes estimados, estudos sobre organização pessoal e funcional do hospital, e a seleção da localização e da firma de engenharia e arquitetura.

Na etapa de projeto básico, o orçamento da construção, sistemas para cuidados médicos, enfermaria e administração do hospital, unidades de enfermaria, taxa de quartos de um leito, planejamento da instalação, esquema de equipamentos médicos, programa de construção, etc., serão finalmente determinados com a colaboração do arquiteto/engenheiro.

Na etapa de projeto de implementação, o projeto dos detalhes das instalações do hospital, método de adjudicação do contrato de construção, as especificações para equipamentos médicos, etc., serão finalizados.

Considera-se necessário que a CST seja a entidade principal na realização de vários itens do trabalho na etapa de pré-construção. Para este propósito, a equipe do projeto de pré-construção deve ser organizada pela CST. Tal equipe, se organizada, irá requerer um gerente, um médico e um membro para cada assunto: construção do edifício, instalação de equipamento e administração. Se é considerada uma mudança para um organismo independente administrativo para operação, uma fundação ou organização similar deverá ser estabelecida nesta etapa de pré-construção, e um cantidato ao cargo de Diretor do Hospital deverá ser selecionado, o qual tomará parte na determinação das matérias acima mencionadas.

5-2 Estágio de Construção

Nesta etapa, um adequado empreiteiro será selecionado, o qual realizará a construção. Supervisão da construção e instalação de equipamento médico, controle de custo, levantamento de fundos, etc. terá que estar a cargo do Proprietário.

Quando se levam em consideração as condições locais de construção, o período de construção dado no programa de implementação anterior é considerado apertado; entretanto, o Proprietário terá que fazer cumprir um controle estrito do programa, como no caso da construção da siderúrgica para a CST.

5-3 Estágio de Pré-inauguração

Para estar em prontidão para a inauguração, contratos com pessoal médico e paramédico, equipe administrativa, treinamento de todos os funcionários, ajuste e funcionamento de equipamentos médicos e equipamentos de serviço do edifício, e outros trabalhos preparatórios devem ser realizados durante este estágio, para assegurar o funcionamento adequado do hospital. Em adição, devem ser feitos os procedimentos necessários para transferir o hospital da CST para uma organização administrativa independente.