

esdi

tese

FATIMA

JANINE

GAIO

T 93

1974

ESTUDO ERGONÔMICO DAS TAREFAS
PROFISSIONAIS DO DENTISTA

Fátima Janine Gaio

Maria Gertrudes Oswald Bernardes



P 93
[1974]
v. 1



N.º de registro



Reg. 4109 [] / 90 v. 1 []

ÍNDICE

SUMÁRIO	1
1. DEFINIÇÃO DO OBJETIVO	2
2. ANÁLISE DO PROBLEMA	3
2.1 A Profissão do Dentista	3
2.2 Postura e Movimentação	3
2.3 Pesquisa Bibliográfica	7
3. COLETA DE DADOS	9
3.1 Amostragem do Trabalho	9
3.2 Iluminação e Visão	10
3.3 Características do Equipamento	12
3.4 Campo de Operação	14
3.5 Resumo das principais características	16
4. ANÁLISE DOS DADOS	17
4.1 Evolução dos Consultórios	17
4.2 Relações de Proximidade	17
4.3 Enfoque da situação nacional	20
4.4 Áreas de Trabalho	23
5. PROPOSIÇÕES DE ALTERNATIVAS	25
5.1 Economia de Movimentos	25
5.2 Alternativas de Arranjo	27
6. CONCLUSÃO	28
BIBLIOGRAFIA	29

SUMÁRIO

Sabemos que os dentistas estão sujeitos a fadiga excessiva e numerosas doenças ocupacionais, principalmente distúrbios nervosos e circulatórios.

Esse estudo, abrangendo 46 dentistas de 13 consultórios na Guanabara, constatou que a maior parte desses problemas se deve a uma postura inadequada e excessiva movimentação no trabalho

O desenho do equipo convencional praticamente impede que o dentista trabalhe com uma postura adequada.

O equipo moderno permite uma postura melhor, mas a falta de treinamento e o conservadorismo os tendem a manter a postura inadequada.

Assim sendo, constatou-se que a simples substituição do equipo convencional pelo moderno não resolve todos os problemas, além de ser um processo muito oneroso.

Considerando o aproveitamento do equipamento já existente, este trabalho propõe alternativas mais racionais para arranjar os consultórios de dentistas. Também são feitas sugestões para melhorar o desenho dos equipos atualmente existentes.

Finalmente, por fugir ao nosso escopo, fica apenas registrado que todo esse trabalho só poderá ser efetivado através do treinamento adequado dos dentistas.

1. DEFINIÇÃO DO OBJETIVO

Este estudo faz um levantamento e análise das tarefas profissionais do dentista, abrangendo:

- a) Estudos de movimentos e de tempos
- b) Posturas usadas no trabalho

As informações coletadas serão utilizadas para propor arranjos mais adequados para o consultório dentário, utilizando basicamente o equipamento existente.

Desta forma, procura-se racionalizar o trabalho do dentista, aumentando o rendimento e o conforto do seu trabalho profissional, com redução de fadiga e doenças profissionais, implicando em um mínimo investimento para aquisição de novos equipamentos.

As informações coletadas poderão ser utilizadas para projetos de equipamentos mais adequados às condições de trabalho do dentista, embora esse objetivo já esteja fora do escopo desse trabalho.



2. ANÁLISE DO PROBLEMA

2.1. Profissão do Dentista

A classe de maior índice de mortalidade, dentro dos grupos profissionais liberais é a dos dentistas.

Eles geralmente sofrem de problemas como dores nas costas, na cabeça, fadiga dos olhos, braços e pés. Estão sujeitos a distúrbios circulatórios, pressão alta, varizes, artrite no pescoço e nas mãos. Muitos dentistas apresentam escoliose, bursite nos ombros e cotovelos e inflamações no tendão e juntas.

Como todos esses problemas são praticamente comuns a maioria dos dentistas, torna-se evidente que os hábitos e ambiente devem ser totalmente reavaliados.

2.2. Postura e Movimentação

Observando-se o atendimento dentário pode-se constatar que em geral a maior parte dos dentistas assume a seguinte postura; cabeça baixa, duas mãos na boca do paciente, muitas vezes um ou os dois cotovelos acima do nível do ombro, o tórax se projetando em direção ao paciente. Fotos 1 e 2.

O alinhamento que permite ao sistema muscular funcionar de maneira eficiente quando na posição de pé é aquele no qual os segmentos do corpo estão superpostos uns sobre os outros na coluna vertebral de maneira que o peso está localizado no centro da base do suporte. Quando alguém está de pé com a

maior parte do peso no pé direito, com a perna esquerda inativa, a pelvis se abaixa do lado esquerdo e o tórax se muda para o lado direito para manter o equilíbrio. Essa posição é ruim porque a base do suporte é estreita e muito peso recai sobre o pé direito, a linha que conduz o peso não passa diretamente sobre as vértebras do corpo, a ação de equilíbrio normal do grupo de músculos opostos não se mantém. Foto 3

Essa posição "cotovelo alto", tão comum nas atividades com a cabeça baixa, além de necessitar de músculos para os pequenos e complicados movimentos, ainda requer outros músculos para levantar o braço e ferramenta. O principal grande músculo nesse movimento é o deltóide, que é particularmente suscetível a danos, causando dores e destroncamento dos ombros.

A flexão da palma da mão frequentemente realizada pelo dentista é uma posição anti-funcional. A constituição da mão é de tal forma que quando a mão está curvada atrás do pulso, os dedos relaxam e se curvam numa posição natural de agarrar. Quando a mão está curvada sobre a parte da frente da palma (flexão da palma) seus dedos precisam se esticar e o ato de agarrar se torna débil. O esforço provoca o estiramento do músculo e conseqüentemente cãibra.

Foto 4

O dentista só consegue manter essa postura distorcida por períodos prolongados, superando os sinais de cansaço e stress do subconsciente, em consequência da concentração no trabalho que está executando.

Isso acarreta uma sobrecarga dos músculos e juntas.

No equipamento convencional, para que o dentista realize um trabalho preciso, ele permanece em pé, inclinando-se sobre o paciente, para poder conseguir uma visão direta da boca. Essa visão direta dos dentes é preferida pois, quando se usa broca de alta rotação a água da seringa embaça totalmente o espelho. Mesmo quando o equipamento é mais moderno, por vício ou falta de orientação, o dentista, apesar de trabalhar sentado, continua a assumir posições erradas para se aproximar da boca. Foto 5

A fadiga física do dentista não é, geralmente, devido ao excesso de exercício físico mas sim a uma complexidade de fatores. Um deles é justamente a postura errada que requer a contração demorada de certos músculos para sustentar o corpo. Isso acontece quando o corpo se coloca nas posições estranhas assumidas pelo dentista para que possa enxergar dentro da boca e na área específica que está trabalhando.

Uma estatística de seguro de vida revelou que, em qualquer atividade, a posição sentada prolonga em 17% a vida do operador. Estudos industriais mostraram que um trabalhador sentado usa 27% menos energia do que um que trabalha em pé. Isso significa que um dia de trabalho de 8 horas sentado consome tanta energia quanto um dia de 6 horas de trabalho em pé. Entre os dentistas, muitos têm seus problemas circulatórios agravados, como veias varicosas nas pernas. A circulação é beneficiada quando o dentista trabalha sentado. Num trabalho

estático prolongado, em pé, a pressão diastólica do sangue é muito maior do que quando sentado corretamente. Esse é um índice bastante importante da função circulatória.

Não basta estar sentado, é preciso estar numa posição correta. A posição sentada mais comum entre os dentistas é a de pernas abertas, sentado na extremidade do mocho, joelhos separados, pés com o calcanhar no chão e os dedos para cima. Fotos 6 e 7

A tendência é manter essa posição durante todo o trabalho, a não ser quando vem a frente do paciente, quando põe os joelhos juntos. Essa posição é maléfica, porque os músculos adutores das coxas estão estirados, provocando uma concavidade ao longo da parte interna das coxas e, simultaneamente um enrijecimento dos músculos da parte baixa das costas, provocando uma curvatura de sua parte interna, o que produz lordose. O abdômem relaxa, a pelvis pode pender em tal extensão que as tuberosidades esquiáticas não suportem mais o peso do tronco, que então é sustentado pelo espaço do abdômem distendido e outros tecidos delicados. Além disso, os ossos e juntas das extremidades inferiores estão fora de alinhamento, não têm recursos para suportar o peso. Conseqüentemente força as juntas do quadril e aumenta o cansaço da parte baixa das coxas.

O tempo ideal para um dentista passar sentado ou em pé, varia de acordo com as características individuais e fisiológicas, e não deve ter uma recomendação universal. É desejável mudar de posição frequentemente para evitar a lentidão da

circulação, rigidez e tensão dos músculos. Thorndike alega que para proteger a mente o corpo precisa de pausas para descanso, sono e frequentes mudanças de posição e movimento.

Estudos de tempo e movimento e esforço revelaram a necessidade de movimentos simplificados e reduzidos para se obter um trabalho rápido, eficiente e confortável. É preciso compreender que não se recomenda reduzir a atividade física através do dia, o que seria prejudicial ao dentista, pois ele necessita de exercício físico. O que se deve fazer é minimizar os movimentos que envolvam todo o corpo desde o dedo até o tronco, pois obrigam o dentista a adotar uma posição bastante incorreta. Esses movimentos podem parecer insignificantes se considerados separadamente mas, multiplicados muitas vezes ao dia, contribuem para aumentar a fadiga, reduzir a eficiência e diminuir a produtividade.

2.3. Pesquisa Bibliográfica

A odontologia a quatro-mãos é, uma técnica de trabalho usada principalmente nos E.U.A., oferece condições nacionais para o desempenho do dentista. Envolve um auxiliar competente, em tempo integral. Ambos sentados, com o auxiliar posicionado a esquerda do paciente.

As tarefas de cada um, dentista e auxiliar devem ser cuidadosamente planejadas a fim de poupar tempo e reduzir fadiga. O dentista só não delega as que lhe são legalmente restritas.

O trabalho a quatro-mãos implica o uso de um

equipamento moderno que tenha sido projetado e
arranjado para um desempenho correto.

No Brasil em Bauru-São Paulo o professor Ernesto
Pilotto Gomes de Medeiros, desenvolveu um estudo com
objetivo de analisar a adequação entre os
equipamentos nacionais e o dentista brasileiro.

3. COLETA DE DADOS

3.1. Amostragem do Trabalho

Resolvemos estudar a realidade brasileira ou melhor da Guanabara abordando aspectos tais como: consultório, equipamento, assistente, tipos de tratamento dentário etc.

Dada a dificuldade de determinar uma amostra por falta de universo com cadastro inequívoco, atualizado, integral, fizemos uma pesquisa de campo determinando aleatoriamente o tamanho da nossa amostra.

A metodologia usada em nosso trabalho nos levou a fazer um estudo de "tempos e movimentos" das atividades profissionais do dentista. Para isso, num total de 46 dentistas conseguimos uniformizar o trabalho através de um levantamento sistemático em 22 dentistas, 13 consultórios e com 3 equipamentos diferentes que resolvemos classificar como: equipamento convencional, equipamento misto, equipamento moderno. Os outros 24 dentistas foram utilizados inicialmente em nosso trabalho para fornecimento de informações e esclarecimento das dificuldades que o dentista encontra no exercício de sua profissão.

O material coletado foi relacionado em duas tabelas: uma que determinava o tempo que o dentista gasta em cada atividade e outra que determinava a movimentação do dentista. Cada tabela abrange

quatro horas de trabalho real. Essa metodologia foi aplicada nos 22 dentistas. Em anexo um exemplo dessa sistemática aplicada a um dentista.

3.2. Iluminação e Visão

Há um consenso geral de que é mais fácil operar por visão direta do que indireta (através de espelho).

No equipamento convencional para o dentista conseguir essa visão direta da boca, ele precisa se curvar sobre o paciente assumindo posturas incorretas, como já foi mencionado. A tendência atual é projetar equipamentos que propiciem esta visão direta, sem com isto prejudicar a postura do dentista.

Muitos dentistas têm a sensação de que vêem melhor dirigindo seus olhos para frente, o que não é necessariamente verdade. Se a cabeça se mantiver relativamente ereta com os olhos ligeiramente para baixo, isso não causará cansaço dos músculos dos olhos. Muito pelo contrário, leva a um posicionamento confortável e livre de tensão. Mas, para isso, é preciso que o dentista mude seus hábitos de visão, pois essa tendência de querer olhar para frente leva a uma excessiva curvatura de sua espinha cervical. Outro aspecto que também contribui para fadiga visual do dentista são as mudanças frequentes de um campo visual para outro. A cada mudança (entre tarefa, instrumental e materiais), seus olhos têm que se reacomodar a uma área de intensidade de luz diferente. As sombras e a iluminação desigual causam fadiga visual e agravam

LOCAL - CLÍNICA DENTÁRIA DO SESI

DENTISTA - Dr. SYLVIO LUDOLF FILHO

Anos de prof.: 25

TABELA DE CONCENTRAÇÃO DE TEMPO

AMOSTRAGEM	Nº DE OBSERVAÇÕES		TOTAL
	EM PÉ	SENTADO	
OPERA BOCA	37		37
PREPARA BANCADA	13		13
EQUIPO	7		7
ANDA	5		5
ESPERA	3	2	5
BUROCRACIA	3	9	12
TOTAL	68	11	79

GRÁFICO "DE-PARA"

DE	EQUIPO COLUNA	EQUIPO BANDEJA	BOCA	BANCA DA	ESTERILIZADOR	PIA	RAIO X	BUROCRACIA
EQUIPO COLUNA		46	94	36		11		2
EQUIPO BANDEJA	63		224	55		8		3
BOCA	101	246		32		17	4	3
BANCA DA	17	44	49			12		5
ESTERILIZADOR								
PIA	4	20	6	3				25
RAIO X	1		3					
BUROCRACIA	2	5	13	2		12		

posturas incorretas.

A "American Illuminating Engineers Society" recomenda 11.000 lux para o foco de luz na boca. Essa potência deve ser, no máximo, quatro vezes maior que a do consultório. Para a iluminação interna da boca, é necessário usar um feixe de luz concentrado, de raios paralelos, pois a luz difusa pode provocar ofuscamento no cliente, provocando fadiga e tensão no mesmo. Deve-se também levar em consideração a quantidade de calor gerada pelas lâmpadas escolhidas.

3.3. Características do Equipamento

3.3.1. Cadeira do paciente

Com as cadeiras convencionais, é quase impossível conseguir-se uma concordância entre boa postura (do dentista) e visão total da boca. Os modelos convencionais foram projetados para suportar com rigidez o paciente na posição sentada. O dentista é obrigado a se adaptar a essa situação, prejudicando sua postura em benefício de uma boa visão.

O apoio da cabeça e a alavanca de ajuste, situados de forma saliente na parte de trás do encosto, são elementos que pressionam e incomodam as coxas e joelhos do dentista, se este optar pelo trabalho sentado com o paciente reclinado. Os elementos de ajuste devem ser simples e de fácil manuseio, podem ser agrupados num ponto atrás da cadeira de forma a não entrar em contato com as coxas ou pernas do dentista. Foto 8

O grande número de pontos de ajustes (ângulo da

cabeça, encosto e inclinação da cadeira), leva o dentista a adaptar seu corpo a cada cliente sem alterar a posição da cadeira, isso porque o profissional leva em consideração o tempo e esforço que gastaria para ajustar a cadeira para cada cliente e então prefere assumir posturas erradas.

Em estudos feitos para projetar assentos de piloto de avião, chegou-se à proposta de uma cadeira denominada "contour chair". Essa cadeira deu início a uma série de projetos de cadeiras que torna possível o trabalho sentado, com uma boa postura, colocando o paciente deitado confortavelmente.

3.3.2. Mocho (assento do dentista)

As várias situações desejáveis de "boa postura", "visão total da boca" (sem espelho) e "conforto do paciente" não são inteiramente compatíveis entre si. Combiná-los envolve uma série de considerações.

O dentista deve sentar-se suficientemente baixo, num assento móvel, de maneira que ombros e coxas fiquem paralelas ao chão. O mocho deve suportar o máximo possível das tuberosidades esquiáticas e coxas, eliminando as pressões embaixo das pernas na sua parte frontal. Há ainda a necessidade de um suporte para a parte baixa das costas e um espaço aberto atrás para a projeção posterior do sacrum.

O assento deve ser côncavo e curvo em suas extremidades. Para flexão das pernas deve haver um espaço debaixo do assento. O mocho deve ter deslize fácil que lhe proporcione um bom deslocamento.

Esses requisitos darão ao dentista o conforto necessário por períodos prolongados.

3.3.3. Pedais

Os pedais que controlam os instrumentos elétricos são responsáveis por grande parte da má postura e fadiga na prática odontológica. Para instrumentos elétricos que necessitam de variações de marcha, o controle lateral é preferível ao invés do convencional acionado pela planta do pé que redundam em má distribuição do peso nas pernas.

3.4. Campo de Operação

O dentista deve posicionar a boca do paciente alinhada com o plano sagital de seu corpo.

O campo de operação deve estar o mais perto possível da altura de seus cotovelos (que devem permanecer perto de sua cintura). A extensão que a cadeira pode ser abaixada é limitada pelo joelho esquerdo do dentista que deve ser posicionado levemente embaixo do encosto da cadeira do paciente. A base da cadeira do paciente deve oferecer ajustes a qualquer tipo de operador.

Quanto à espessura do encosto da cadeira do paciente, ela deve ser apenas o encosto muito espesso reduz a distância inter-pupilar e leva o dentista a trabalhar com seus braços num ângulo agudo (braço e antebraço) o que pode acarretar em cansaço depois de curto espaço de tempo.

Todos os instrumentos e materiais devem ser entregues

na mão do dentista pela assistente, na posição em que serão usados. A atividade dos músculos do corpo e dos olhos deve ser limitada, consumindo-se o mínimo de tempo. Se a movimentação do dentista entre boca do paciente e os outros componentes, bancada, bandeja, instrumentais etc. só ocorresse ocasionalmente durante uma operação, isso seria aceitável, e até desejável.

Nossas análises mostram que dentista usando equipamento convencional e bancada encostada à parede se deslocam mais de 150 vezes da boca do paciente para a bancada numa simples obturação de amálgama.

A sequência dos movimentos torna-se mais racional se a boca do paciente, a assistente e o dentista formarem um triângulo.

O uso do sistema de bandejas pré-preparadas, com todo instrumental específico a cada tipo de tratamento, localizada sobre uma plataforma, presa à cadeira por um braço articulado, podendo este ser posicionado ao alcance de ambos, dentista e assistente, minimiza movimentos, torções desnecessárias do corpo e alcances difíceis.

O material e instrumental que não puder permanecer na bandeja pode ser colocado num gabinete móvel.

A localização dos componentes dentro do consultório deve permitir ao dentista e ao pessoal auxiliar um tráfego livre sem perigo de choques com os componentes.

3.5 Resumo das Principais Características.				
Iluminação	Visão	Cadeira	Mocho	Pedais
<p>-Foco de luz da boca de 11.000 lux.</p> <p>-Sua intensidade deve ser de no máximo 4 vezes o do consultório.</p>	<p>-Cabeça relativamente ereta. (Angulação máxima 30°).</p> <p>-Olhos dirigidos para o campo de trabalho (70° no máximo).</p>	<p>-Espaldar com espessura mínima.</p> <p>-Variação ampla de ajustes para base.</p> <p>-Fontes de força para o retorno automático: eletro-mecânica e bomba hidráulica operada eletricamente.</p> <p>-Angulação do encosto da cabeça de + 15° até - 45°.</p> <p>-Apoio do braço com porte para o cotovelo.</p> <p>-Ajustes não podem ser complicados.</p>	<p>-Suportar o máximo das tuberosidades esquiáticas e coxas.</p> <p>-Assento curvo nas extremidades.</p> <p>-Espaço livre de baixo do assento.</p> <p>-Deslize fácil.</p>	<p>-Controle lateral.</p> <p>-Não devem necessitar acionamento contínuo.</p>

4. ANÁLISE DOS DADOS

4.1. Evolução dos consultórios

Durante muitos séculos a técnica de trabalho do dentista permaneceu inalterada em sua essência. O equipamento convencional permite o trabalho a duas mãos, em pé, o paciente sentado.

Foi preciso uma ênfase dos problemas ocupacionais do dentista para que novas tendências surgissem na prática odontológica.

Uma das consequências dessa mudança de abordagem da situação foi o chamado equipamento moderno que torna viável a aplicação de novas técnicas que poupem mais o dentista - dentista sentado com o paciente reclinado.

4.2. Relações de Proximidade

Segundo os dados coletados agrupamos os dentistas em quatro classes. A tabulação foi feita achando-se os dados médios de cada classe ainda em termos absolutos. E para facilitar sua manipulação os transformamos em percentuais de dois tipos: infra-classe (ex: percentual do movimento entre boca e bandeja da classe 1 em relação ao seu total de movimentação) e inter-classe (determinação dos 6 movimentos mais significativos. Para cada movimento soma-se o total das classes e acha-se o percentual de movimentação de cada uma em relação ao total).

Esses dados foram devidamente codificados, levando em consideração as variáveis analisadas em ambas as tabelas. As variáveis a que nos referimos são: tipo de tratamento, presença ou não da assistente, tipo de equipamento, trabalho em pé ou sentado. As outras variáveis não analisadas tais como: ritmo de trabalho pessoal, idade, sexo, antropometria, iluminação e cor do ambiente, ruídos, vibrações, condições artificiais de aeração, não foram estudadas por nós por não serem no momento significativas para o nosso estudo.

Agrupamos os dentistas em classes simbolizadas por uma cor e que apresentam as seguintes características:

Classe 1 - amarelo. Foto 9

- equipamento convencional, com assistente, todos os tratamentos.

Classe 2 - rosa. Foto 10

- equipamento convencional, sem assistente, todos os tratamentos.

Classe 3 - verde. Foto 11

- equipamento moderno, assistente parcial, obturações em geral.

Classe 4 - azul. Foto 12

- equipamento misto, assistente parcial, tratamento de canal.

A cor cinza representa a média das classes.

Classe 1 - cor amarela.

Segundo seu diagrama da frequência de percursos a maior concentração de movimentos é entre a bandeja e a boca (Foto 13). Em segundo lugar entre coluna e

boca (Foto 14). Em terceiro lugar entre bandeja e a coluna, bancada e boca, bancada e bandeja.

O esterilizador não é usado por causa da presença da assistente, reduzindo dessa forma a movimentação do dentista.

No gráfico de tempo a maior concentração é na boca (Foto 15), jato comum a todas as classes. A distribuição do tempo é mais ou menos uniforme entre as outras atividades.

O tempo gasto na burocracia é maior do que a média, esse dado pode ter sido determinado pelo ritmo de trabalho bastante alto (em média 6 clientes por hora) e de que o único momento em que o dentista se senta é durante a burocracia. (Foto 16)

Classe 2 - cor rosa.

Segundo o diagrama de frequência de percursos a movimentação se concentra na coluna e na bandeja. (Fotos 17 e 18). É na bancada que o dentista gasta mais tempo, mais do que no equipo, onde estão concentrados coluna e bandeja, pois é na bancada que o dentista prepara os cimentos, tarefa que deveria ser feita pelo assistente. (Fotos 19 e 20)

Classe 3 - cor azul.

De acordo com o diagrama de frequência de percursos é da bandeja que parte a maior movimentação, e em segundo lugar da coluna. A movimentação para bancada é pouca e é no equipo que gasta grande parte do tempo (Foto 21). A bancada é usada para moldagens mais demoradas e como extensão da bandeja quando a mesma

estiver superlotada. (Foto 22)

Classe 4 - cor verde

Tanto no diagrama de movimento quanto no gráfico de tempo, o aspecto importante a se salientar é a bancada. (Foto 23)

Classe média - cor cinza

Através de nossa coleta de dados verificamos que os movimentos indicados no diagrama de frequência de percursos são os mais significativos.

Observando-se o gráfico dos movimentos 1,2,3, verificamos a porcentagem muito alta da classe 4 no movimento 3, isto pode ser atribuído ao tipo de tratamento e ou a bandeja mal dimensionada. (Foto 24)

O gráfico em Pé-Sentado, mostra a tendência dos dentistas observados de trabalhar em pé. (Fotos 25, 26,27 e 28)

De acordo com nossa análise, conclui-se que a área de maior concentração de movimentos e tempo envolve a boca, equipo (bandeja e coluna) e bancada. Portanto, são esses os pontos de prioridade a serem estudados, para minimizar e racionalizar os movimentos do dentista, e proporcionar um melhor posicionamento dele dentro desta área.

4.3. Enfoque da Situação Nacional

Considerando os conceitos teóricos apresentados, tais como: postura, movimentação, posicionamento do dentista, campo de operação, técnicas de trabalho, detalhes de equipamento etc., e o estudo feito da

situação do dentista na Guanabara, notou-se a dificuldade de uma implantação imediata no Brasil de todas essas novas concepções na prática odontológica, uma vez que a adoção dessas tendências envolveriam fatores que acarretariam um alto investimento em equipamento, escassez de mão-de-obra especializada (assistente) e possível resistência dos dentistas (principalmente os mais velhos) em aceitar novas técnicas.

Atualmente, os dentistas recém formados tem conhecimento das técnicas corretas de trabalho (ao menos em tese) porém, por razões econômicas, salvo raras exceções, só tem condição de alugar consultórios já montados, e quando muito comprar equipos de modelos convencionais, ou de segunda mão. Essa situação perdura para grande número de dentistas por muito tempo.

Existem ainda, dentistas que tem possibilidade econômica de modernizar seu equipamento, mas que resistem à mudança argumentando que os equipamentos atuais são menos resistentes e de assistência técnica falha. Essa resistência se estende às novas técnicas de trabalho. Devido a hábitos já formados, numa análise custo-benefício, eles não acham compensador investir tempo e dinheiro no seu treinamento e no de um assistente.

A resistência à mudança é agravada pela natureza do trabalho, que é repetitivo e rotineiro, o que não estimula a criatividade e iniciativas de racionalização do trabalho. Também, devido a dificuldade de colocação do profissional no mercado

de trabalho e para arranjar clientela, eles trabalham até em condições precárias.

É uma profissão que exige um grande investimento inicial de capital e o retorno é incerto e demorado. No caso de equipamentos modernos, que facilitam as técnicas corretas, esse investimento é muito mais alto. Uma das únicas fábricas brasileiras existente no ramo, no seu ritmo atual de produção, não satisfaz suas encomendas, e não é economicamente viável baixar o preço de venda do produto, mantendo-se o mesmo ritmo. No caso de ampliação da capacidade produtiva, para atingir outras faixas de mercado terão de baixar o preço de venda. A tendência natural da indústria não é diminuir o lucro, mas sim baratear o custo. O caminho mais comodo é o de oferecer produtos com componentes de qualidade inferior, tornando-o assim anti-funcional, devido ao seu uso intensivo pela própria natureza do trabalho.

Outro fator que contribui para a melhoria das condições de trabalho e aumento da produtividade é a presença de assistente que, com as novas técnicas de trabalho, se torna praticamente imprescindível, requerendo uma qualificação profissional muito mais especializada. Por exemplo, a técnica de alta sucção conveniente ao uso do equipamento moderno, torna obsoleta a cuspidreira, mas exige a presença de um assistente em tempo integral para maneja-la.

No Brasil, além da escassez de mão-de-obra especializada, são raríssimas as tentativas de treinamento (excetuando-se os cursos da Faculdade de Odontologia de Bauru e o que está sendo formado na

UEG).

Levando em consideração nosso estudo das tarefas do dentista e dentro das restrições por nós levantadas, proporemos racionalizações possíveis de serem aplicadas a nossa realidade.

4.4. Área de Trabalho

Para definir a área de alcance do dentista, pesquisou-se três fontes, a fim de se conseguir dados antropométricos que representassem esta classe:

1. "Estudos Biométricos em estudantes de Odontologia e relação com o equipamento odontológico nacional - Cadeiras e mochos" - Ernesto Pilotto Gomes de Medeiros - Universidade de Bauru.
2. "Human Measurement" - Dreyfus.
3. "Levantamento Antropométrico para dimensionamento de equipamentos" - Nair Garaez de Castro Dório.

Comparando os dados desses trabalhos chegou-se a conclusão que a estatura média do homem universitário da região Centro-Sul, nosso universo de estudo, pouco variava em relação do homem de Dreyfus que abrange 50% da população dos EUA.

Os outros dados apresentam incoerências entre si. Por não se ter acesso às técnicas de mensuração, não se sabe se estas são realmente comparáveis, a não ser a estatura, cujo processo é uniforme.

Rejeitou-se os estudos nacionais adotando o trabalho de Dreyfus por apresentar dados de confiabilidade reconhecida.

Os dados obtidos foram usados para se determinar os raios de alcance que possibilitem uma postura correta.



DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA DE PERCURSOS

%	CÓDIGO
0 — 5	—————
5 — 10	
10 — 20	=====
20 — 30	▒▒▒▒▒
30 —	■

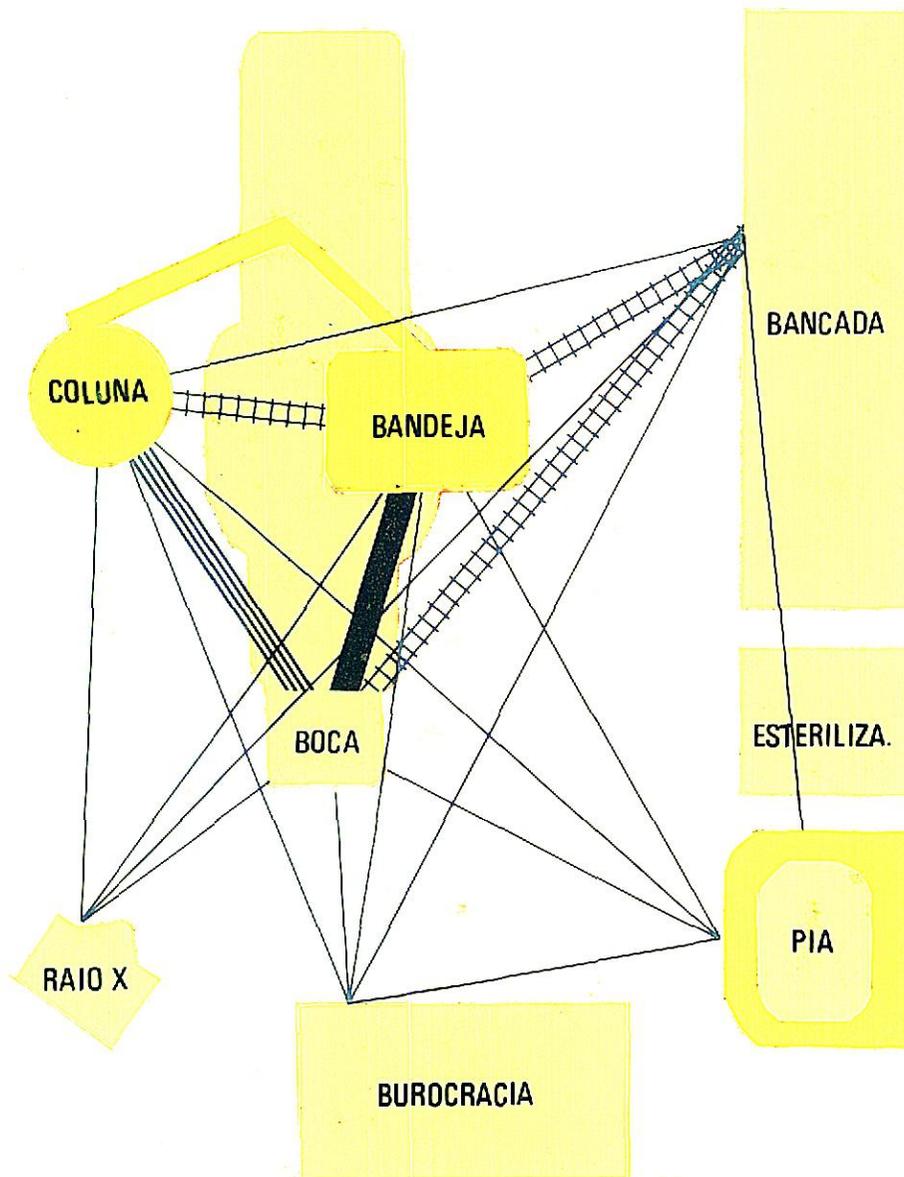


GRÁFICO DE CONCENTRAÇÃO DE TEMPO

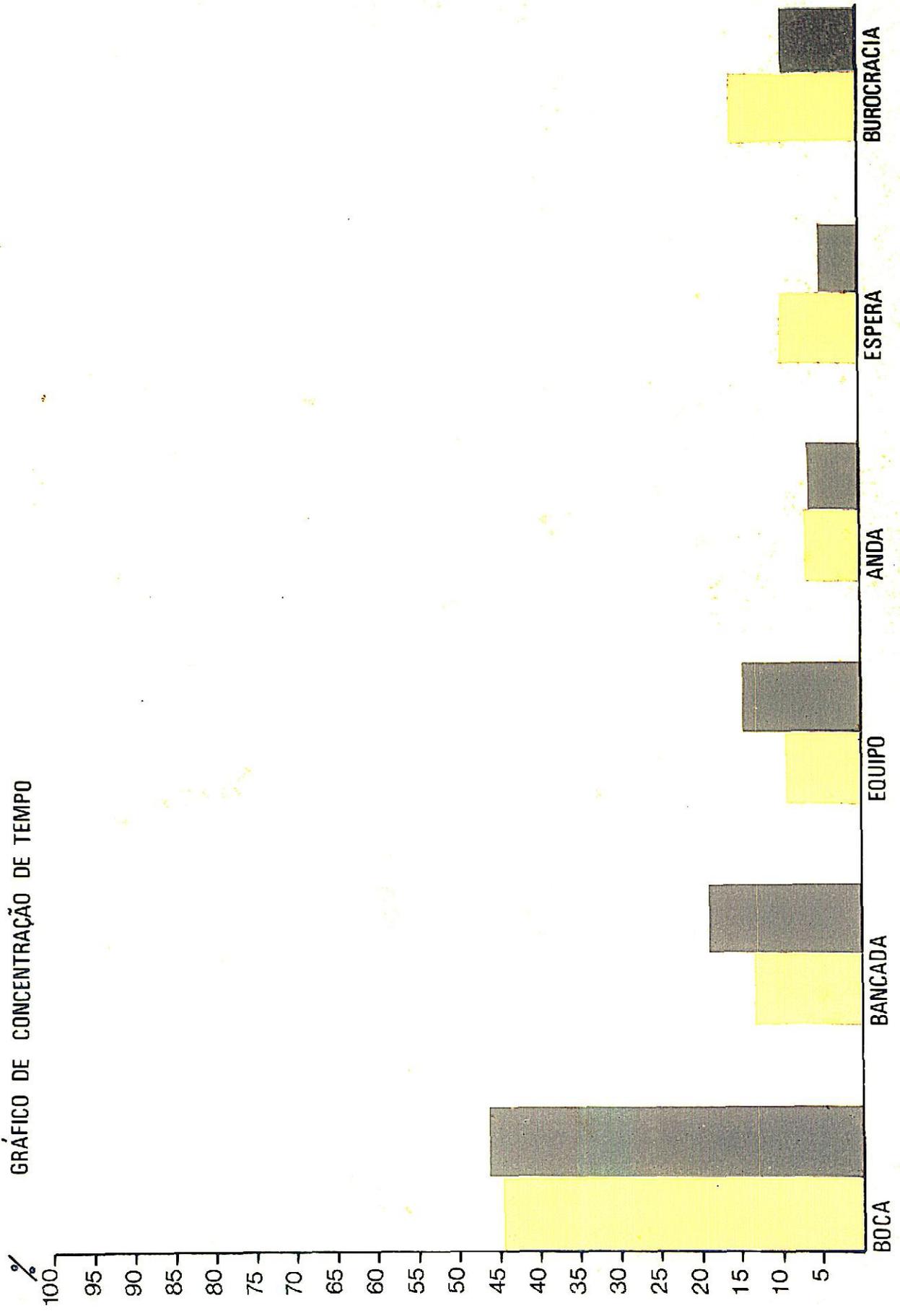


DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA DE PERCURSOS

%	CÓDIGO
0 — 5	—
5 — 10	
10 — 20	=====
20 — 30	▒▒▒▒▒
30 —	■

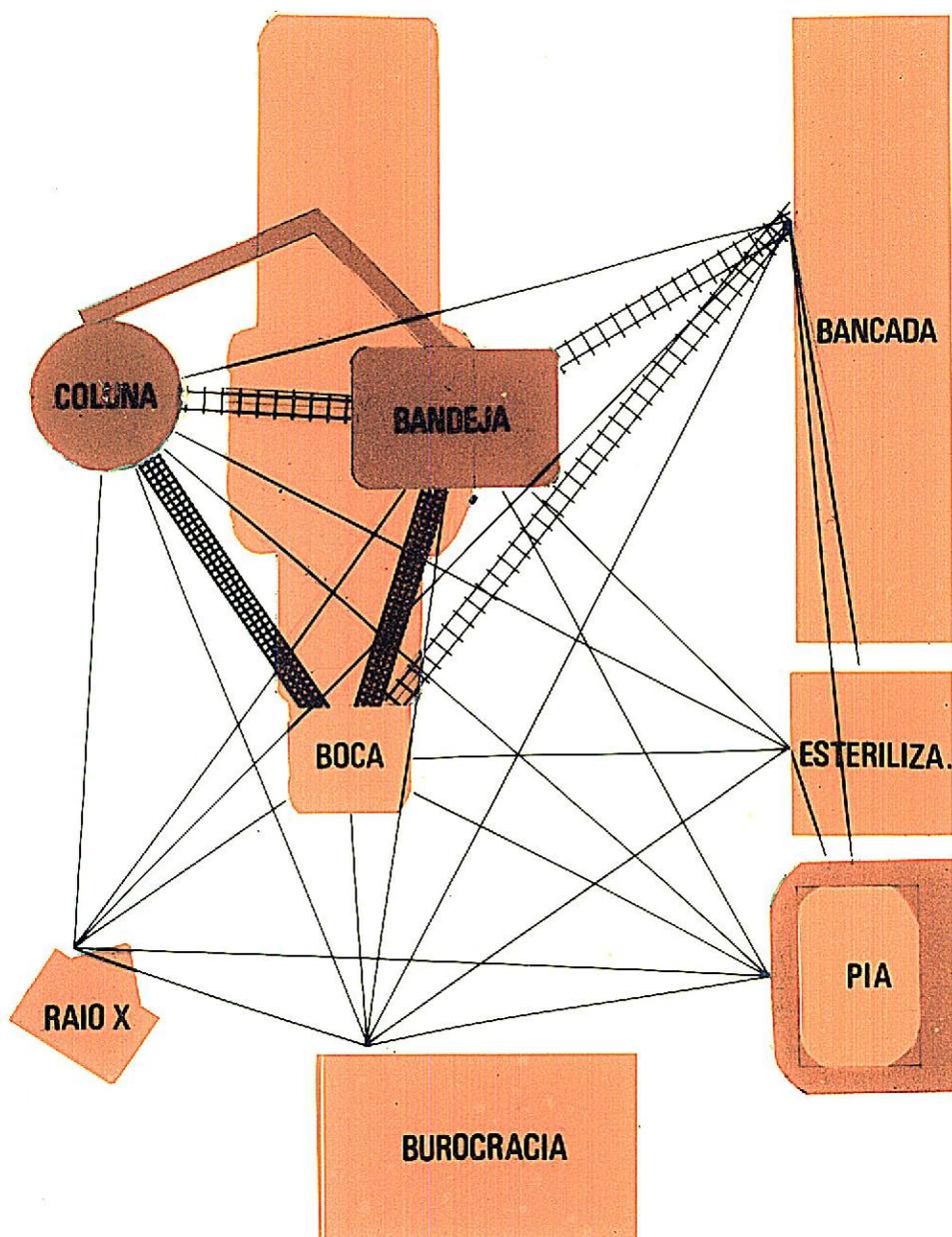


GRÁFICO DE CONCENTRAÇÃO DE TEMPO

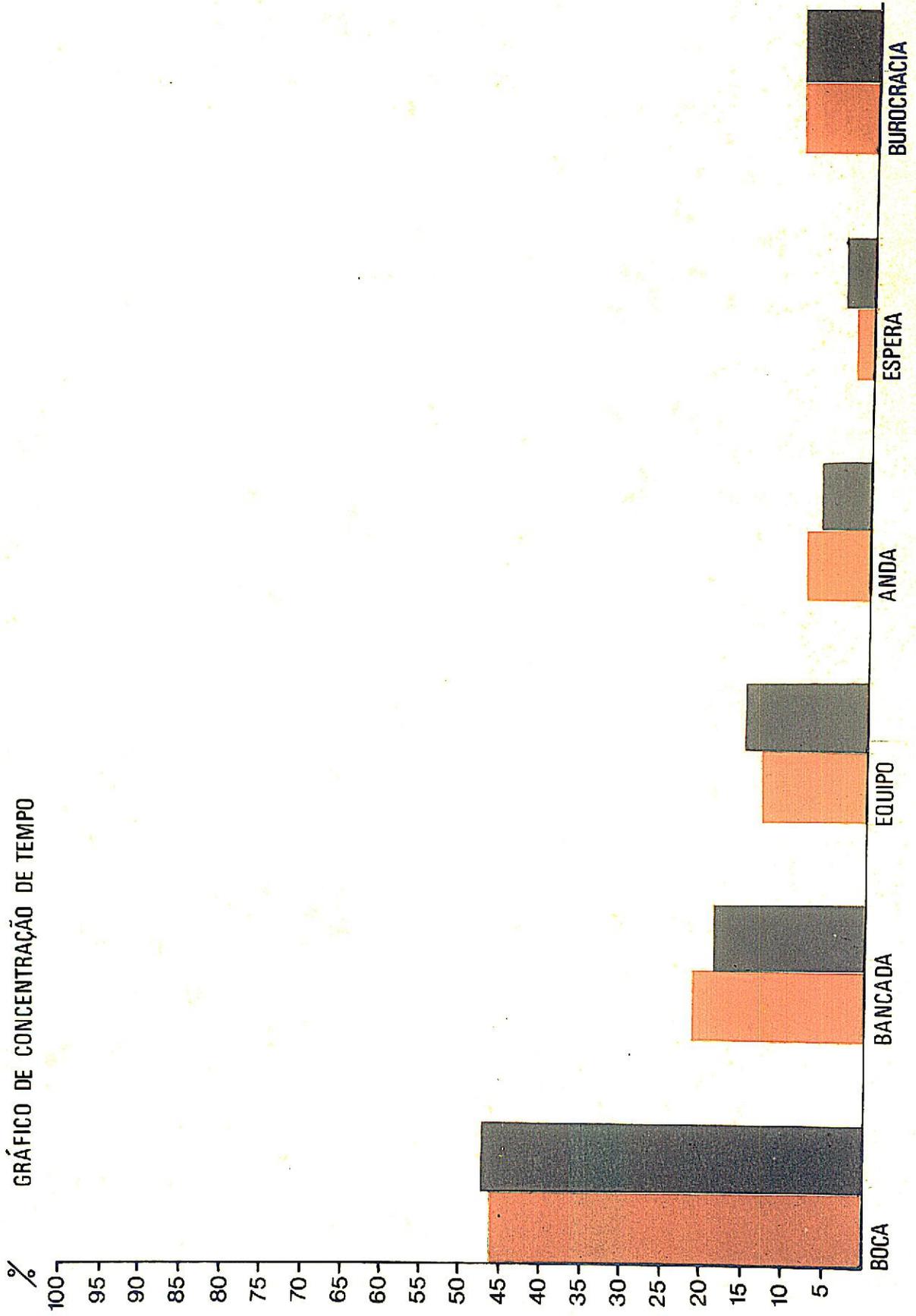


DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA DE PERCURSOS

%	CÓDIGO
0 — 5	—
5 — 10	▤
10 — 20	▨
20 — 30	▩
30 —	■

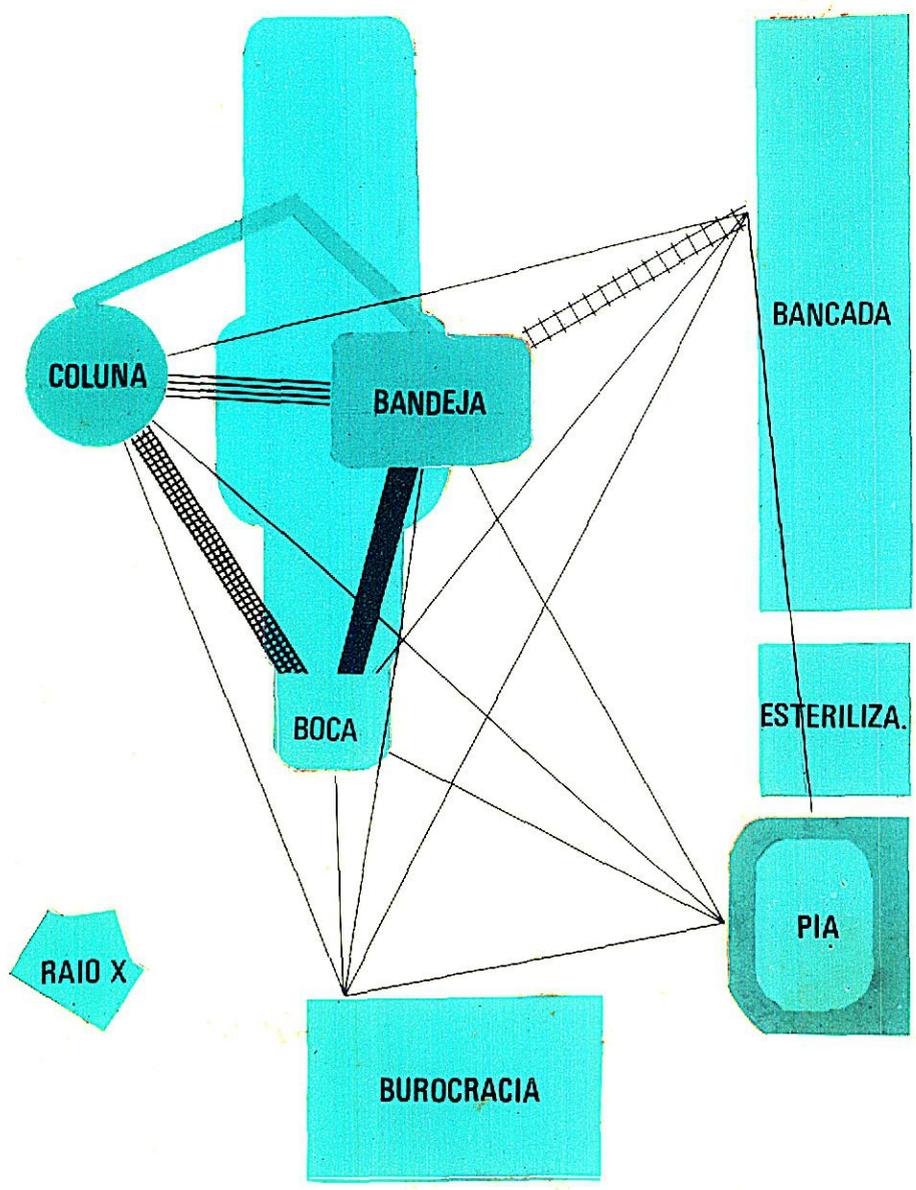


GRÁFICO DE CONCENTRAÇÃO DE TEMPO

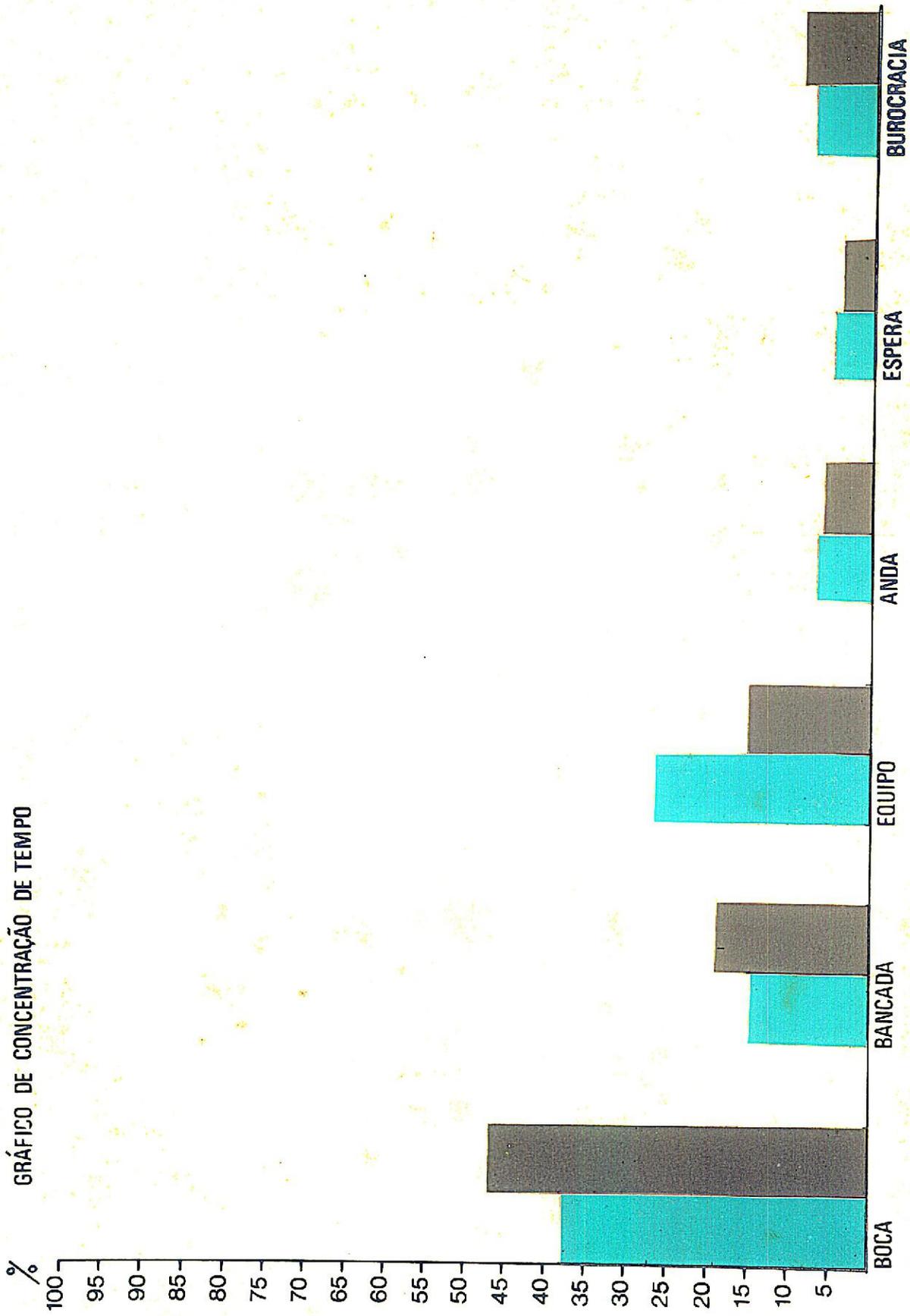


DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA DE PERCURSOS

%	CÓDIGO
0 — 5	—
5 — 10	▤
10 — 20	▥
20 — 30	▧
30 —	■

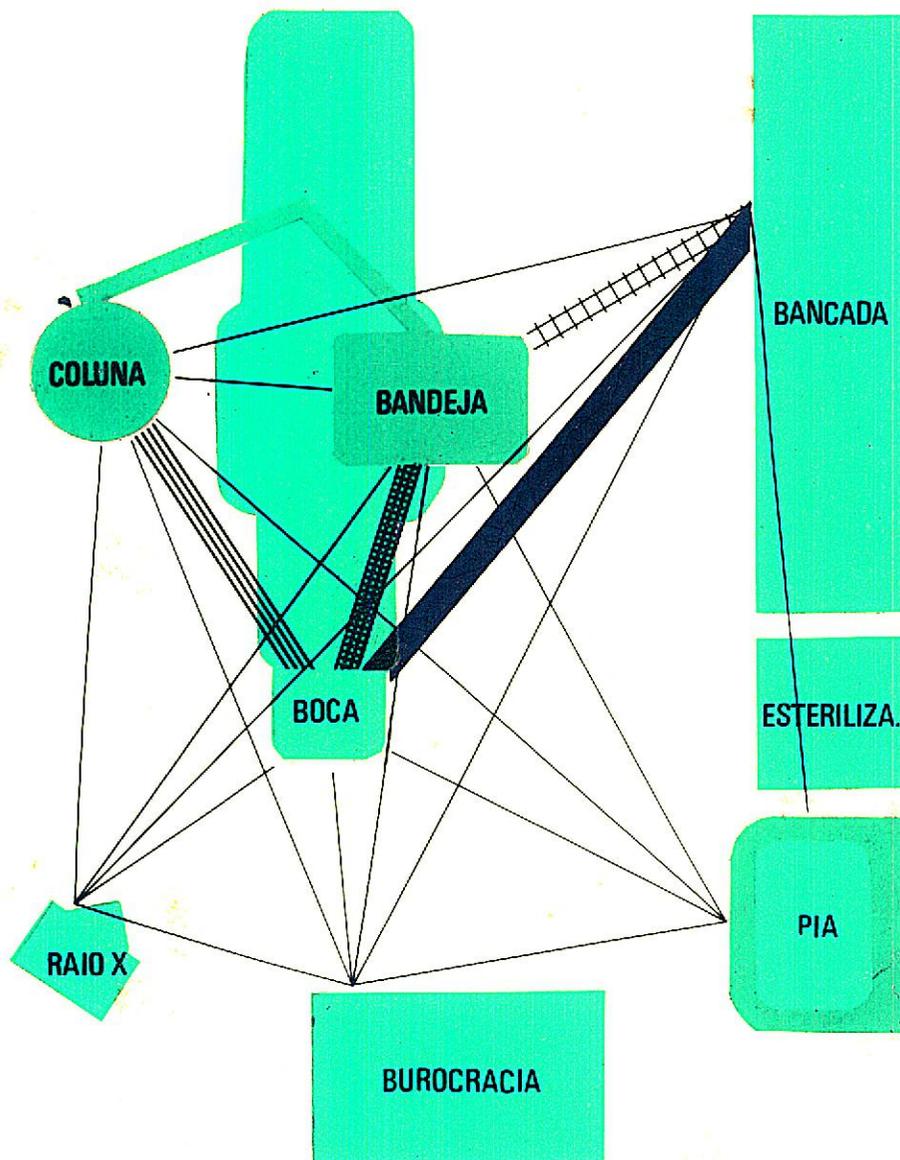


GRÁFICO DE CONCENTRAÇÃO DE TEMPO

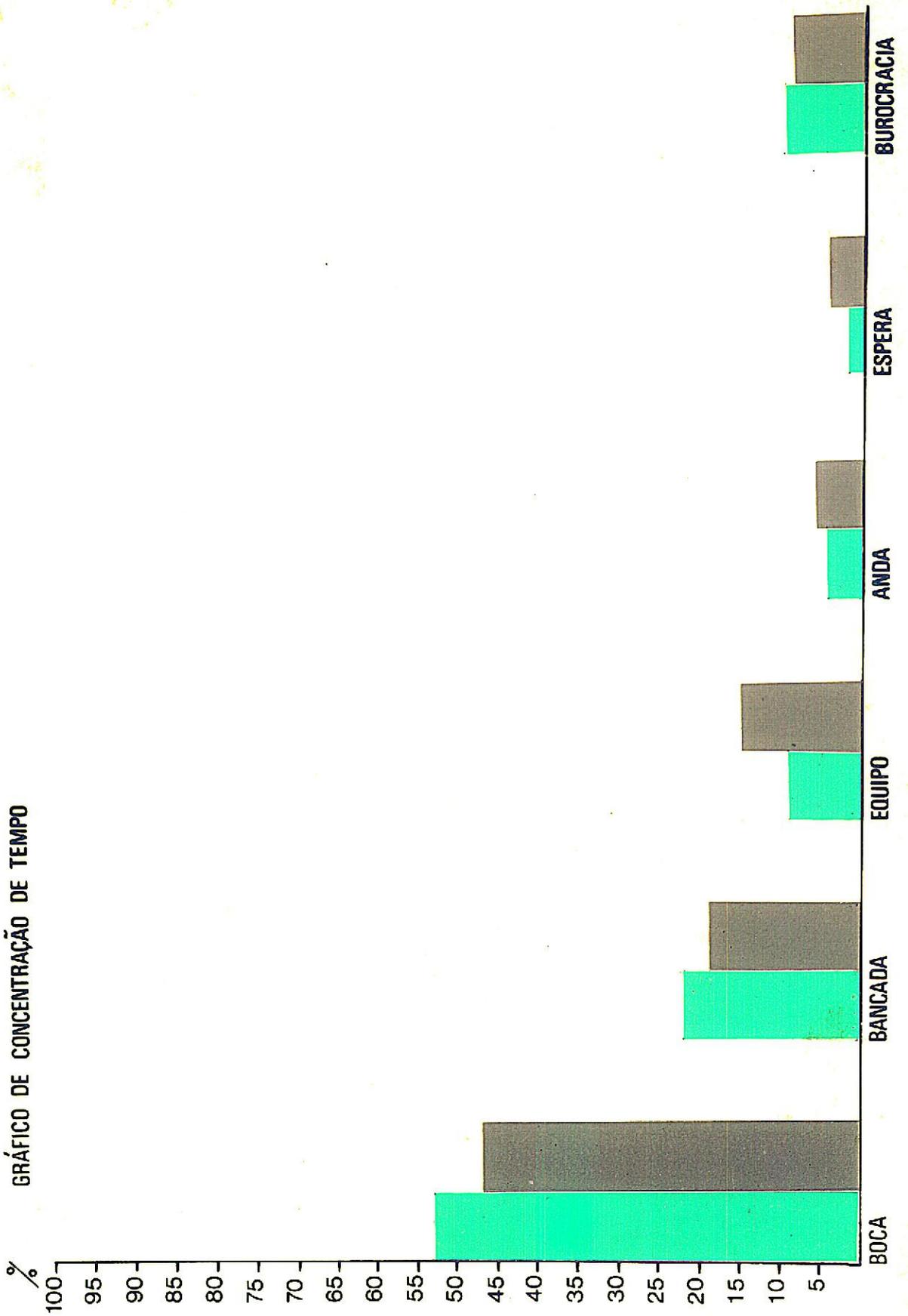


DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA DE PERCURSOS

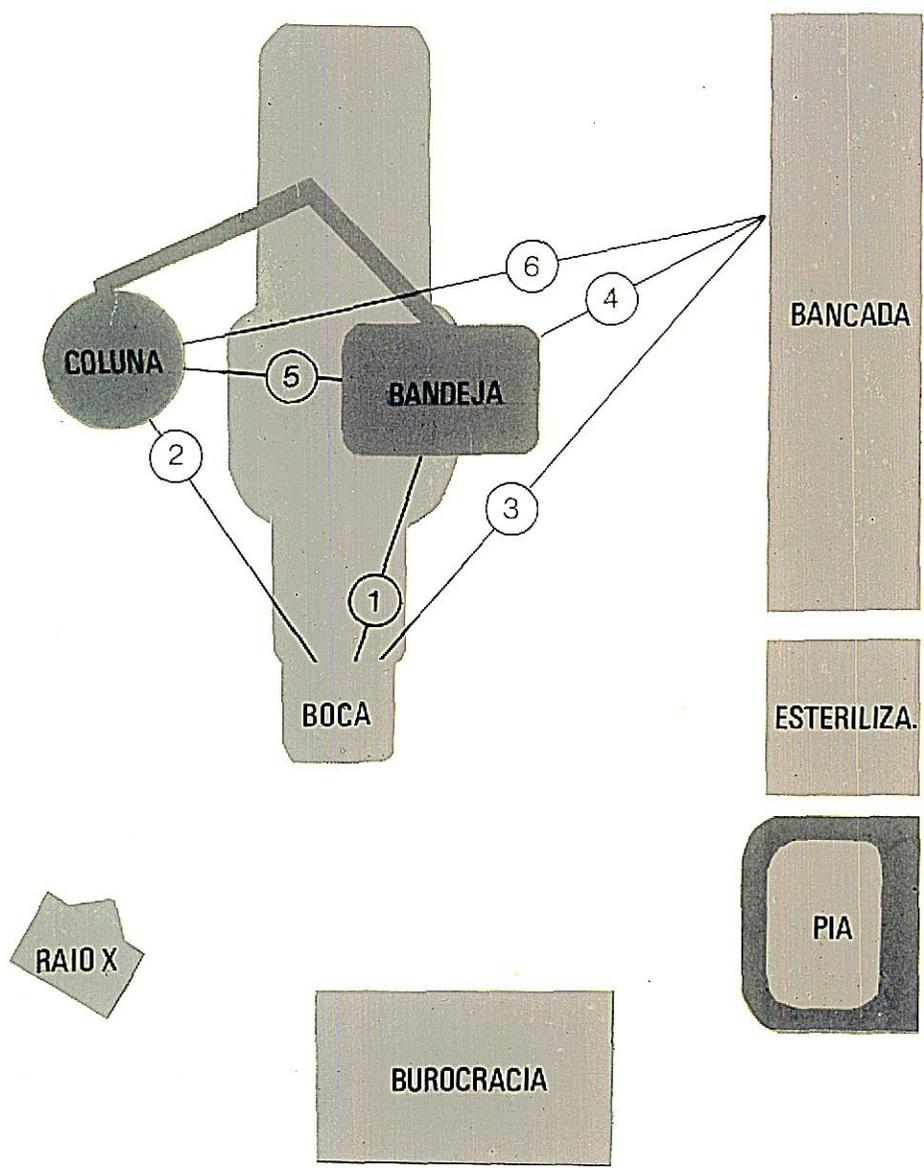


GRÁFICO DE CONCENTRAÇÃO DE MOVIMENTOS

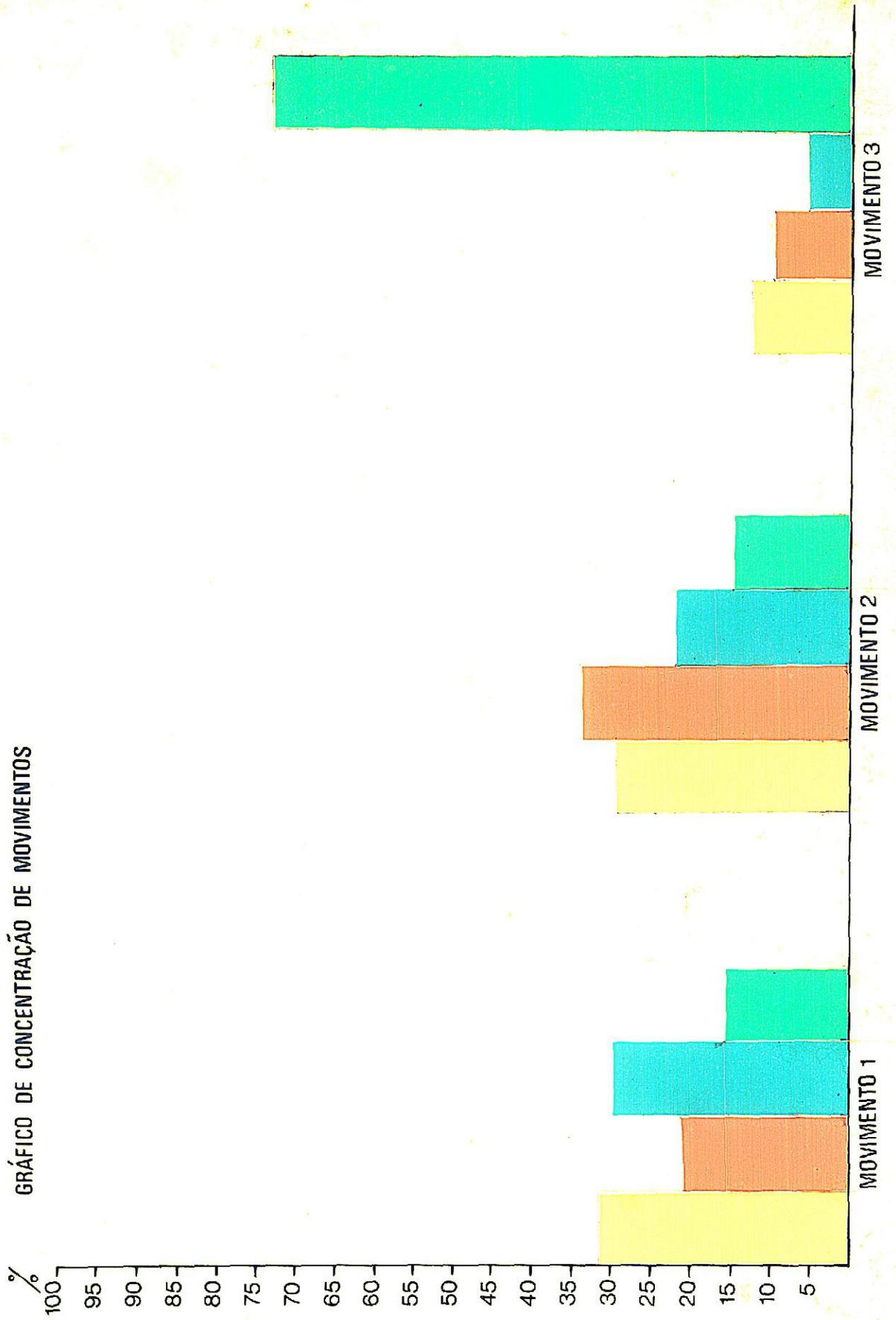


GRÁFICO DE CONCENTRAÇÃO DE MOVIMENTOS

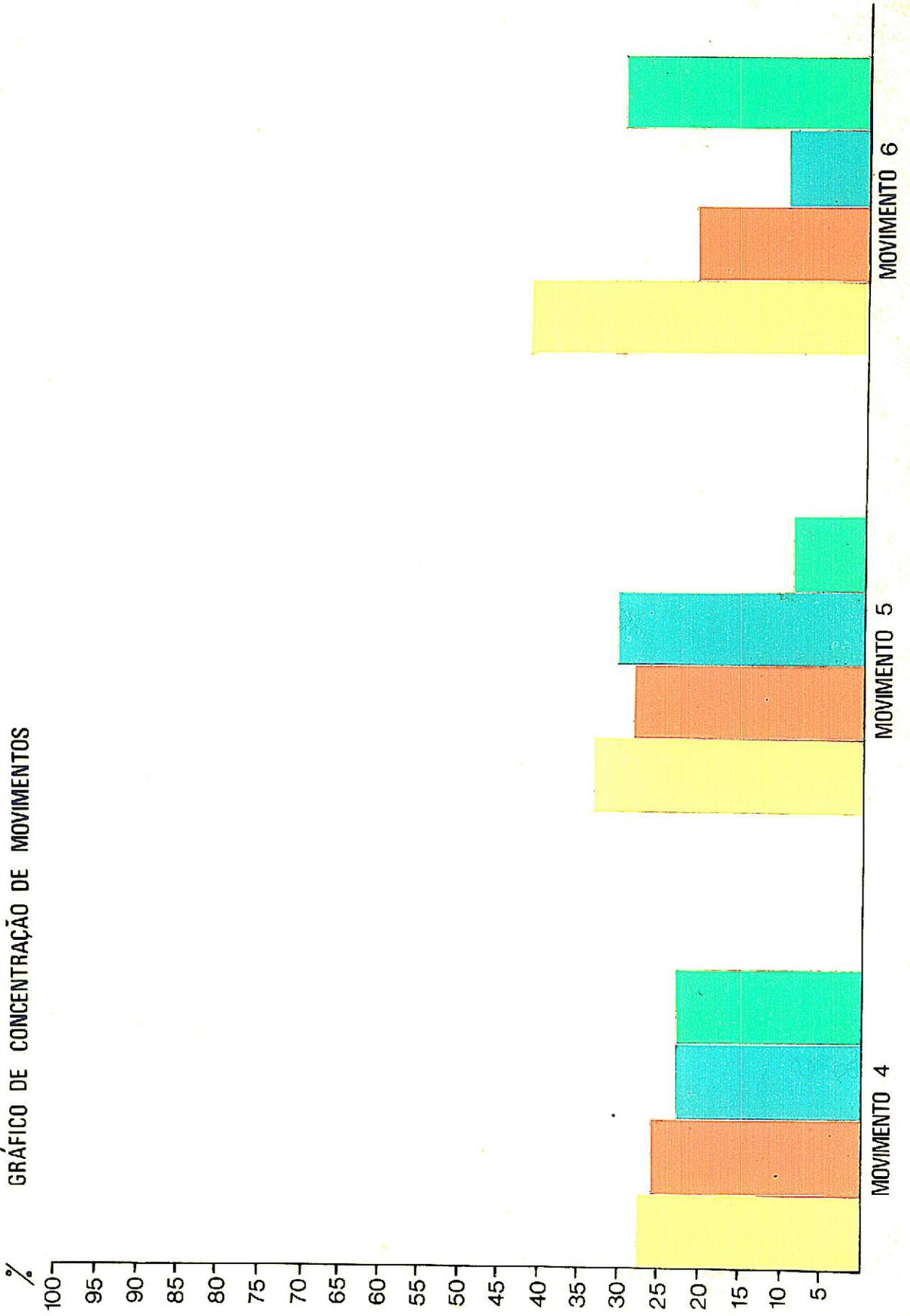
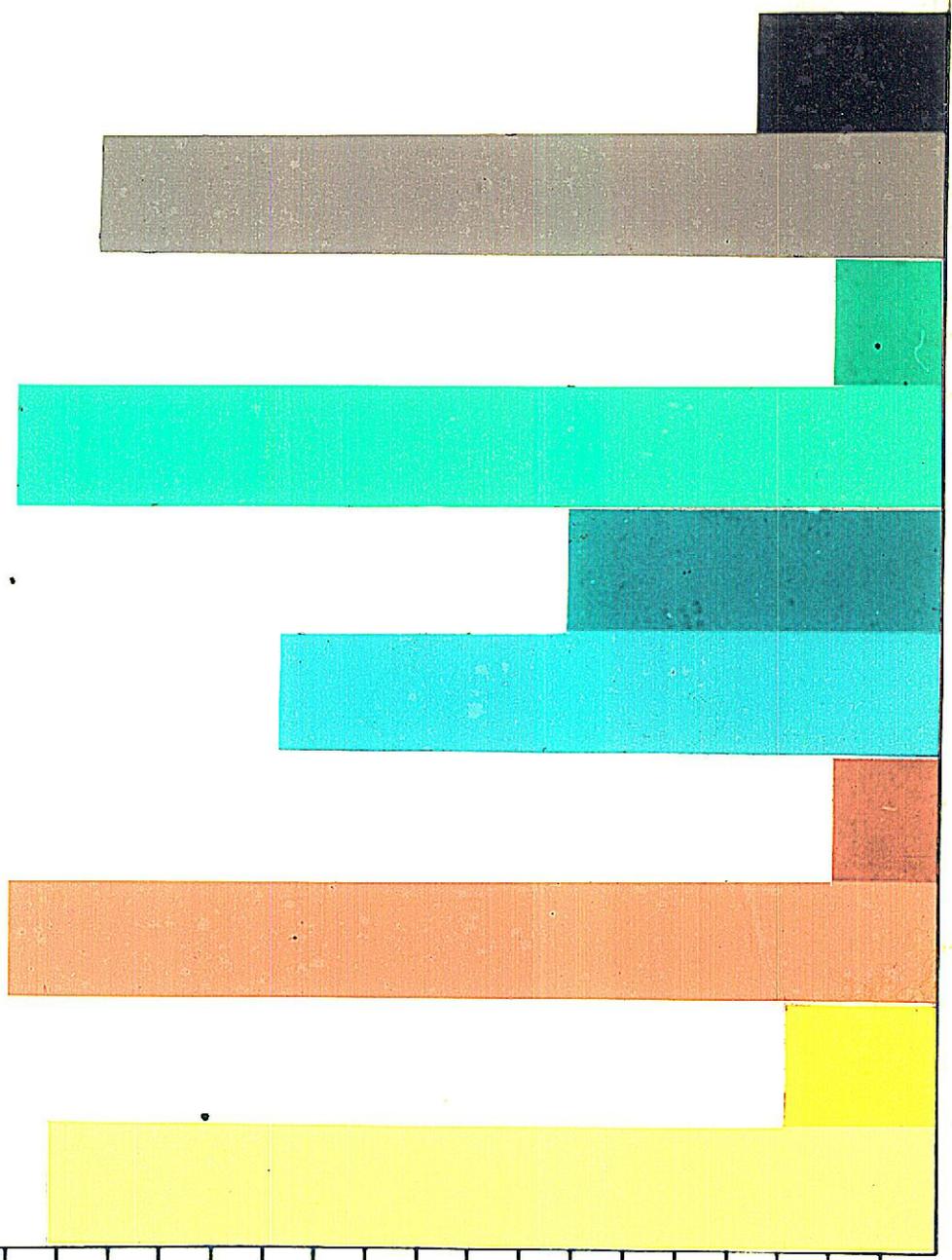
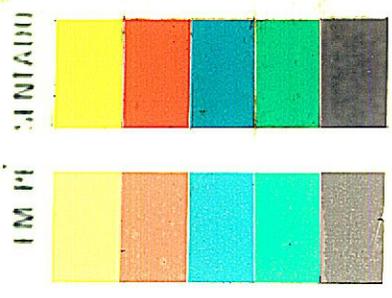


GRÁFICO DE CONCENTRAÇÃO DE TEMPO

% 100 95 90 85 80 75 70 65 60 55 50 45 40 35 30 25 20 15 10 5



5. PROPOSIÇÕES DE ALTERNATIVAS

Dentre as variáveis analisadas, a única não passível de atuação é tipo de tratamento, ficando a análise limitada a tipo de equipamento, presença ou não de assistente e trabalho em pé ou sentado.

Nossas propostas pretendem racionalizar o arranjo físico dos equipamentos por nós observados, levando em consideração a área de circulação e posicionamento do dentista e assistente.

A localização dos componentes é condicionada pelo posicionamento do dentista em relação ao paciente. As mais frequentes vão da chamada posição de "meio-dia", em que o dentista trabalha atrás do paciente até a de "9 horas" que faz um ângulo de aproximadamente 90° com o mesmo.

No Brasil a posição de "9 horas" é a mais frequente, pois os dentistas acham mais cômodo trabalhar tendo visão direta de frente para o paciente.

5.1 Economia de Movimentos

As bandejas pré-preparadas com o instrumental necessário a cada tipo de tratamento, por só conterem o essencial, tornam possível a colocação do instrumental e materiais em espaços menores, permitindo que um tratamento seja feito recorrendo somente à bandeja do equipo, cujo alcance é mais próximo.

Quanto ao aproveitamento do espaço, a tendência mais

comum entre os dentistas é a de posicionar a cadeira do paciente voltada para a janela e os outros componentes encostados na parede. Os lay-out propostos determinam a localização de cada componente do dentista e assistente dentro de um limite. Essa área limitada deve ser posicionada no consultório em função de um correto aproveitamento do espaço. Foto 29.

5.1.1 Equipamento Convencional

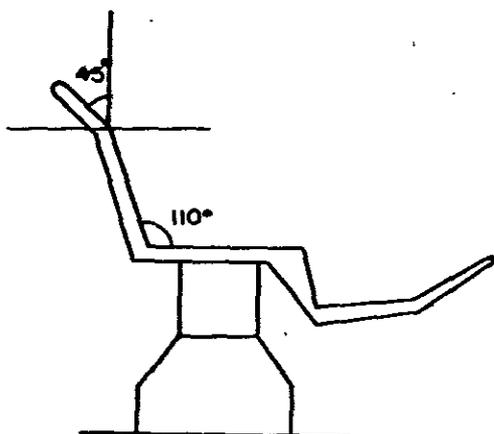
Usando o equipamento convencional, se o dentista trabalhar sentado numa postura relativamente correta, êle deverá fazer as regulagens da cadeira de acôrdo com o esquema em anexo.

Um dos aspectos responsáveis por grande parte das torções realizadas pelo corpo do dentista durante uma operação é a localização das brocas e seringas na coluna do equipo (como já mostrado anteriormente nas fotos). O problema pode ser simplificado através do deslocamento desses instrumentos para a bandeja. A fixação pode ser feita por meio de suportes, sendo que esta modificação é tanto econômica quanto tecnicamente viável. É também importante, pois quando o dentista trabalha na posição de "meio-dia", ideal para operar no maxilar superior, o que em tese ocupa 50% do tempo gasto na boca, o acesso torna-se difícil. Nessa posição a coluna é inacessível, tornando o sistema tanto anti-econômico quanto anti-ergonômico, pois com os constantes deslocamentos há grande perda de tempo e o trabalho é cansativo.

POSICIONAMENTO DA CADEIRA CONVENCIONAL

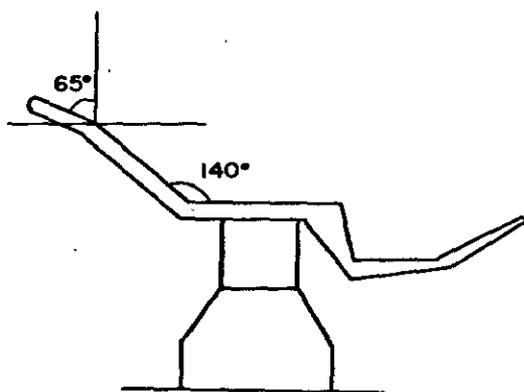
MAXILAR INFERIOR

DENTISTA NA POSICAO DE 9 HORAS



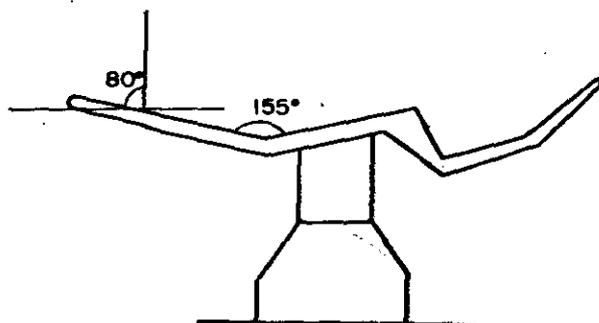
MAXILAR SUPERIOR ANTERIOR

DENTISTA NA POSICAO DE 12 HORAS



MAXILAR SUPERIOR POSTERIOR

DENTISTA NA POSICAO DE 12 HORAS

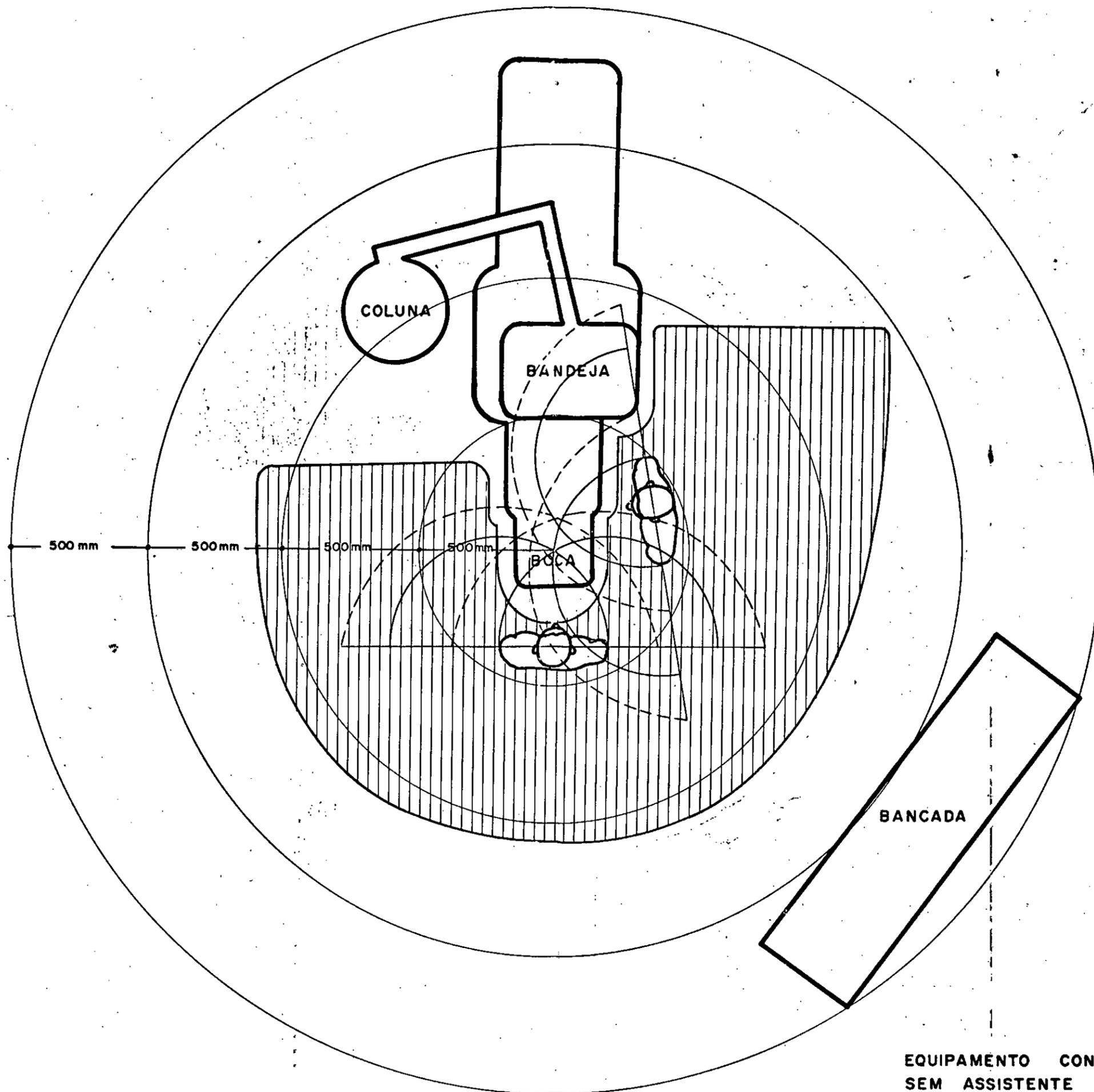


5.2 Alternativas do Arranjo

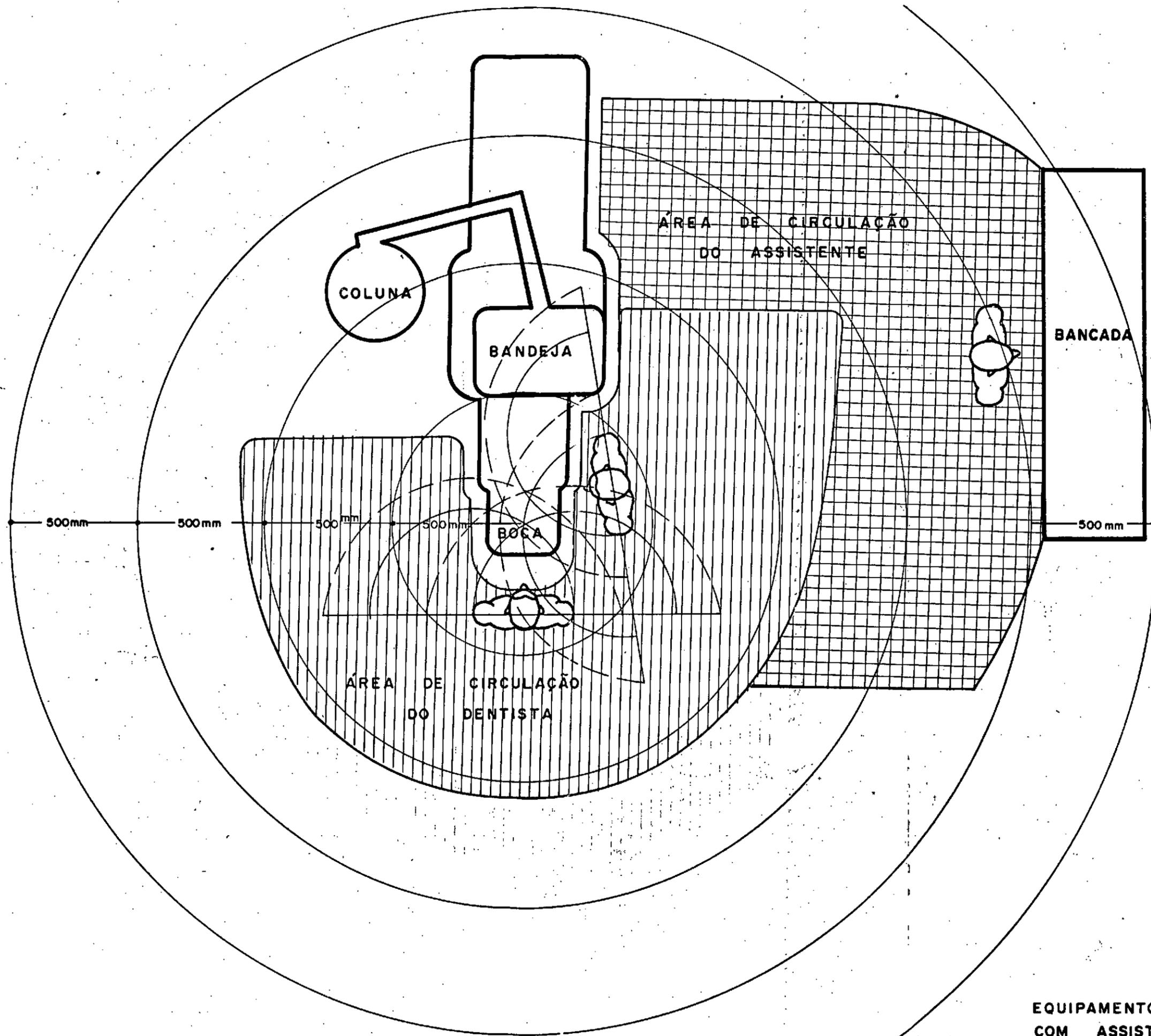
O objetivo dos arranjos propostos é melhorar as condições de trabalho do dentista racionalizando sua movimentação e facilitando o acesso aos componentes. De forma que o dentista possa assumir uma postura correta não só quando está operando na boca do paciente, mas também quando ele tem necessidade de alcançar ferramentas ou materiais com o braço ou corpo.

A bandeja do equipamento convencional e equipo móvel do equipamento moderno foram localizados dentro dos raios de alcance do dentista de acordo com seu posicionamento em relação ao paciente.

A angulação entre a bancada e o campo de operação do dentista foi determinada a partir dos objetivos assinalados. A distância entre eles em função da área de circulação do dentista e da auxiliar, é para forçá-lo a se deslocar evitando, dessa forma, as possíveis torções do corpo que o posicionamento mais próximo da bancada poderia acarretar.

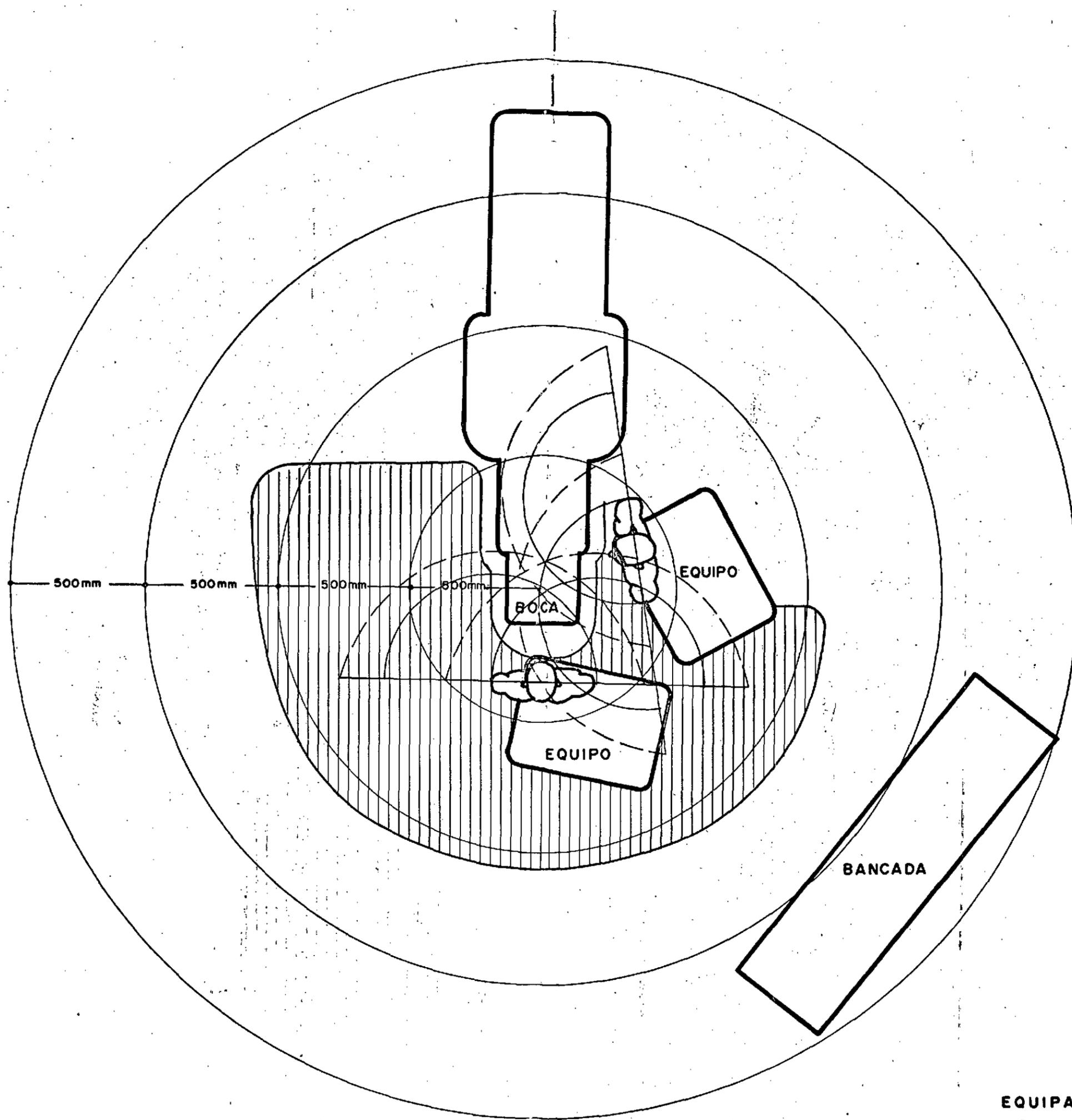


EQUIPAMENTO CONVENCIONAL
SEM ASSISTENTE
ESCALA 1:15

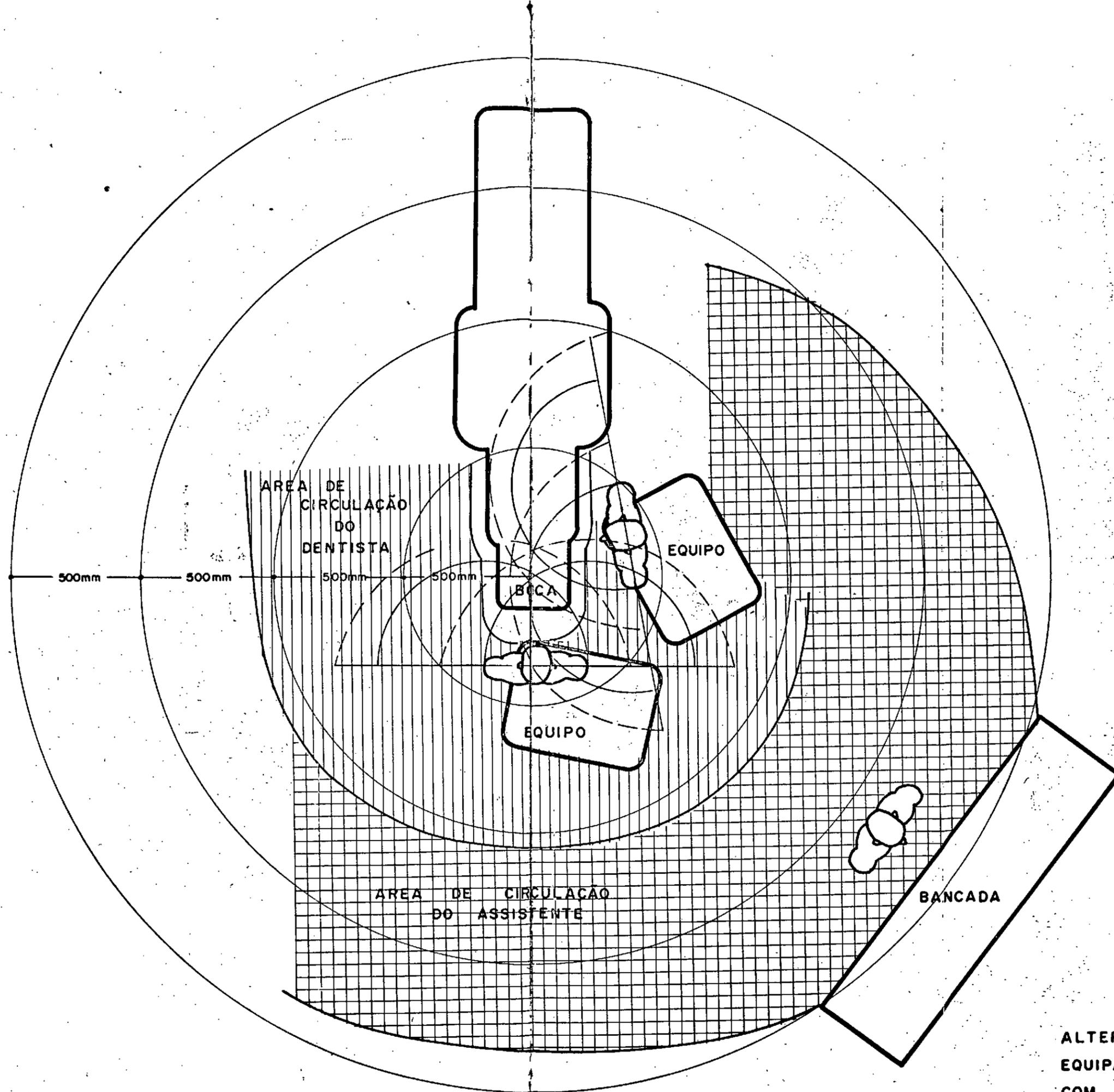


EQUIPAMENTO CONVENCIONAL
COM ASSISTENTE

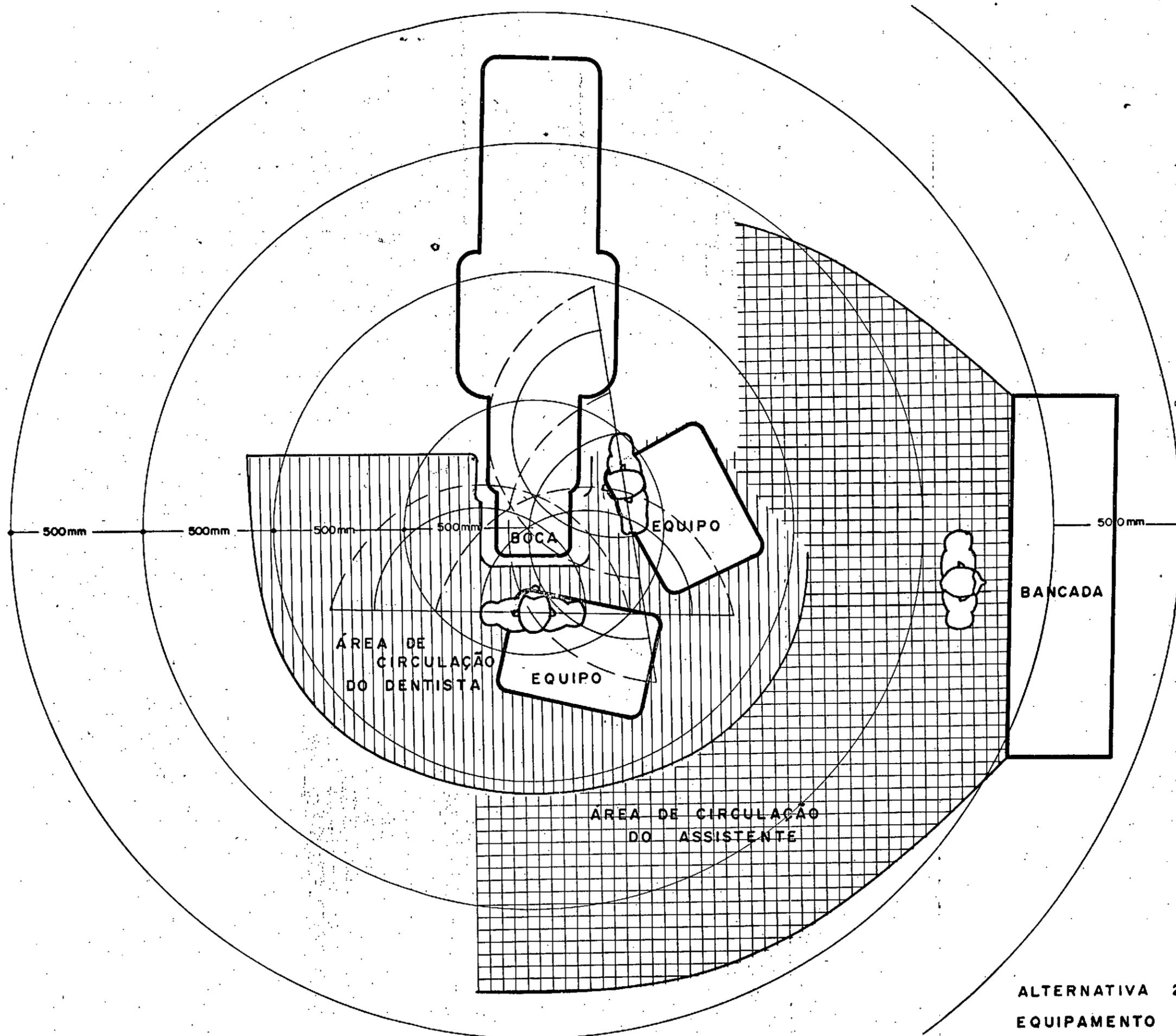
ESCALA 1:15



EQUIPAMENTO MODERNO
SEM ASSISTENTE
ESCALA 1:15



ALTERNATIVA I
 EQUIPAMENTO MODERNO
 COM ASSISTENTE
 ESCALA : 1:15



ALTERNATIVA 2
 EQUIPAMENTO MODERNO
 COM ASSISTENTE
 ESCALA 1:15

6. CONCLUSÃO

O estudo apresentado trata de uma primeira abordagem sobre a adaptação ergonômica do equipamento e do ambiente de trabalho às atividades profissionais do dentista. O prosseguimento natural desse trabalho seria a proposição de desenhos mais adequados de cada componente do equipamento, para sanar falhas observadas, e um programa de treinamento dos dentistas para melhor uso desse equipamento, prevenindo-se das fadigas e doenças ocupacionais.

BIBLIOGRAFIA

- Green-Brown. An aid to elimination of tension and fatigue:
Body Mechanics. Applied to the Practice of Dentistry.
The Journal of the American Dental Association. vol.
67, Nov. 1963, pp 679-697.
- Smith, J. Wardley. Ergonomics in the Design of Dental
Equipment. British Dental Journal. Jul. 18 1967, pp.
83-86.
- Anderson, John A. The Selection and Use of Operator's Stools
and Contour Chairs. The Dental Clinics of North America
Jul, 1965, pp. 303-318. Editora W.B.Saunders Company,
Chicago, Illinois.
- Robinson, Glen E., Wechnman, Arthur H., Sinneti, Gestrude M.,
Mc.Devitt, Edward J. Four-hand of dentistry: the why
and wherefores. The Journal of the American Dental
Association. Vol. 77, nº 3, Set. 1968, pp. 573-579.
- Coutinho, Helenio. Varizes dos Membros Inferiores - Profilaxia
e Tratamento. Revista Brasileira de Odontologia. Vol.
23, Jul.Ag. 1963, nº 124, pp. 259-260.
- Khalil, T.M. Dentistry: A Growing Domain Ergonomics.
Ergonomics. Vol. 17, nº 1, 1974. pp. 75-86.
- Green, Edward J. Efficient Office Design Facilitating
Auxiliary Training. Dental Clinics of North America.
Vol. 15, nº1, Jan. 1971, pp.245-265, Cleveland Ohio.

Kilpatrick Harold C. Work Simplification Applied to Dental Practice: A Progress Report. The Dental Clinics of North America. Editora W.B. Saunders. New Canaan, Connecticut.

Macon, Milton. Fisch, Joseph. Traffic Control. The Dental Clinics of North America. Bronx. New York.

Pettit, Gordon G. Chainside Efficiency Using Mobile Cabinets and Auxiliary Equipment: A progress Report. The Dental Clinics of North America. Ridgefield . Connecticut.

Golden, Sanford S. Engineering Confort into Dentistry, Mechanical Engineering, A. 1964, pp. 39-42.

Lino, Helion Leão, Medeiros, Ernesto Pilotto Gomes de; Bijjela, Vitoriano Iruvijo, Equipamento Odontológico Simplificado Utilizado em Estudos de Tempos e Movimentos. Revista Brasileira de Odontologia. Jan./Fev., 1974, nº 185, pp. 3-7.

Weinert, Glen M. An Evaluation of the Modern Dental Lounge Chair. Dental Clinics of North America. Editora W.B. Saunders Company. U.S.A., Jan. 1971, nº1, Vol. 15, pp. 127-143.

Kilpatrick H.C. Work Simplification in Dental Practice: Applied Time and Motion Studies. W.B. Saunders Company. Philadelphia, 2^a Edição, 1969..

Schmid, William Jr. Stevenson, Samuel B. Jr. Dynamic Instrument Placement, and Operator's and Assistant's Stool Placement. Dental Clinics of North America.

Edit. W.B. Saunders Company. U.S.A., Jan. 1971, nº 1,
Vol. 15, pp. 145-153.

McCormick, Ernest J. Human Factors Engineering. Mc Graw-
-Hill Book Company. U.S.A., 2^a Ed., 1964.

Mundel Marvin E. Estudo de Movimentos e Tempos. Editora
Mestre Jou, São Paulo, 1966, 1^a Ed.

Medeiros, Ernesto Pilotto Gomes de, Estudo Biométrico em
Estudantes de Odontologia e Relação com Equipamento
Odontológico nacional - Cadeiras e Mochos. São Paulo.
Bauru, 1971.

Miller, Edgar M., Miller, Joh S., How to Use Personnel
Effectively. Dental Clinics of North America. Editora
W.B. Saunders Company. U.S.A. Jan. 1971, nº 1, Vol.
15, pp. 319-329.

Barnes, Ralph. Estudo de Movimentos e tempos. Editora
Bleicher.

Maynard. Manual de Engenharia de Produção. Editora Bleicher.

Escola Superior
1971

AGRADECIMENTOS

Prof. Itiro Iida

Dr. Ernesto Pillotto Gomes de Medeiros

Policlínica Geral do Rio de Janeiro - Seções:
dentística e endodontia

Clínica Nossa Senhora da Paz - Seção odontologia

Clínica Dentária da COMAM

Clínica Dentária do SESI

Conselho Regional de Odontologia

Associação Brasileira de Odontologia

Faculdade de Odontologia da UFRJ e UEG

Design Magazine

The University of Binmingham

Dento-tal. ez international Sales Corp.

American Dental Association

Weber Dental

Fábrica DABI

COPPE

Todos os dentistas que colaboraram com o estudo

Aos amigos : José Antônio Ferraz

Ana Luiza Pereira Lopes

Margarida Oswald

Oscar Bernardes

Marcos de Sousa Dantas

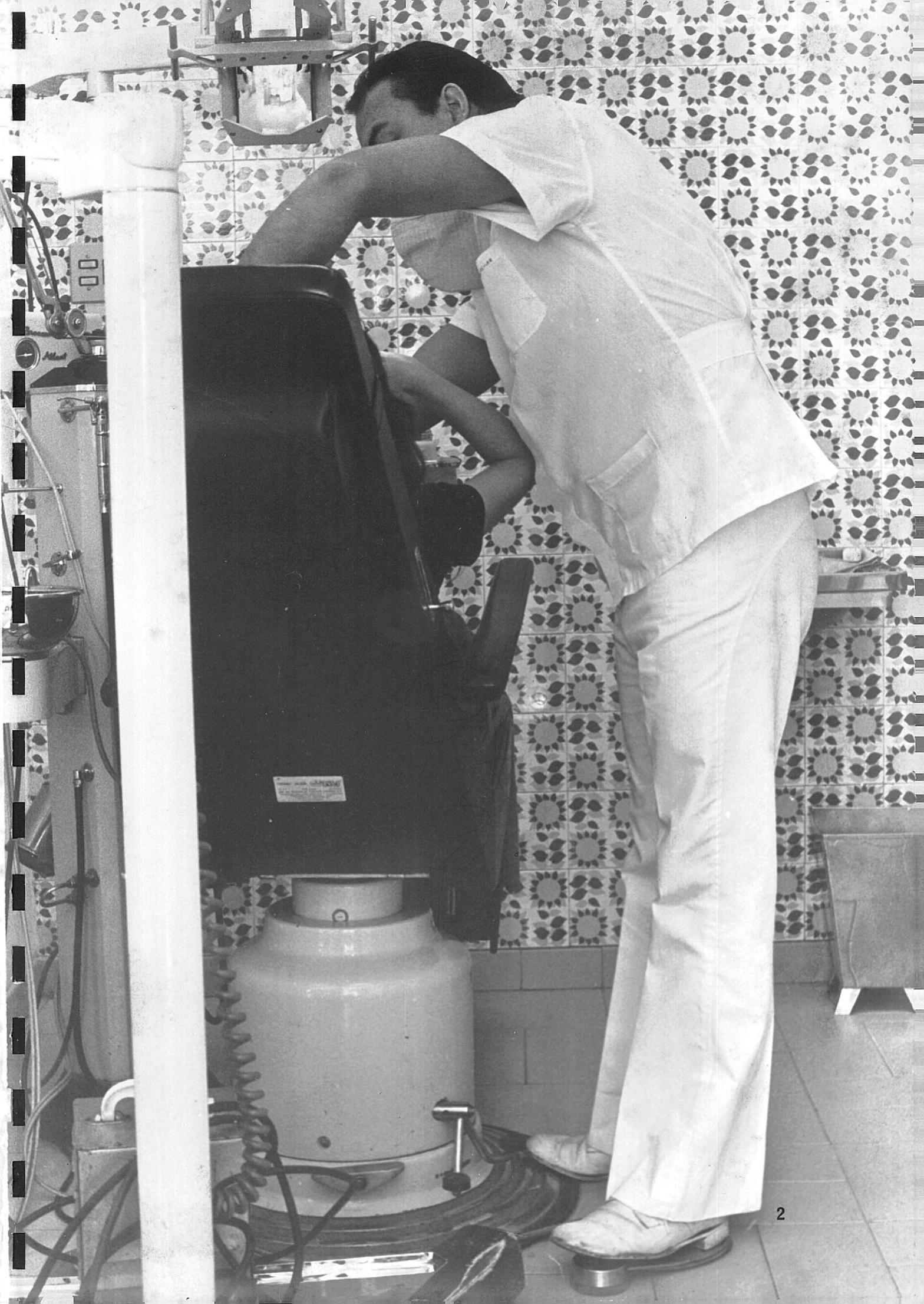
Fernando Junqueira Franco

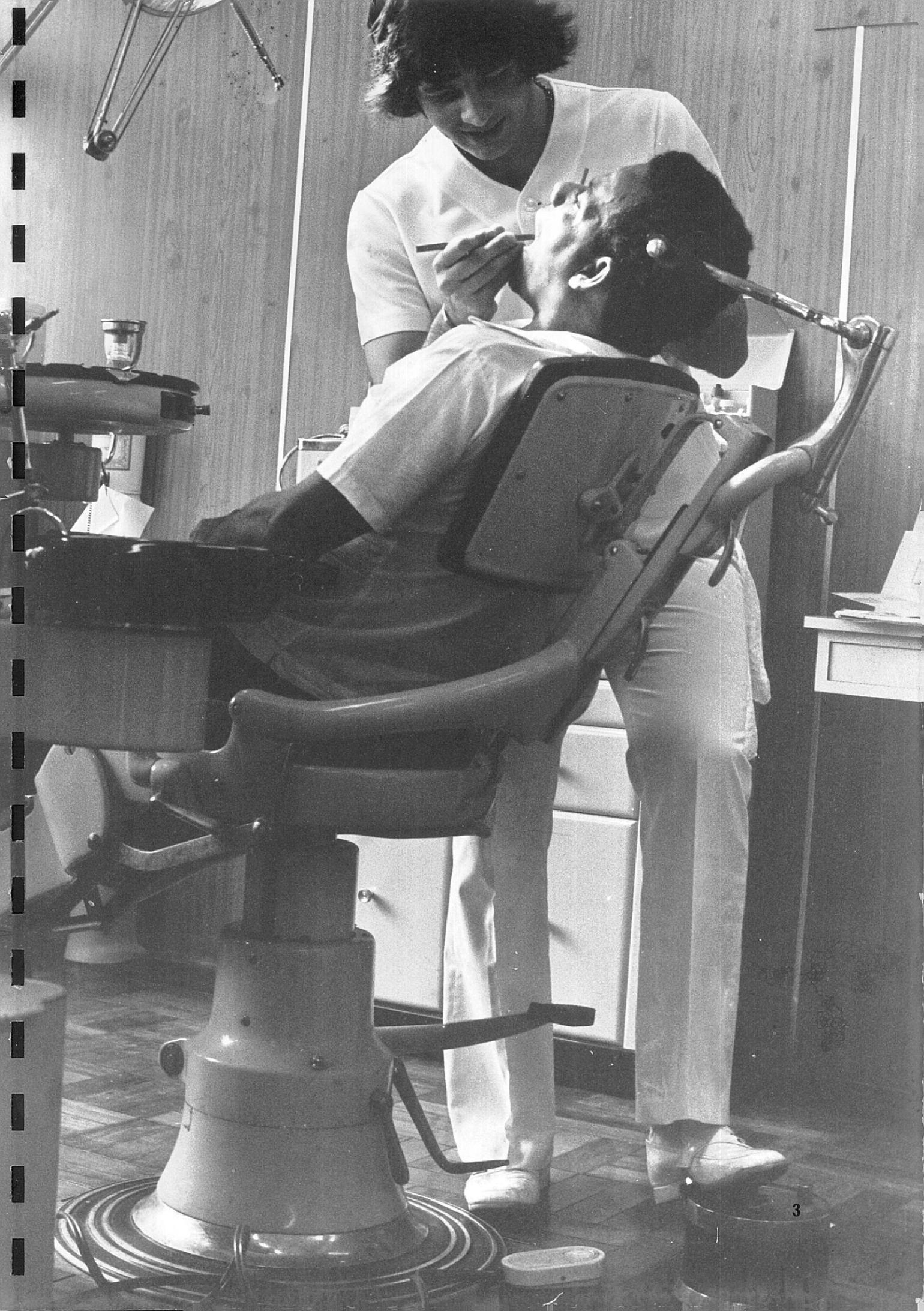
Francisco Oswald

Adelaide Sousa

Benvan Fon.

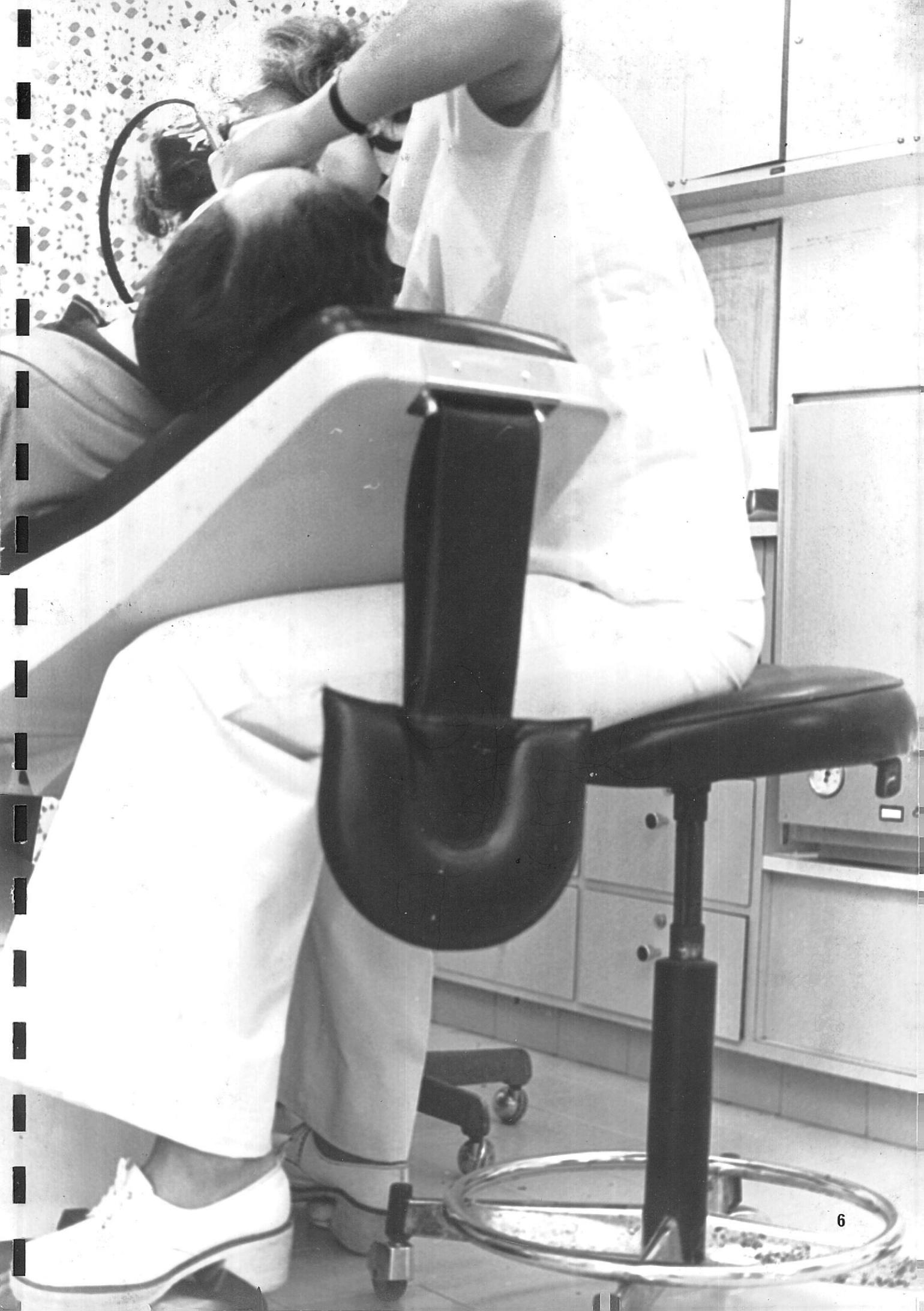


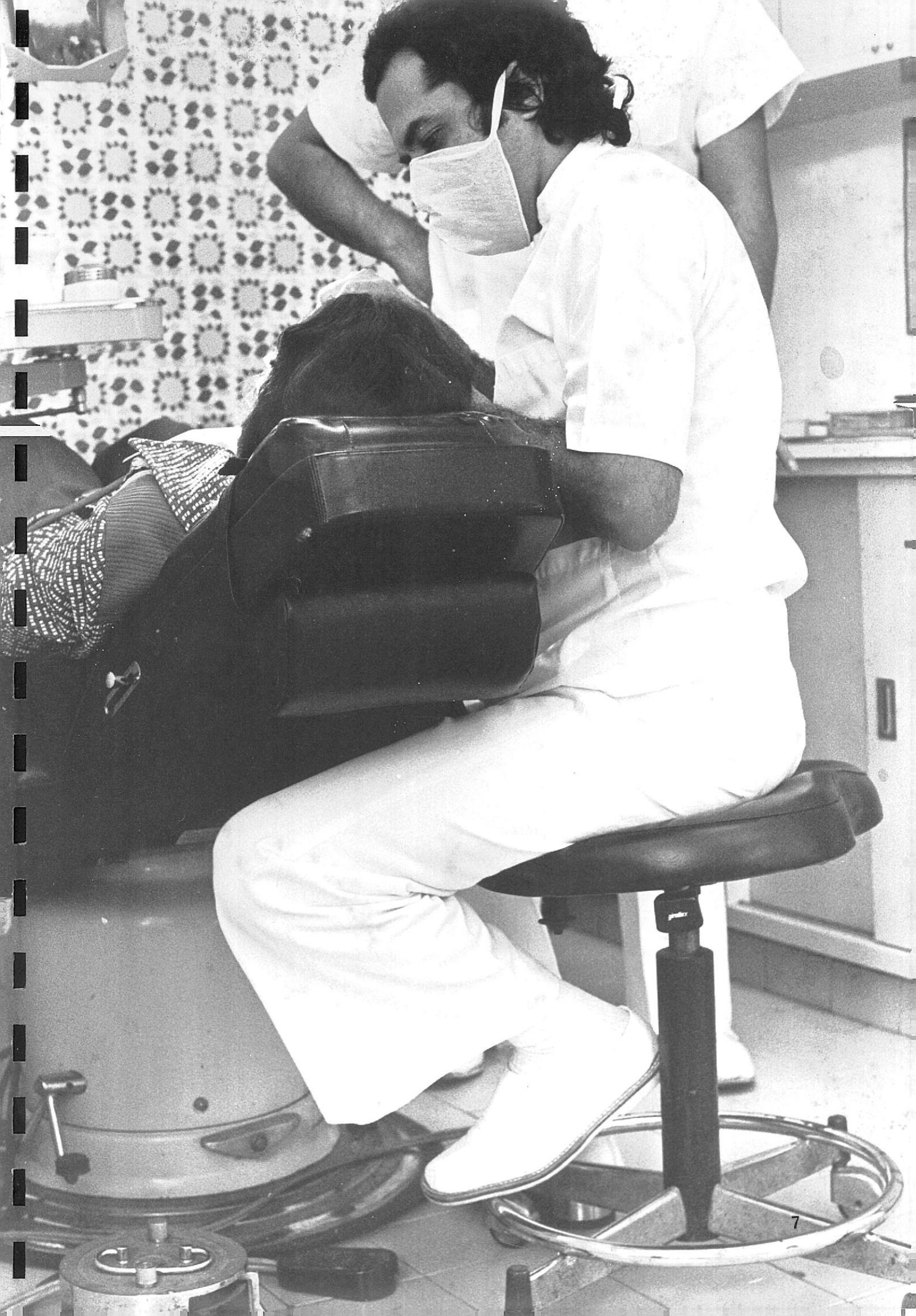








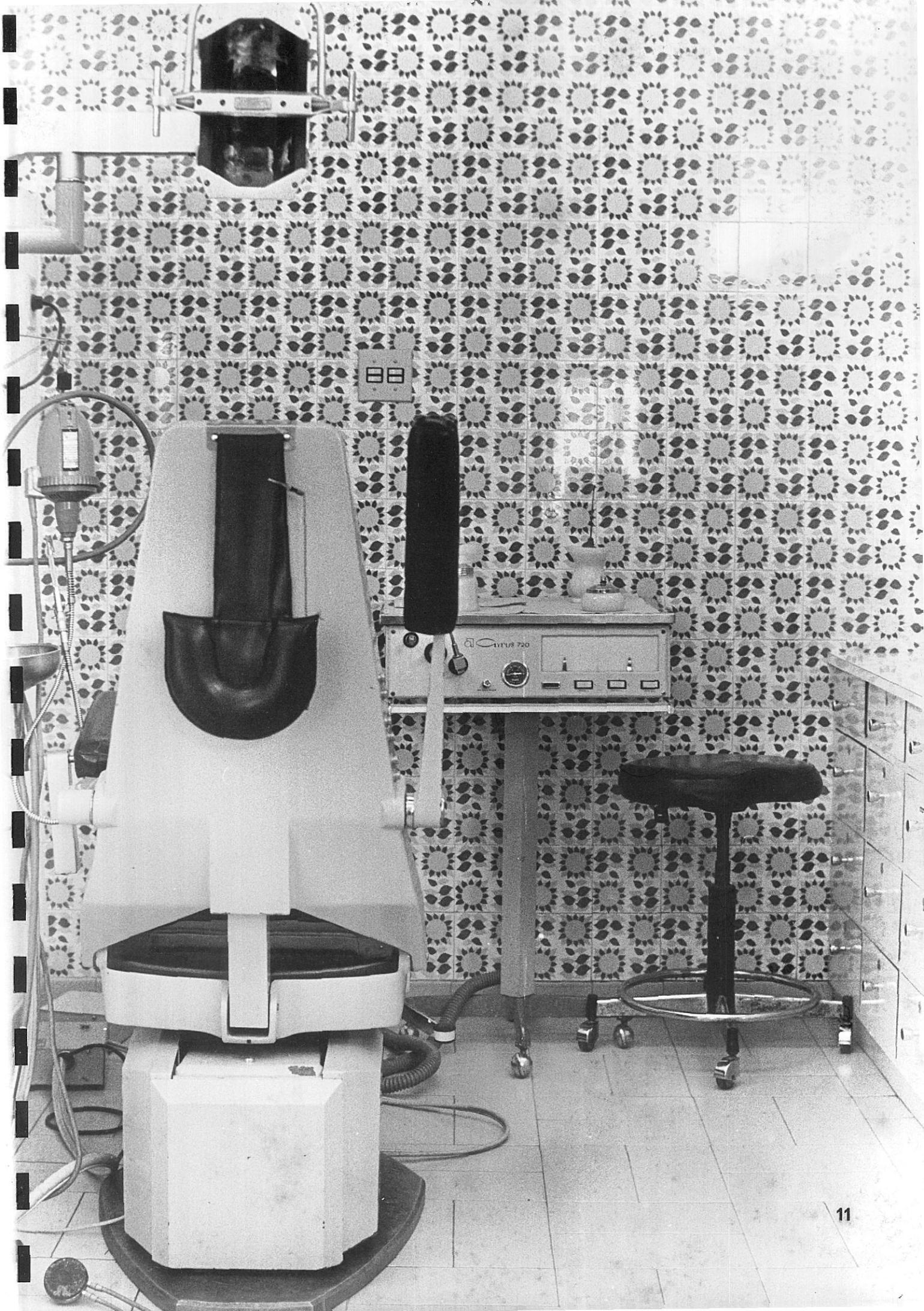


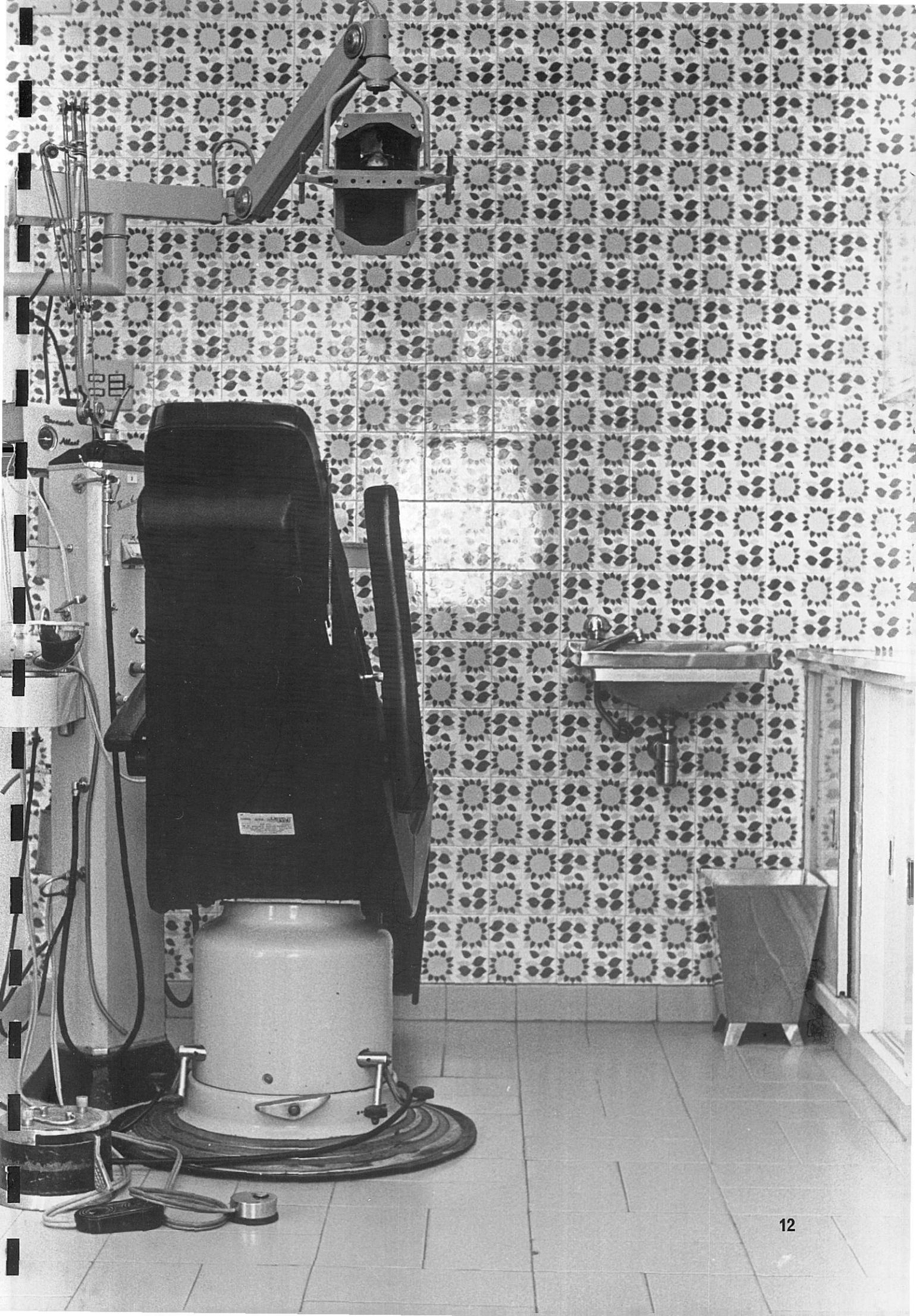








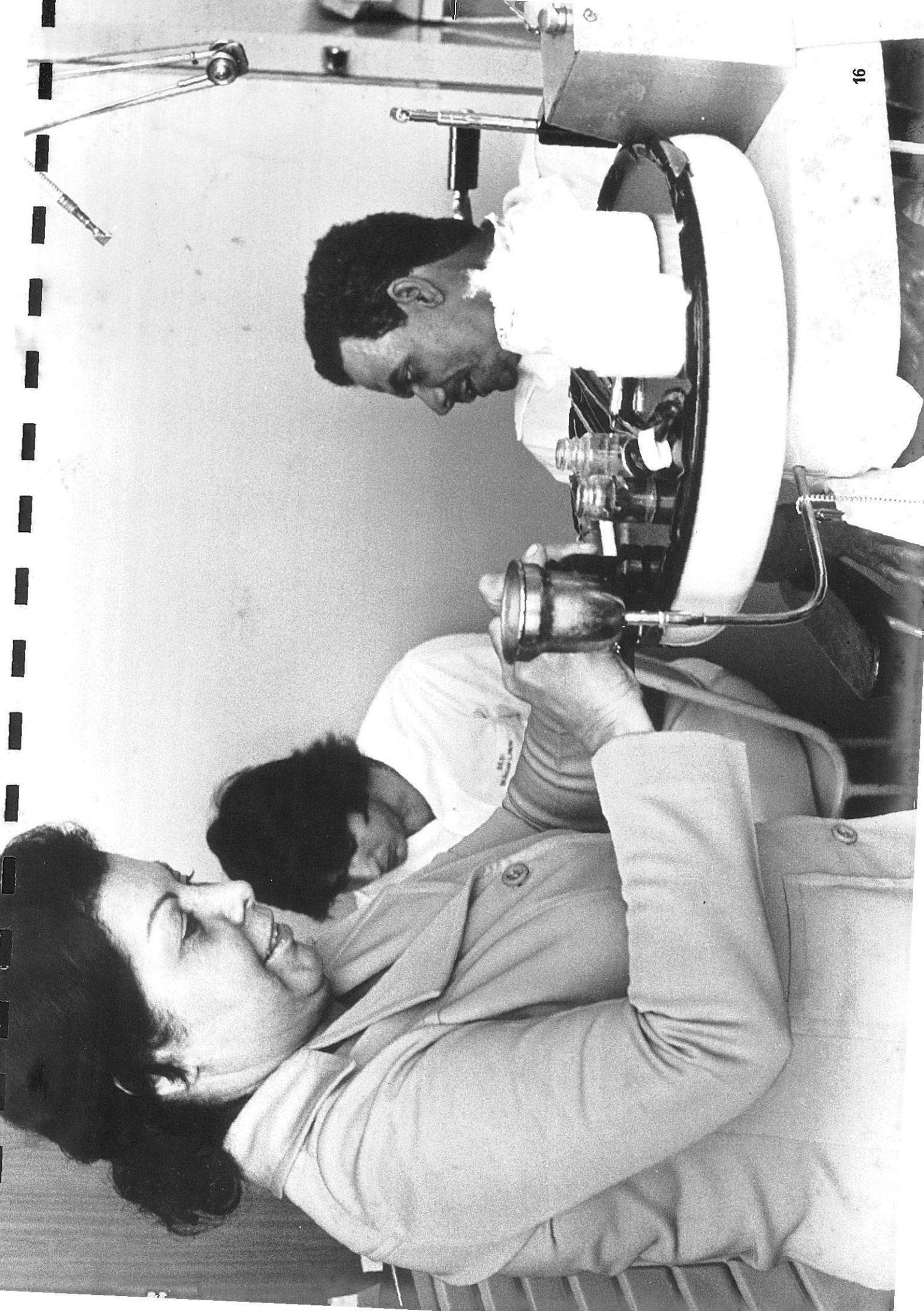


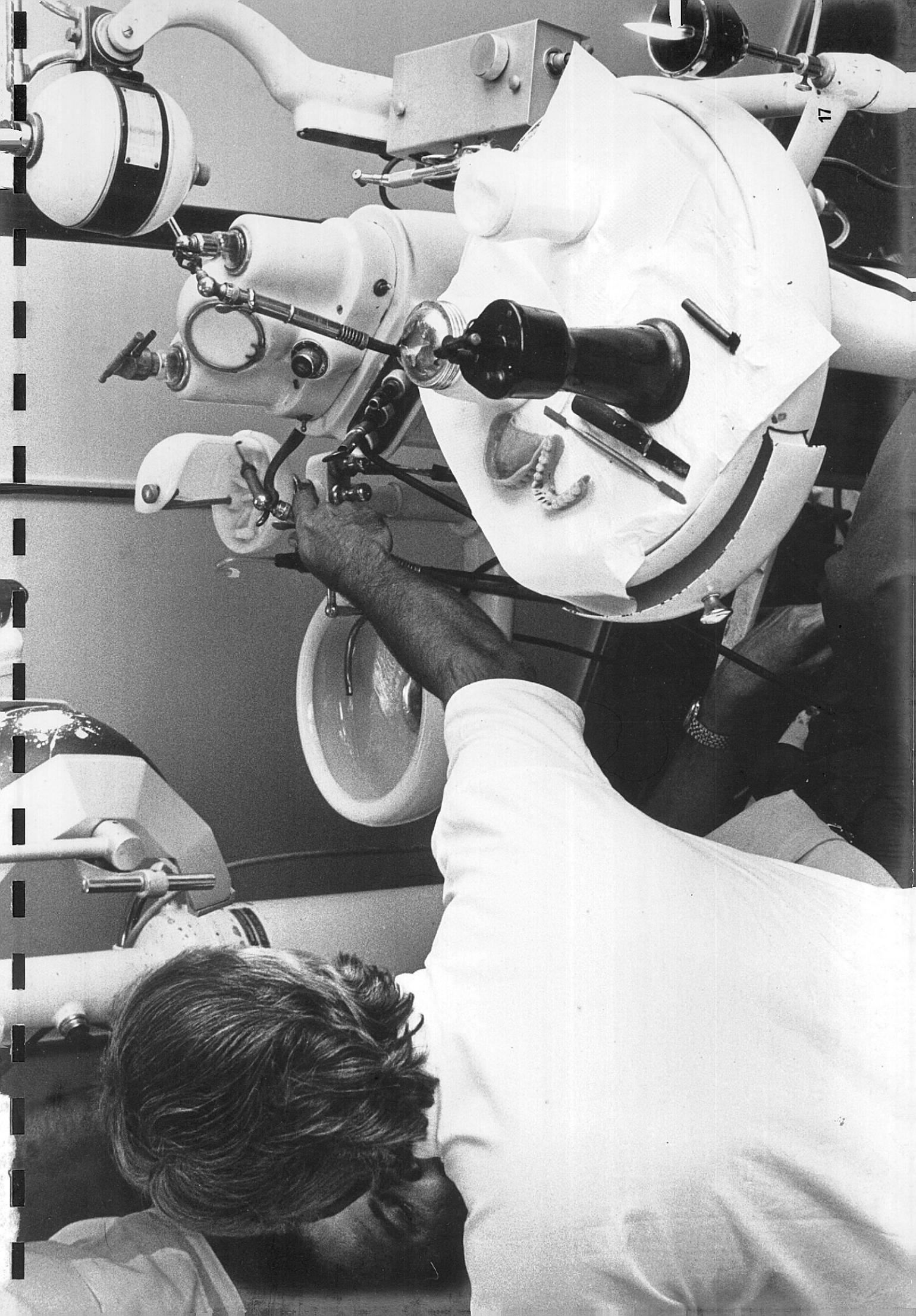




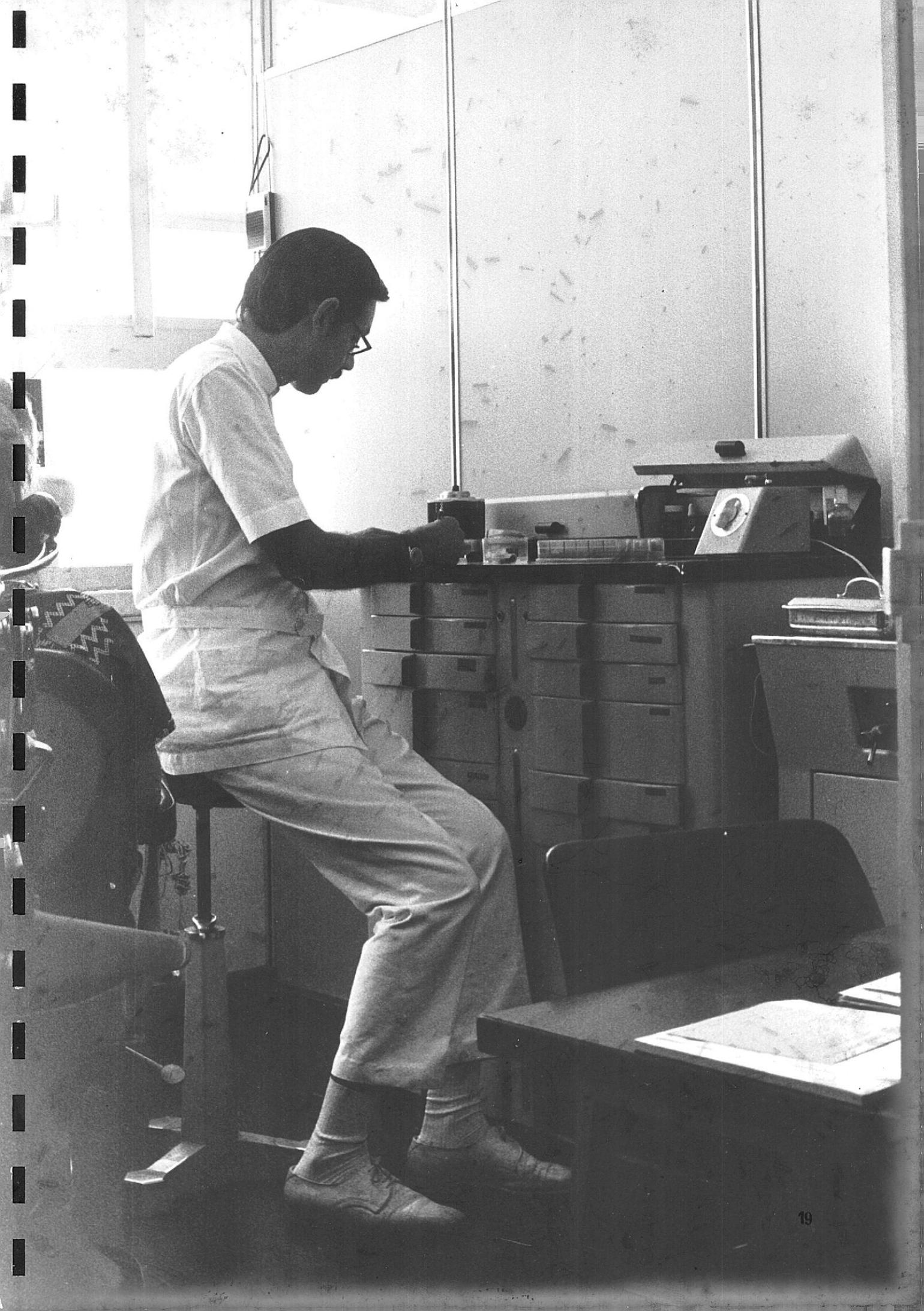






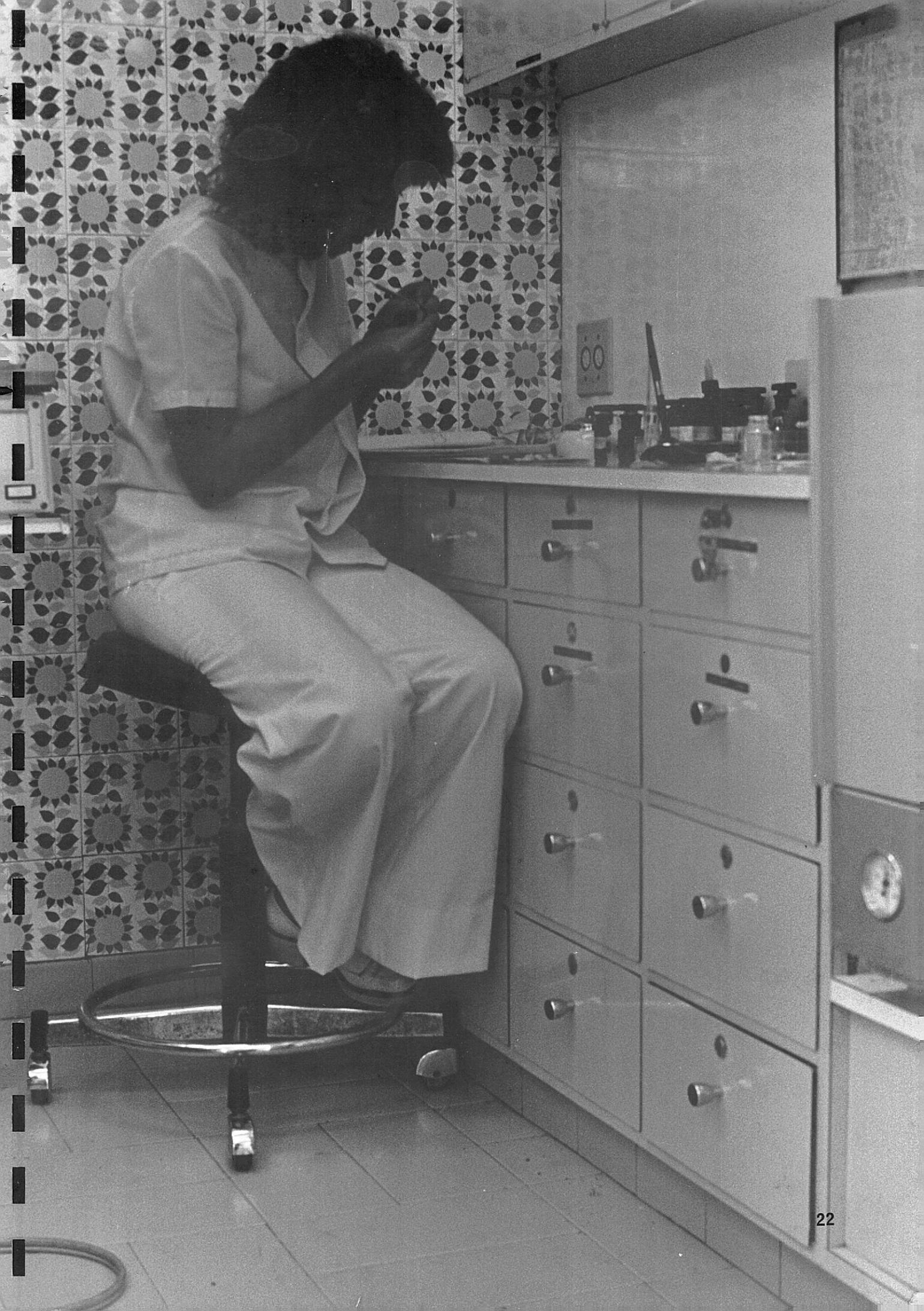




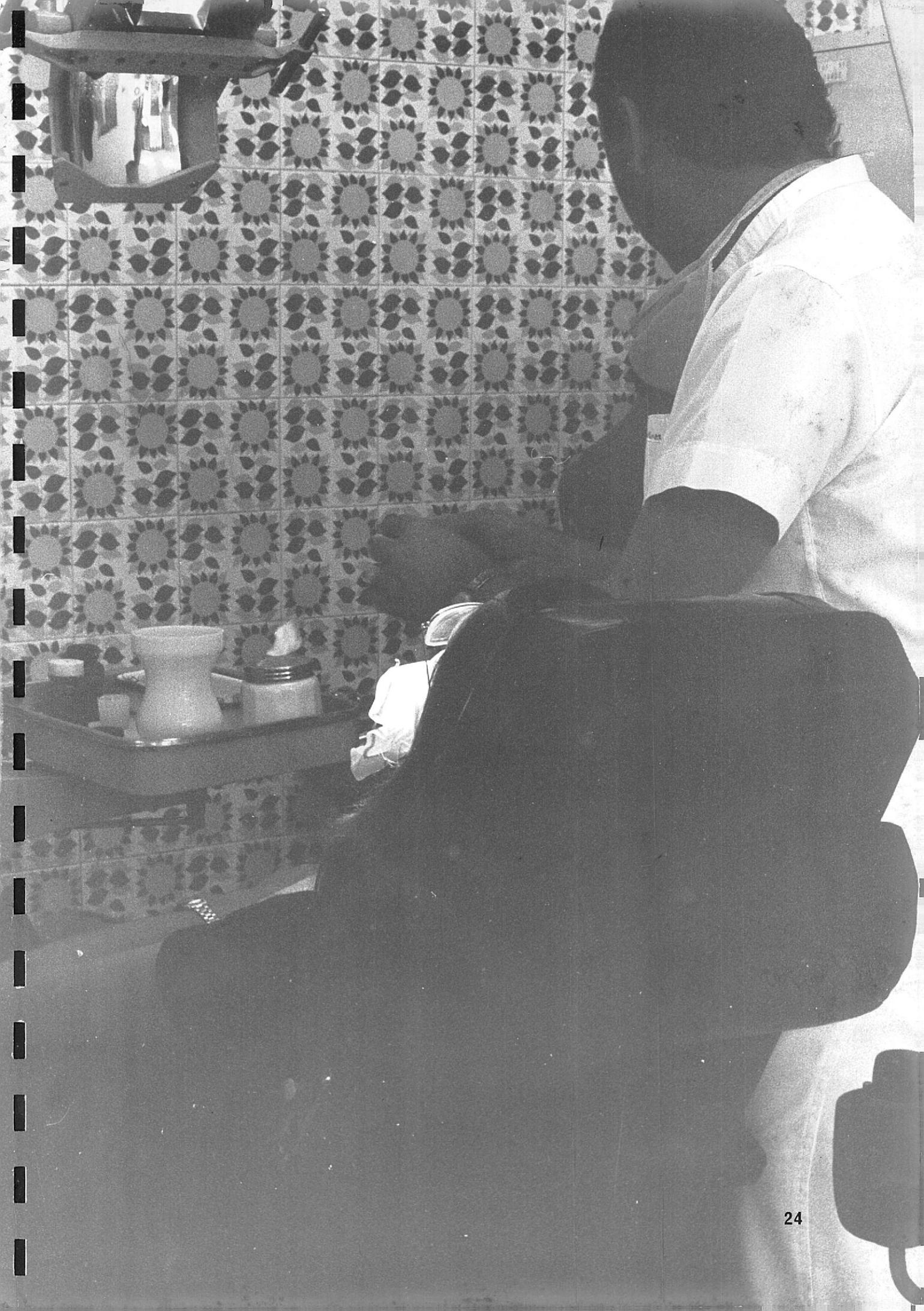


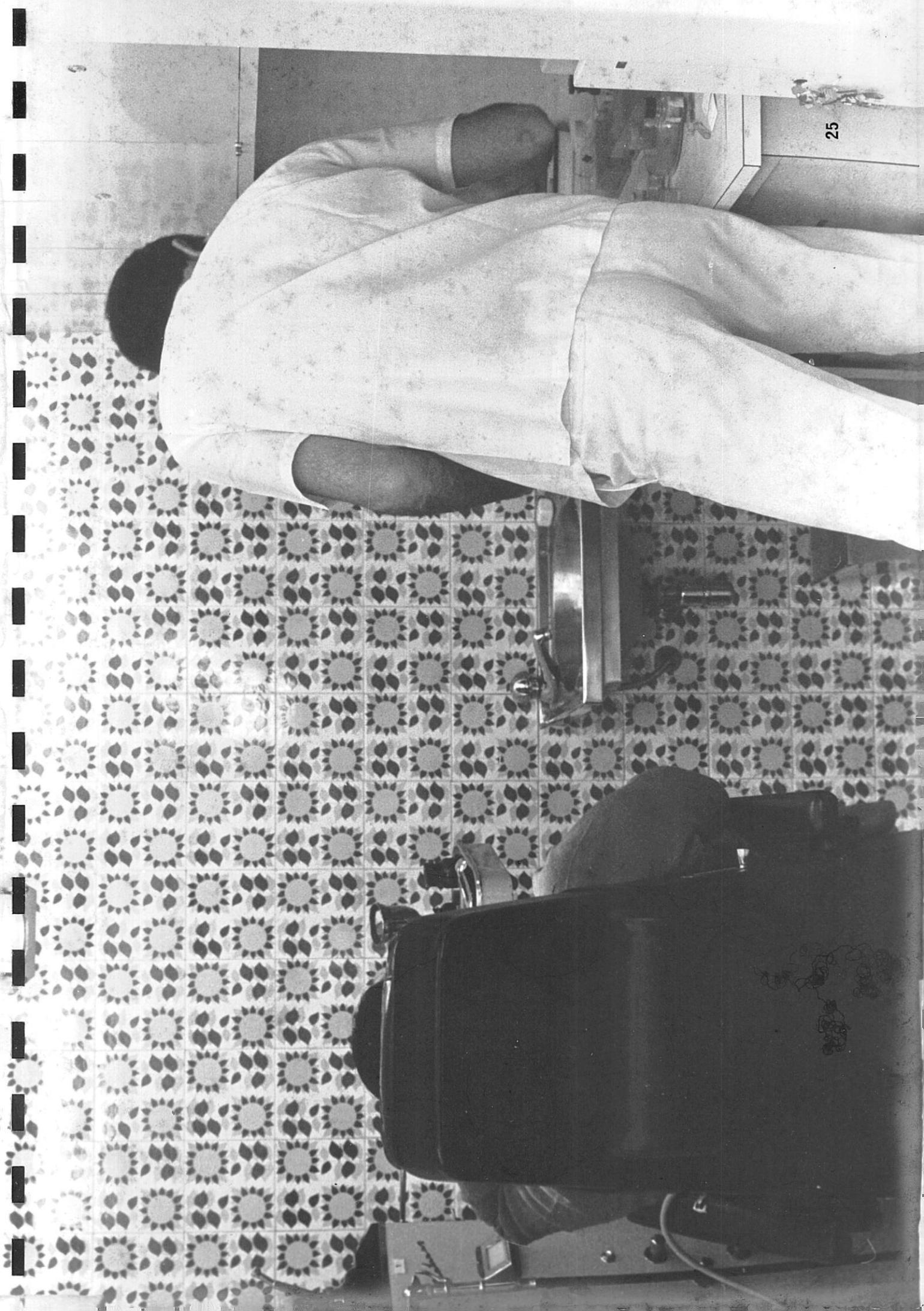












25

