

esdi

tesa

LIANA
D'URSO

o

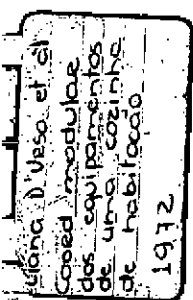
SUSANA
BARTOLO

LUIZ
SERGIO B
D'ARINOS
SILVA

JOAOIM
MAGALHAES
BARATA DE
MOURA

T 55-57
1972

COORDENAÇÃO MODULAR DOS EQUIPAMENTOS
DE UMA COZINHA DE HABITAÇÃO



COORDENAÇÃO MODULAR DOS EQUIPAMENTOS
DE UMA COZINHA DE HABITAÇÃO

ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL

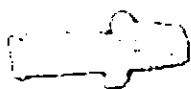
TRABALHO DE FORMATURA 1972

LIANA D'URSO
SUSANA BARTOLO

P. 55
1972



Nº de registro



Uny. 4061/90

1. ANÁLISE DA COZINHA ATUAL
- 1.2 Esquema básico do processo de elaboração da comida
- 1.21 Aspectos culturais do comer
- 1.22 Alimento: classificação e propriedades
- 1.23 Atividades, divisão em sub-centros, fluxo de trabalho
- 1.24 Classificação do equipamento e utensílio
- 1.25 Requisitos do local

2. DESENVOLVIMENTO DE PROPOSTAS
- 2.1 Coordenação modular
- 2.11 Objetivo
- 2.12 Levantamento de dados
- 2.13 Determinação do módulo
- 2.14 Escolha do número
- 2.15 Grandezas modulares
- 2.16 Análise dos dados para a coordenação de medidas
- 2.2 Arranjo físico
- 2.21 Objetivo
- 2.22 Levantamento de dados
- 2.23 Análise de dados

3. PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS

1. ANÁLISE DA COZINHA ATUAL



Hoje em dia nos encontramos em fase de transição do preparo manual dos alimentos para o preparo industrializado. Enquanto o preparo da comida fôr feito essencialmente de produtos crus será um processo demorado e pouco racional. Até a pouco tempo a dona de casa se via forçada a fazer à mão preparativos iniciais como triturar condimentos e açúcar, moer café e preparar os alimentos básicos. Uma grande quantidade de produtos semi-prontos, como massas, doces e conservas, eram preparadas em casa. Quando a indústria passou a se interessar pelo campo doméstico, tentou-se uma simplificação do trabalho habitual. Grande parte do trabalho manual pode ser mecanizado e parcialmente racionalizado. Quase não encontramos mais cozinhas que não apresentem prova dessa tendência. Entretanto, nem todos os aparelhos, apetrechos e utensílios que a indústria imaginou para simplificar o trabalho da dona de casa, realmente simplificam. Uma grande parte desses aparelhos poupa esforço físico durante o processo básico, porém requer trabalhos de montagem e trato, além de um certo senso técnico, ocupando muito espaço nas cozinhas já em si exíguas.

A dona de casa continua, apesar de todos esses ajudantes, a preparar comida de produtos crus e uns poucos pre-preparados. Deixando-se de lado o setor de preparo das substâncias necessárias para cozinhar, vemos que a indústria oferece uma série de utensílios, máquinas e equipamentos bem planejados, que oferecem um alívio geral.

A técnica modificou a cozinha e o trabalho na cozinha, por intermédio de geladeiras, congeladores, aparelhos de cozinhar e de assar, grills, aquecedores, máquinas de lavar roupa e louça, etc, plenamente automáticos, e incluindo a instalação funcional desses equipamentos.

Trabalhos desagradáveis, como descascar batatas, limpar verduras, carnes, peixes e aves, são operações que brevemente pertencerão ao passado.

Indubitavelmente o fator psicológico e sociológico influi na questão da comida comprada pronta ou feita pela dona de casa, e em menor importância o fator da emancipação da mulher. Há séculos a mulher está habituada a cozinhar para o marido e para os filhos, e essa qualidade ela gosta de expor ante a admiração de sua família e de seus convidados. A mulher que exerce atividade profissional sente menos necessidade de auto-afirmação por meio desta modalidade, pois para ela, educar e cuidar dos filhos já são metas suficientes. Como as empregadas domésticas cada vez mais pertencem ao passado, provavelmente o bom senso será o indicador para os caminhos a seguir. Para o latino e o europeu, ainda está sendo difícil afastar-se da concepção da comida preparada pelas próprias mãos, do que o é, por exemplo, para o americano.

A transição está sendo favorecida pela grande variedade de pratos prontos e saborosos. No que diz respeito à qualidade, os alimentos prefabricados, especialmente os produtos prontos congelados, são superiores aos pratos feitos em casa e contribuem para facilitar o trabalho da dona de casa. Um congelamento adequado conserva as substâncias de maneira superior às comumente esterilizadas.

Para a indústria se apresenta o problema de armazenagem correta no trajeto produtor/ consumidor, e o descongelamento rápido sem prejuízo ao cozimento e aprontamento dos alimentos.

Corrente descongeladora, aparelhos a micro-ondas e aparelhos de descongelamento acionados por energia elétrica, são começos promissores. Sua utilidade no campo doméstico influirá decisivamente no futuro da cozinha. Atualmente já estão surgindo novas perspectivas que provocarão modificações básicas no sistema de alimentação. Serão essas modificações que determinarão a concepção da cozinha de amanhã.

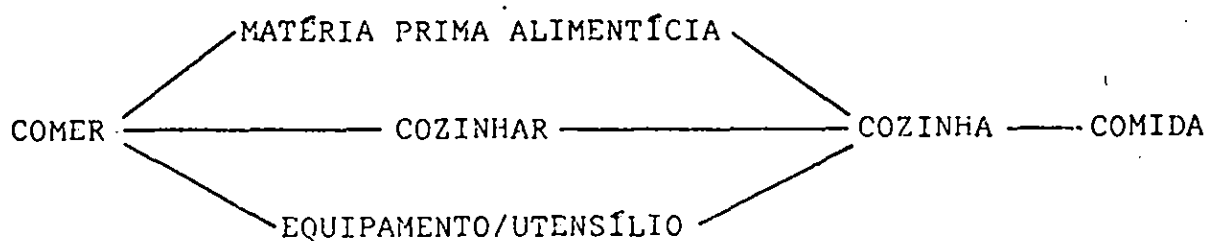
1.2 ESQUEMA BÁSICO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DA COMIDA

As necessidades do homem determinaram funções específicas para a sua sobrevivência.

No processo de trabalho o homem consegue, através de instrumentos adequados, transformar a matéria prima de acordo com o objetivo definido. Esse processo termina no produto final e determina um lugar com características próprias onde se dará a transformação.

Tal interralção vai existir em qualquer processo de elaboração de um produto.

A elaboração da comida pode ser esquematizada da seguinte forma:



Comer é uma das funções vitais do homem para a sua sobrevivência. É o ato de ingerir alimentos naturais ou modificados que, através de transformações sucessivas no organismo humano, provém o corpo dos elementos básicos para a sua conservação.

Não se sabe ainda até que ponto a conduta do indivíduo frente à comida tem profundas raízes e grande carga emotiva. O comportamento humano nessas circunstâncias pode ser analisado sob vários aspectos, entre eles o sócio- e o psico-cultural.

O homem como ser social, desde que nasce tem sua experiência vital condicionada pelas tradições da sociedade que o rodeia. A fome biológica e o instinto sexual se convertem em apetites modelados pelo meio ambiente cultural. O ambiente social, então, desempenha um papel preponderante na gênese da personalidade, tal como as instituições primárias na conduta sexual e alimentar.

Com toda a riqueza de símbolos que engloba, a cozinha contribui para marcar diferenças entre os indivíduos e grupos sociais. Cada sociedade faz uma seleção particular e exclusiva do que considera comestível.

A análise dos fatores socio-culturais e religiosos que determinam o uso que se faz dos alimentos nas sociedades tradicionais, foi facilitada pelo estudo das proibições e tabus alimentares. Estes contribuem para determinar o lugar que cada indivíduo e grupo ocupa dentro do sistema geral, relevando o papel social de cada um. A integração no grupo social a que pertence o indivíduo é feita através de comportamentos elementares tais como respeitar as proibições estabelecidas sobre um determinado alimento (carne de vaca

proibida na Índia), participar de uma comida-ritual (casamento), aceitar como presente algo comestível, etc. Na maior parte das sociedades rurais as cerimônias ligadas aos momentos mais significativos na vida dos indivíduos ou dos grupos vão acompanhados de comidas-rituais.

Nas sociedades onde aplacar a fome é algo problemático, as frustrações relacionadas com a comida determinam a formação da personalidade (principalmente das crianças). Em algumas sociedades tradicionais a glotonice é um valor constante e positivo, enquanto a sobriedade é considerada virtude em outras onde o vegetarianismo e o jejum estão associados a convicções metafísicas.

A atitude geral dos povos frente à alimentação reflete os cânones estéticos tradicionais: algumas sociedades valorizam a obesidade como símbolo de riqueza e fecundidade, enquanto outras valorizam a esbeltez e a temperança.

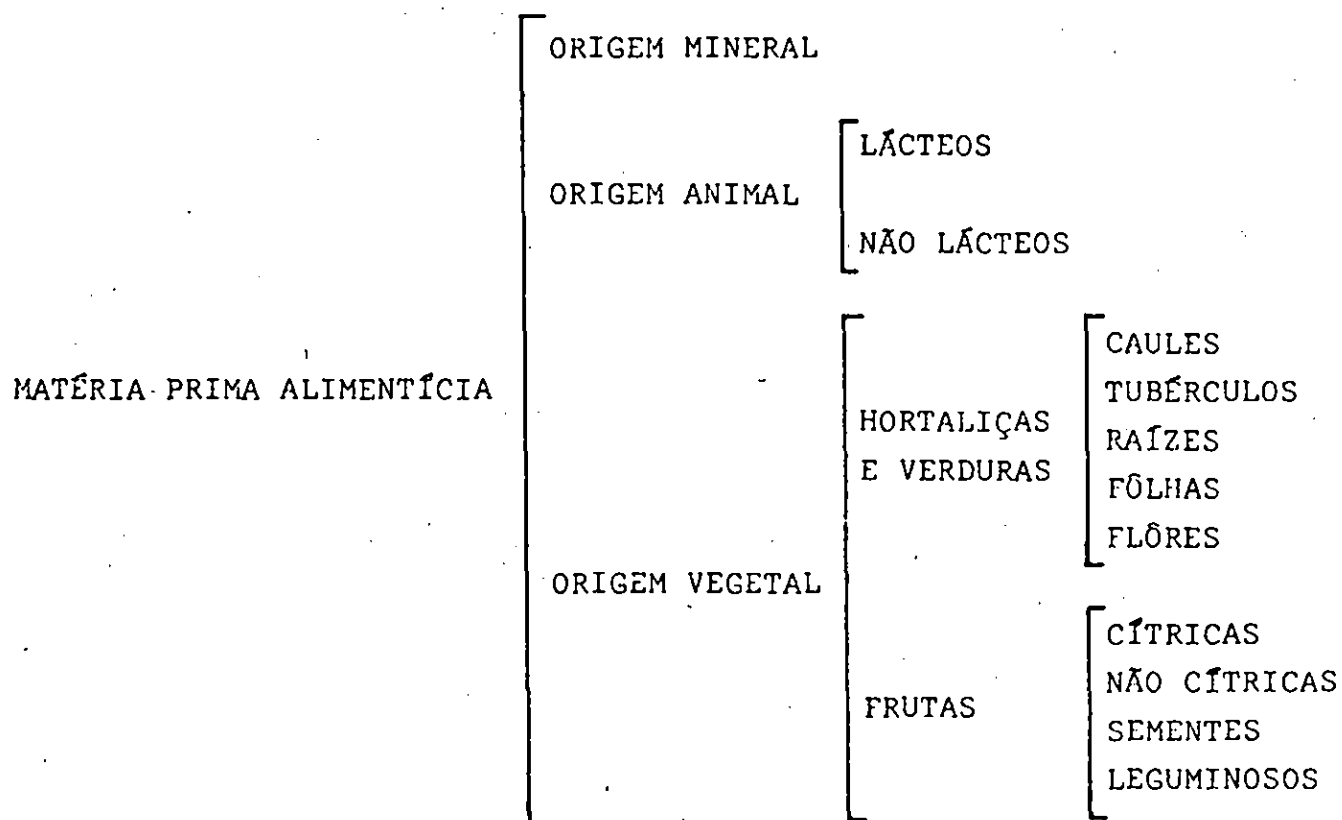
No plano das relações humanas a comida é um fator social de grande importância, pois é uma oportunidade que a família tem de reunir-se. Essa reunião é um sociodrama que atualiza três ou quatro vezes por dia as relações familiares. Nas sociedades industriais essa relação vem sendo cada vez mais fora do âmbito familiar e o alimento tradicional prescrito pela religião e baseado em antigos mitos é substituído por outros que denotam uma nova mitologia.

1.22 ALIMENTO: CLASSIFICAÇÃO E PROPRIEDADES

Alimento é toda substância no estado sólido, líquido, pastoso ou qualquer outra forma, destinado a oferecer ao organismo humano os elementos normais à sua formação, manutenção e desenvolvimento.

Matéria prima alimentícia é toda a substância de origem mineral, vegetal e animal em estado bruto que, para ser utilizada como alimento, precisa sofrer tratamento ou transformação de natureza física, química ou biológica.

Classificamos segundo a procedência:



Sob o aspecto biológico os alimentos são o conjunto de substâncias que, vindas do meio ambiente e introduzidas no organismo nutrem, reparam as perdas, fornecem-lhe energia, contribuem para o seu desenvolvimento e mantêm a homeostasia (manutenção da constância de equilíbrio do meio interno).

Dividem-se em três espécies:

- a) os que oxidados no organismo fornecem calor que se transforma em energia útil para a produção do trabalho, que são os glicídios (amidos e açúcares) e os lipídios;
- b) os que constroem e reparam os tecidos do corpo que são os protídios e lipídios;
- c) e os que mantêm o corpo funcionando adequadamente que são os minerais, vitaminas e a água.

1) PRODUZIR ENERGIA

[	GLICÍDIOS	[	AÇÚCARES
			AMIDOS
	LIPÍDIOS		

2) CONSTITUIR E
REPARAR OS TECIDOS

[	PROTÍDIOS
	LIPÍDIOS

3) REGULAR OS PROCESSOS
DO ORGANISMO

[	VITAMINAS
	MINERAIS

A matéria prima alimentícia é encontrada no mercado brasileiro para ser consumida, nas seguintes formas:

- a) estado bruto
- b) semi-elaborada
- c) semi-pronta
- d) pronta

Estado bruto é a forma em que se apresenta a matéria prima na natureza, não tendo sofrido nenhuma modificação até sua entrega ao consumidor. São os produtos crus que ainda constituem a maior parte do preparo da comida.

Semi-elaborado é o produto no estado bruto mas tendo sofrido algumas modificações por processos industriais. Ex: o café que foi torrado, moído e empacotado, mas que, para seu consumo, requer ainda outras operações manuais.

Semi-pronto é o produto preparado por meio industrial até quase ao ponto de ser consumido, mas ainda requer uma operação final. Ex: a pizza que só precisa ir ao forno para assar.

Pronto é o produto industrializado que não requer nenhuma operação manual para ser consumido. Ex: doces, biscoitos.

1.23 ATIVIDADES, DIVISÃO EM SUB-CENTROS E FLUXO DE TRABALHO

Para suprir a necessidade básica do homem, comer, são necessárias-atividades de planejar, preparar, cozinhar, limpar e arrumar:

- a) o planejamento do trabalho e do tempo está em função da organização do sistema;
- b) a estocagem está em função da produção e da durabilidade da matéria prima alimentícia e o armazenamento do material em função do uso;
- c) o preparo é o primeiro estágio da matéria prima alimentícia onde são realizadas operações preliminares antecedendo outras ou não, podendo neste caso ser consumida imediatamente;
- d) o cozinhar é a fase principal e definitiva da modificação da matéria prima em função de um produto final comestível;
- e) o limpar está em função da higiene;
- f) o arrumar está em função da ordem e da organização.

Classificamos como centro-de-alimentação a área onde se acham reunidos todos os equipamentos, utensílios, provisões e atividades próprias ao trabalho ali executado.

As funções básicas do centro determinaram sub-centros de:

- a) planejamento
- b) preparo/ aprontamento/ armazenamento
- c) cocção
- d) refeição
- e) e limpeza.

Cada um dêles possui seu equipamento e utensílios próprios, dispostos em função do uso.

SUB CENTRO DE
PLANEJAMENTO

EQUIPAMENTO

SUPERFÍCIE P/ TRABALHO SENTADO

CONTENEDOR P/ MATERIAL DE PLANEJAMENTO

UTENSÍLIO

MATERIAL DE PLANEJAMENTO

DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO

INTERNA

EXTERNA

VEÍCULOS DE COMUNICAÇÃO

DISPOSITIVO DE CRONOMETRAGEM

SUB CENTRO DE
PREPARO/
APRONTAMENTO/
ARMAZENAMENTO

EQUIPAMENTO

SUPERFÍCIE DE TRABALHO

CONTENEDOR

ALIMENTO

COMUM

REFRIGERADO

UTENSÍLIO

COMUM

C/ DISPOSITIVO
ESPECIAL

CONTENEDOR

DE COCÇÃO

PREPARO

APRONTAMENTO

ARMAZENAMENTO

LIMPEZA

REFEIÇÃO

(OCASIONAL)

UTENSÍLIO

INSTRUMENTO
DE AÇÃO

MANUAL

COCÇÃO

PREPARO

APRONTAMENTO

LIMPEZA

REFEIÇÃO

ELETRICO

COCÇÃO

PREPARO

SUB CENTRO DE
COCCÃO

EQUIPAMENTO

DISPOSITIVOS

ABERTO P/ COZINHAR
FECHADO P/ ASSAR
P/ AQUECIMENTO
P/ RENOVAÇÃO DO AR

SUPERFÍCIE DE COLOCAÇÃO DE UTENSÍLIOS
CONTENEDOR PARA UTENSÍLIOS

UTENSÍLIO

DISPOSITIVO DE CRONOMETRAGEM

INSTRUMENTO DE AÇÃO

DE COCCÃO
DE PREPARO
(OCASIONAL)

SUB CENTRO DE
REFEIÇÃO

EQUIPAMENTO

SUPERFÍCIE DE COLOCAÇÃO DE UTENSÍLIOS
E ALIMENTOS P/ A ATIVIDADE DE COMER
SUPERFÍCIE DE APOIO P/ O HOMEM SENTADO
CONTENEDOR P/ UTENSÍLIOS

UTENSÍLIO

CONTENEDOR

DE REFEIÇÃO
DE PREPARO
(OCASIONAIS)

GUARNIÇÃO DE MESA
INSTRUMENTO DE AÇÃO

SUB CENTRO DE
LIMPEZA

EQUIPAMENTO

~~DISPOSITIVO~~

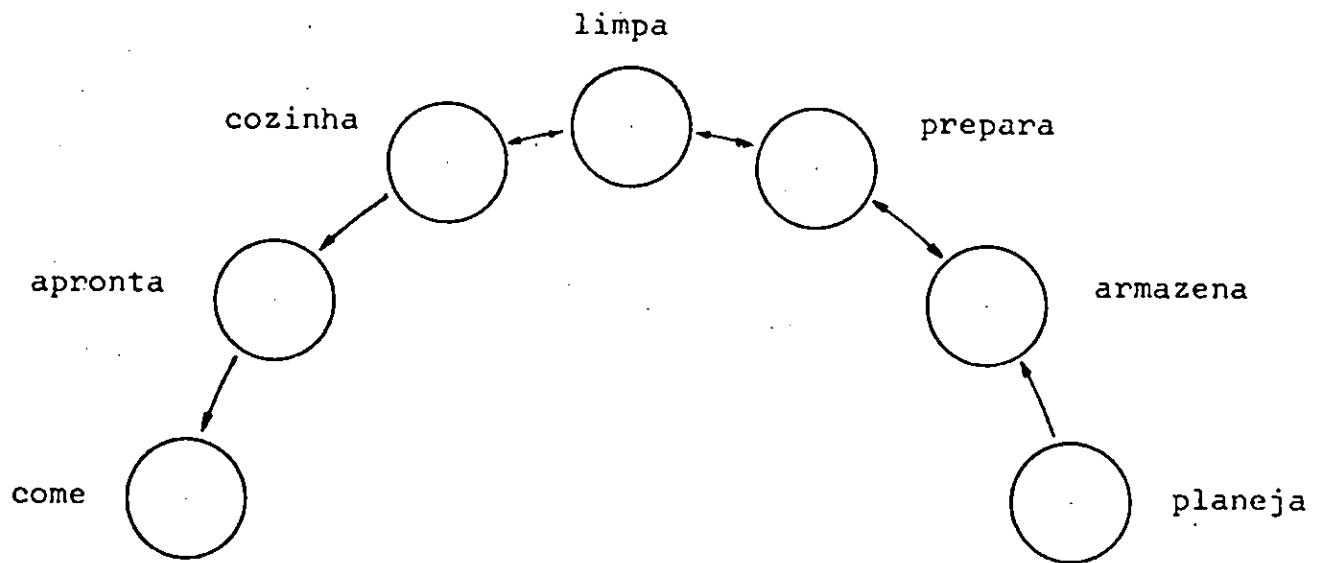
DE ÁGUA P/ LIMPEZA
DE AQUECIMENTO DE ÁGUA

CONTENEDOR P/ UTENSÍLIOS

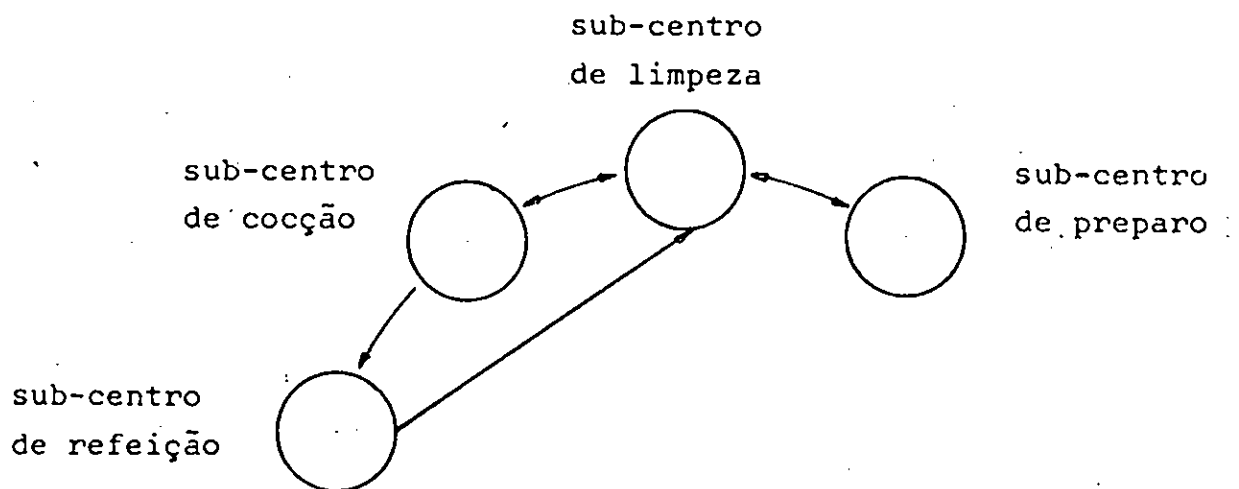
UTENSÍLIO

CONTENEDOR
MATERIAL DE LIMPEZA

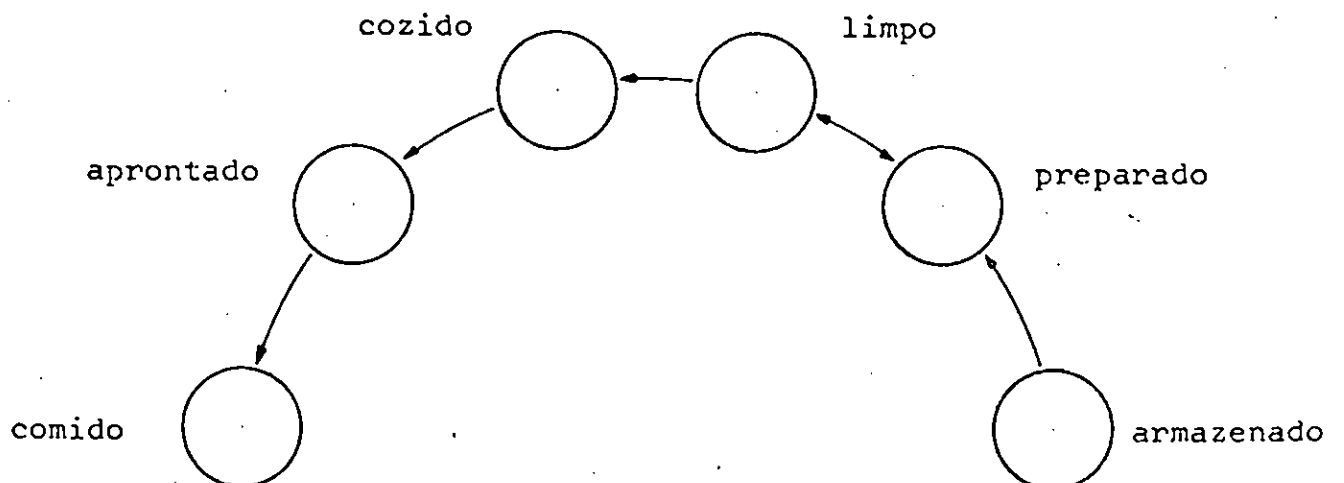
FLUXO DO TRABALHO DO HOMEM



FLUXO DO UTENSÍLIO



FLUXO DO ALIMENTO



1.24 CLASSIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTO E UTENSÍLIO

O preparo e o aprontamento de alimentos determinam objetos específicos dessas funções dividindo-se em dois grupos:

- 1) objeto maximal fixo
- 2) objeto minimal móvel

Um objeto pode ser chamado de maximal fixo quando sua forma e dimensão são determinadas a partir das medidas antropométricas dinâmicas do homem em pé. Sua posição no espaço é sempre determinada. Pode ser receptor de ação e contenedor:

- a) um objeto pode ser chamado de receptor de ação quando as funções são exercidas sobre ele determinando uma superfície de sustentação;
- b) os recipientes ou superfície de colocação abertos ou fechados são chamados de contenedores.

A forma cúbica do equipamento é resultado da adaptação à forma cúbica do sistema construtivo das habitações atuais. É de fácil concepção visual, possibilita uma variedade de planos de conexão lisos para a combinação das peças entre si ou com a parede do recinto e oferece liberdades múltiplas para a instalação a que se destinam.

Um objeto pode ser chamado de minimal móvel quando sua forma e dimensão são determinadas a partir de medidas antropométricas relativas à mão humana. Sua posição no espaço varia sempre. Podem ser instrumentos de ação e contenedores:

- a) um objeto é chamado de instrumento de ação quando ele participa dela como um prolongamento da mão;
- b) chama-se contenedor o recipiente que é ativo quando sua função está ligada à ação

que se desenvolve. É passivo quando não faz parte da ação. Em ambos os casos podem ser abertos ou fechados.

A função específica do utensílio determina a forma que este tem do lado da ação que vai exercer, como também determina a forma elementar, orientada ou antropomorfa do manejo.

OBJETO	MAXIMAL FIXO	RECEPTOR DE AÇÃO CONTENEDOR	EQUIPAMENTO
	MINIMAL MOVEL	INSTRUMENTO DE AÇÃO CONTENEDOR	UTENSÍLIO

Chamaremos por questões práticas o primeiro grupo (Objeto maximal fixo) de equipamento e o segundo (objeto minimal móvel) de utensílio.

O equipamento se divide em:

a) recipiente para alimentos e utensílios

comum aberto
 fechado

b) superfície de trabalho

c) dispositivo para cocção
 aberto para cozinhar
 fechado para assar

d) dispositivos de água e renovação do ar
para limpeza

O utensílio se divide em:

1- contenedores

a) para cozinhar

b) para preparar

c) para comer

d) para limpar

2- instrumentos de ação .

a) para cortar (picar, descascar, ralar, raspar, moer, extrair)

b) para misturar (mexer, bater)

c) para amassar (socar, espremer)

d) para coar (peneirar, separar)

e) para esfregar

Equipamento

a) recipiente para alimentos e utensílios

Um recipiente para alimentos e utensílios é um contenedor cuja função de armazenar determina certos requisitos que serão supridos através das propriedades da forma e do material.

CONTENEDOR	PRESERVA	UTENSÍLIO (através de)	RIGIDEZ AUTO ESTRUTURA VEDAÇÃO	À GORDURA À SUJEIRA À HUMIDADE AO ODOR	(através do) MATERIAL
	CONSERVA	ALIMENTO (através de)	VEDAÇÃO TEMPERAT.	À GORDURA À SUJEIRA À HUMIDADE AO ODOR À LUZ AO CALOR NORMAL REFRIGERADA	(através da) FORMA
	ORGANIZA	VISUALMENTE O UTENSÍLIO FUNCIONALMENTE O EQUIPAMENTO (através de)		SER ABERTO SER FECHADO DISPOSITIVOS ESPECIAIS	

Armazenar é guardar alimentos e utensílios de forma a preservá-los, conservá-los e organizá-los.

A preservação de choques mecânicos evita sua destruição; a conservação contra sujeira e micro-organismos evita sua deteriorização; a organização visual é feita através de um plano de fechamento, e a funcional através de dispositivos especiais.

O limite do espaço do recipiente aberto consiste de cinco planos reunidos de maneira rígida, podendo fechar-se através de um sexto plano móvel.

b) superfície de trabalho

O preparo e a limpeza de alimentos envolve ações com emprego de diferentes forças.

A toda força empregada há uma reação igual ou contrária.

Quando a ação necessitar de uma força tal que a mão oposta, com ou sem auxílio de utensílio possa oferecer a resistência necessária, ela será feita no espaço; quando a ação necessitar de pressão e atritos maiores, ela deverá ter uma superfície que lhe oponha a resistência necessária. _____

Tanto a ação feita no espaço quanto a feita sobre uma superfície envolvem ações de colocação que necessitam de um plano de apoio. Dessa forma é determinado um plano horizontal que satisfaz todas essas exigências.

PREPARO	AÇÃO ACIMA DA SUPERFÍCIE	com ou sem UTENSÍLIO	sobre o ALIMENTO	PLANO DE COLOCAÇÃO	SUPERFÍCIE DE TRABALHO
	AÇÃO SOBRE A SUPERFÍCIE	com ou sem UTENSÍLIO	sobre o ALIMENTO	PLANO DE COLOCAÇÃO PLANO DE SUSTENTEÇÃO	

c) dispositivo para cocção dos alimentos

Cozinhar é a função de vencer uma determinada resistência através de uma fonte calorífica que pode ser obtida por eletricidade ou combustão de um gás. O gás é uma substância fluida e sem forma própria e com grande capacidade de expansão. A eletricidade é uma forma de energia que se propaga através de uma corrente elétrica formada por um fluxo de elétrons.

Por essas propriedades tanto um quanto o outro necessita de um meio condutor e de um sistema de componentes que dirija e controle a fonte calorífica. A estrutura para o equipamento para cozinhar é também determinada pelos utensílios próprios da função.

d) dispositivo de água e renovação do ar para limpeza

As funções de lavar, secar e renovar o ar fazem parte da limpeza da cozinha.

Lavar é a função de retirar a sujeira e os restos de matéria orgânica que se deterioram na matéria prima alimentícia e nos utensílios, com o objetivo de garantir a higiene, preservar o sabor e melhorar o aspecto do alimento. Secar é a função de retirar a água dos utensílios, por ser esta um meio favorecedor à proliferação de bactérias.

Para exercer a função de lavar é necessário um condutor controlável de água limpa fria ou quente, um escoador controlável de água suja, um recipiente intermediário onde se dá a modificação da água limpa para suja. Para exercer a função de secar é necessário um dispositivo para escorrer a água.

Para a renovação do ar é necessário um dispositivo comum ou elétrico que retire as impurezas do ambiente.

LIMPAR	LAVAR	C/ CONDUTOR C/ ESCOADOR C/ RECIPIENTE	RETIRA SUJEIRA RETIRA RESTOS	UTENSÍLIO ALIMENTO UTENSÍLIO
	SECAR	C/ ESCORREDOR	RETIRA ÁGUA	UTENSÍLIO
	RENOVAR	C/ DISPOSITIVO DE RENOVAÇÃO DO AR	RETIRA GORDURAS ODORES FUMAÇA VAPOR D'ÁGUA	AMBIENTE

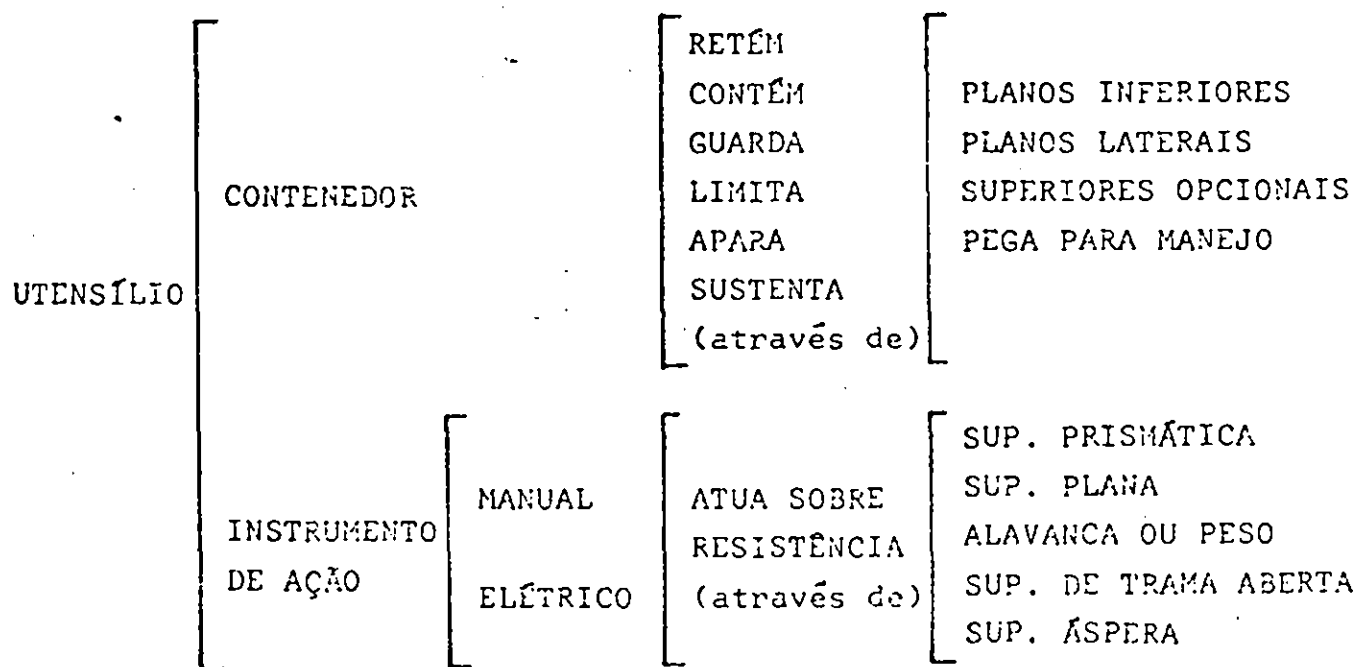
Utensílios

Contenedores são os utensílios que tem a função de guardar, reter, conter, limitar, aparar e sustentar, o que determina que sejam recipientes com planos inferiores e laterais e superiores opcionais; que possuam pega para a distribuição de peso e para o manejo, no caso de serem submetidos à ação do calor.

Instrumentos de ação são os utensílios que atuam sobre uma resistência exercendo as funções de cortar, amassar, misturar, coar e esfregar, o que determina que possuam:

- a) para cortar, uma superfície prismática que subdivida a matéria;
- b) para misturar, uma superfície plana ou côncava que transporte a matéria;
- c) para amassar, uma alavanca ou peso que transmita forças;
- d) para coar, uma superfície de trama aberta que separe a matéria;
- e) para esfregar, uma superfície áspera que crie uma força de atrito.

A transmissão de forças pode ser exercida através da mão ou de energia elétrica.



1.25 REQUISITOS DO LOCAL

A cozinha é o local da moradia onde se modifica ou não a matéria prima alimentícia bruta ou semi-elaborada em produto final comestível.

Para um bom rendimento do trabalho é necessário que o ambiente disponha de certas condições mínimas adequadas ao tipo e grau de atividade humana que se destina abrigar. Os requisitos são, portanto, de higiene, iluminação, temperatura, acústica, estética, funcionamento e circulação interna, que determinam as exigências de habitabilidade decorrentes da combinação de todos os fatores que caracterizam o ambiente.

EXIGENCIAS
HUMANAS/
CARACTERISTICAS
DO TRABALHO

REQUISITOS
DO LOCAL

HIGIENE	SUPERFÍCIES LISAS MATERIAIS NÃO POROSOS RENOVAÇÃO DO AR						
ILUMINAÇÃO	<table> <tr> <td>FONTE DE LUZ</td><td> <table> <tr> <td>NATURAL</td><td>DIRETA</td></tr> <tr> <td>ARTIFICIAL</td><td>INDIRETA</td></tr> </table> </td></tr> </table>	FONTE DE LUZ	<table> <tr> <td>NATURAL</td><td>DIRETA</td></tr> <tr> <td>ARTIFICIAL</td><td>INDIRETA</td></tr> </table>	NATURAL	DIRETA	ARTIFICIAL	INDIRETA
FONTE DE LUZ	<table> <tr> <td>NATURAL</td><td>DIRETA</td></tr> <tr> <td>ARTIFICIAL</td><td>INDIRETA</td></tr> </table>	NATURAL	DIRETA	ARTIFICIAL	INDIRETA		
NATURAL	DIRETA						
ARTIFICIAL	INDIRETA						
TEMPERATURA	MATERIAIS FRIOS VENTILAÇÃO						
ACÚSTICA	MATERIAIS ABSORVENTES AO SOM DISPOSIÇÃO DO EQUIPAMENTO						
ESTÉTICA	COR DIMENSÃO SIMETRIA FORMAS						
SUPRIMENTO	ÁGUA LUZ ELETRICIDADE						
CIRCULAÇÃO INTERNA	POSICIONAMENTO DO EQUIPAMENTO						

2. DESENVOLVIMENTO DE PROPOSTAS

X

Com o objetivo de definir os hábitos e os equipamentos usuais da família brasileira foram distribuídos 100 questionários dos quais 80 foram analisados. O critério de distribuição foi o de abranger todos os níveis de renda visando obter uma amostragem mais ampla.

Os dados pedidos foram:

- a) números de pessoas residentes;
- b) hábitos alimentares;
- c) características técnicas do equipamento;
- d) disposição dos utensílios;
- e) material guardado na cozinha;
- f) local onde são feitas as refeições.

Observamos que a grande maioria faz as quatro refeições diárias, não tendo o hábito de comer na cozinha.

A bancada da pia é utilizada como mesa de trabalho e é comum o recurso de usar uma superfície auxiliar. As panelas são guardadas embaixo da pia por ser o único armário que as firmas construtoras oferecem. A grande maioria só adquire mais um armário de parede para alimentos e material de limpeza. Os utensílios de limpeza tais como vassouras, aspirador, além de máquina de lavar e tábua de passar roupa, escada, etc., não são habitualmente guardados na cozinha.

As medidas dos equipamentos não são padronizadas variando conforme a marca e o modelo; as pias na maioria das vezes são de mármore e ladrilho, variando de tamanho conforme a construção, prejudicando a colocação dos outros equipamentos.

Notamos que não existe uma preocupação no planejamento da cozinha tanto por parte do

X

morador que se limita ao que encontra já instalado, quanto por parte das firmas construtoras, que tem mais interesse no aspecto econômico do que na boa distribuição da área destinada à cozinha. As poucas firmas especializadas em projetos de cozinha se preocupam só com o aspecto formal.

Pela análise desses problemas concluímos que a solução seria encontrada através de uma coordenação de medidas de equipamento e área da cozinha.

A proposta de um arranjo físico para esse equipamento foi feita a partir da observação de que as pessoas dispendiam energias desnecessárias andando muito mais do que deviam se os equipamentos fossem dispostos em função de fluxo do trabalho executado.

2.1 COORDENAÇÃO MODULAR

2.1.1 OBJETIVO

O planejamento de uma cozinha envolve dois elementos básicos: área e equipamento. Nas construções brasileiras as áreas têm formatos e dimensões as mais variadas possíveis.

Os equipamentos por terem funções específicas, são diferentes entre si em forma e dimensão. Como a oferta do mercado não corresponde satisfatoriamente às condições necessárias para um planejamento que vise a eficiência do trabalho realizado na cozinha, resolvemos analisar e propor uma coordenação modular do equipamento e área mínimos necessários para 1 a 2 pessoas, 3 a 5, e mais de 5 pessoas, de uma cozinha de habitação.

2.12 LEVANTAMENTO DE DADOS

Para agrupar esse equipamento dentro de uma área disponível de forma que haja uma combinação apropriada e um melhor aproveitamento do espaço, é necessária uma coordenação de medidas.

Dela decorrem vantagens de uso, fabricação, transporte e armazenagem como também possibilita ao equipamento que será agrupado posteriormente, ser fabricado em locais diferentes, apenas orientado pelas medidas coordenadas.

A coordenação modular tem como objetivo integrar dimensionalmente os componentes através de três princípios básicos:

- a) da seleção que reduz a variedade de tipos simplificando as linhas de produção e facilitando a estocagem;
- b) da correlação que define as relações de reciprocidade facilitando a disposição combinatória dos componentes;
- c) da intercambialidade que estabelece critérios e normas para os ajustes e as tolerâncias, facilitando a montagem.

As propriedades de aditividade e intercambialidade favorecem as possibilidades de combinação dos elementos. Aditividade significa possibilidade de associar elementos de várias maneiras para construir unidades maiores. Pode-se, assim, assegurar uma grande variedade de realizações, apesar do número reduzido de componentes básicos idênticos.

Intercambialidade significa que um elemento pode tomar o lugar de outro e garante a liberdade de escolha entre vários produtos. Para haver intercambialidade é preciso que os componentes sejam compatíveis nas suas juntas e haver um sistema de tolerâncias.

As possibilidades de associação de elementos determinam formas simples e regulares, por isso, ser a utilização do ângulo reto a mais comumente empregada.

Obtém-se a coordenação modular através de cinco instrumentos fundamentais:

- a) um sistema de referência formado por pontos, linhas e planos aos quais devem relacionar-se as medidas e posição dos componentes;
- b) um sistema modular de medidas, baseado numa unidade de medida chamado módulo, e em alguns múltiplos inteiros ou fracionários do mesmo;
- c) um sistema de medidas de coordenação modular comensurável com o módulo básico ou com o menor de seus sub-módulos;
- d) um sistema de ajuste e tolerâncias que permita definir com segurança os limites dimensionais dos elementos em função da exigência de associação ou montagem;
- e) um sistema de números preferenciais.

2.13 DETERMINAÇÃO DO MÓDULO

O módulo é um elemento dimensional no plano e no espaço:

- a) é o denominador comum de todas as medidas coordenadas;
- b) é o incremento unitário de toda e qualquer dimensão modular a fim de que a soma ou diferença entre duas dimensões modulares seja também modular;
- c) é um fator numérico expresso em unidades do sistema de medidas adotado ou razão de uma progressão.

A escolha do módulo significa uma decisão entre duas vantagens opostas. Se a medida do módulo for pequena haverá maior exatidão em

alcançar o valor desejado. Sendo grande haverá maior facilidade em coordenar as medidas e uma visão de conjunto mais fácil ao se manejar as diversas graduações de tamanhos. Uma estrutura menor pode ser reconduzida numa maior se assim for desejado, pela simples limitação às graduações de medidas maiores. A graduação do módulo, portanto, deve ser variada em consideração às diversas exigências de sua finalidade.

Vantagens do módulo pequeno:

- a) maior combinação das peças,
- b) melhor adaptação às medidas existentes,
- c) peças de compensação menores.

Desvantagens:

- a) maior dispêndio devido ao maior número de peças,
- b) manejo de menor supervisão,
- c) mais graduações intermediárias supérfluas.

Para o módulo grande as vantagens e desvantagens são justamente em sentido oposto. As exigências particulares da coordenação de medidas dos equipamentos de cozinha, resultam de condições antropométricas ligadas diretamente às medidas corporais, alturas de pegar, etc. e ligadas indiretamente às medidas dos utensílios necessários à execução do trabalho.



2. ESCOLHA DO NÚMERO

A escolha das grandezas dos elementos é o resultado de um compromisso entre:

- a) exigências funcionais,
- b) as maiores frequências de certas dimensões,
- c) e de séries numéricas sistemáticas.

Essas séries são compostas de números que multiplicados pelo módulo, unidade de medida, dão gamas de grandeza em relação com as dimensões usuais dos elementos e oferecem possibilidades de relações harmônicas.

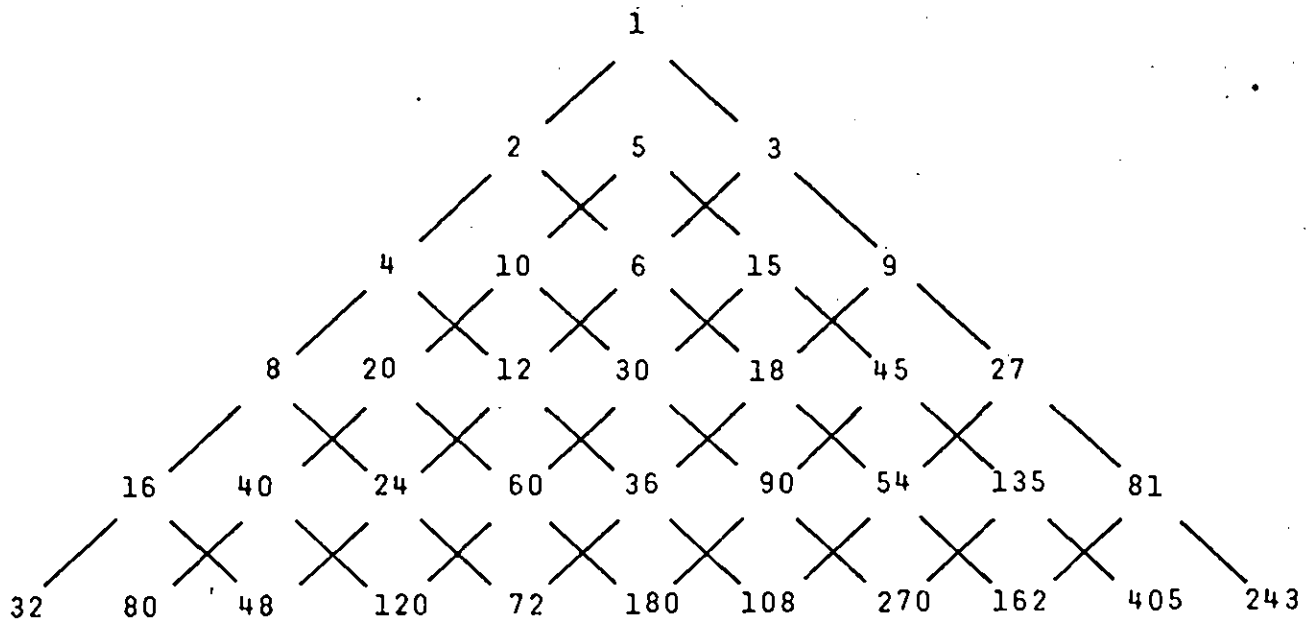
Para obter uma gama de grandezas práticas é preciso que:

- a) os números sejam o menos numerosos possíveis (diminuição de variedade) e
- b) favoreçam um maior número de combinações.

Para que se possa coordenar as grandezas dos elementos que deles derivam, os números devem estar em correlação (aditividade).

Optamos pelas grandezas moduladas propostas no projeto nº 174 da AEP (1956), que visa a racionalização da construção.

As diversas seleções propostas podem estar condensadas num grupo simples de números:



O diagrama obtido apresenta três características principais:

- a) os números convergem para ordens de grandezas diversas e existe um grupo de números para cada ordem de grandeza;
- b) em cada ordem de grandeza os números são coordenados, pois derivam de três fatores de base (os números 1, 2 e 3) multiplicados pelos múltiplos comuns (2 e 3);
- c) a repetição dos termos é possível pois cada um dos números é a soma de números menores.

É preciso frizar que esses números são números puros e é preciso multiplicá-los por um coeficiente (módulo) para obter dimensões preferenciais.

2.15 GRANDEZAS MODULARES

A escolha do módulo vai então determinar automaticamente a série de grandezas modulares entre as quais serão escolhidas as dimensões de cada elemento em particular.

Essas grandezas devem preencher três condições principais:

a) elas não devem ser diferentes das dimensões dos elementos existentes, e os intervalos entre êles devem ser suficientemente próximos para satisfazer as dimensões de todos os elementos, dos menores aos maiores.

Essas razões significam que o módulo não deve ser maior de 10 cms.

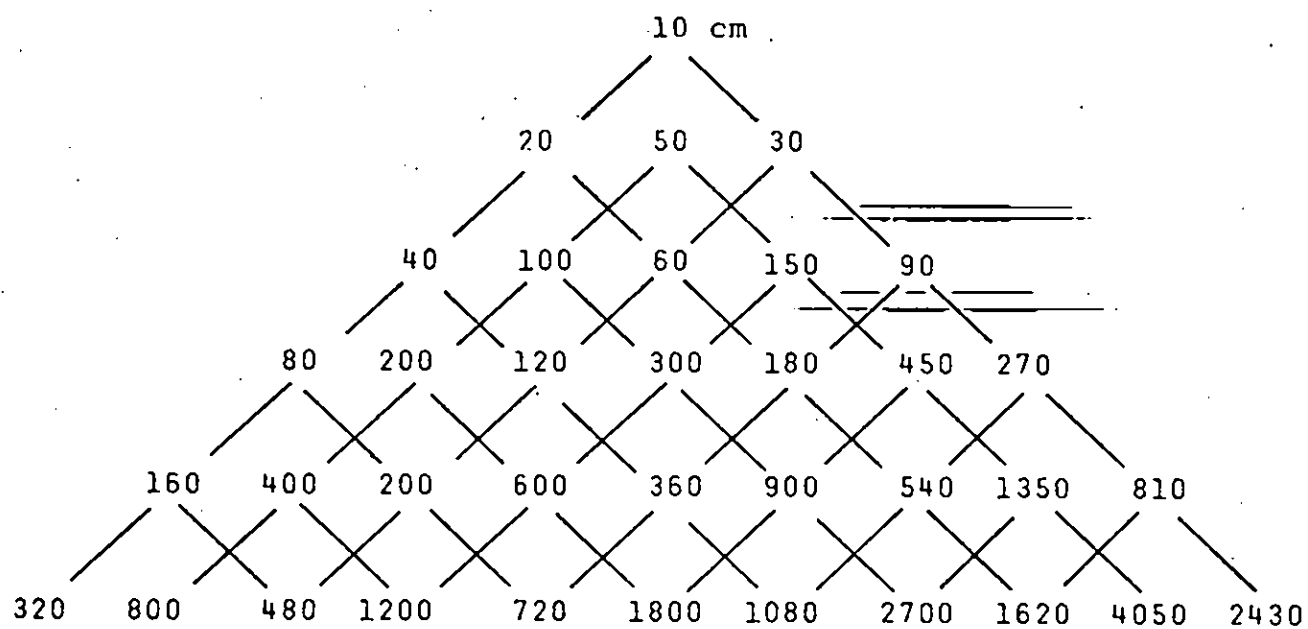
b) a série de grandezas deve trazer uma simplificação substancial em relação à quantidade de dimensões atuais. A principal simplificação consiste na eliminação de cotas fracionárias. Essa é precisamente uma das vantagens do módulo de 10 cms.

c) as grandezas modulares devem satisfazer em alto grau as características de aditividade da coordenação modular.

Estudos demonstraram que a aditividade é maior quanto maior for o módulo.

Assim 10 cms. é a melhor dimensão de módulo. Ele produz uma série de grandezas que possibilitam analogias com as dimensões dos equipamentos normalizados pelo DNA, oferecendo características satisfatórias de simplificação e aditividade.

DIAGRAMA DAS GRANDEZAS MODULARES



2.16 ANÁLISE DOS DADOS PARA COORDENAÇÃO DE MEDIDAS

A adaptação de medidas dos equipamentos ao homem é importante no que se refere ao dimensionamento de alturas de trabalho. A alternância das diversas posições, como estar de pé, abaixar, alcançar objetos, sentar, etc, definem diversas alturas diferentes.

A escolha de uma altura adequada para as peças dos equipamentos de cozinha é importante porque é difícil ao usuário uma adaptação a alturas erradas. É fatigante e provoca, a longo prazo, prejuízos corporais.

Dessa forma fêz-se um levantamento de medidas dos equipamentos de cozinha, obtidas através de recomendações, estudos e projetos realizados, normalizações em diversos países, e pesquisa no mercado brasileiro.

Observamos que as medidas variam bastante entre si devido em parte às diferenças das alturas das raças humanas que determinam normalizações específicas em cada país e de outro lado, como no caso do Brasil, de não existir nenhuma padronização.

X

Para exemplificar, relacionamos todas as alturas de superfície de trabalho em pé encontradas:

900 - 950	Bouwcentrum, 1963	
896	Berglund, 1960	
850 - 900	Normas alemães	
800 - 850	Normas francesas	
839 - 965	Wheeler, 1956	
864	Ministry of Housing and Social Government, 1963	
838 - 991	Council of Scientific Management in the Home	
813 - 838	Walley, 1960	
813 - 914	Hawkins, 1960	
838 - 990	Ascot Ltd, 1963	
864 - 914	Ballantyne, 1944	
878 - 965	Ministry of Education, 1955	
813 - 914	Gas Industry, 1945	
813	Beyer, 1952	
826	Roberts et al. 1937	
825 - 932	trabalho acima da superfície)	Ward and Kirk (1970)
909	trab alho sôbre a superfície)	
874	fazendo pressão na superfície)	
864 - 914	U.S.Department of Agriculture, 1957	
914	Dreyfuss, 1959	
914	BS 1195, 1948	
864	BS 3705, 1964	
850	Juan de Cusa	
850	A. Griffini	

X

Desta forma optamos pelas medidas normalizadas pelo DNA (DIN 18.022):

a) por impossibilidade de testes ergonômicos que ditassem medidas ideais de trabalho;

b) pela disparidade de recomendações de fontes gabaritadas;

c) por ser uma das únicas normas que existe no mundo que trata mais completamente dos equipamentos da cozinha, dando uma coerência de medidas por serem da mesma fonte. As instituições de normas mais fortes de mundo, tais como a BSI (Inglaterra), ANSI (U.S.A.), AFNOR (França) e mesmo a ISO (internacional), não normalizam todos os equipamentos da cozinha.

↑
d) por ser uma norma revisada, atualizada e utilizada tanto na Alemanha como em vários países europeus.

Com a escolha do módulo básico de 10 cms., com que se obteve a série de grandezas modulares, foi feito um estudo comparativo entre esses números modulares e as medidas do equipamento de cozinha que seguem a norma DIN 18.022.

Propôs-se um equipamento modulado que mais se aproximasse dessas medidas visando a diminuição das variedades de dimensões para maior facilidade na fabricação e redução de custos.

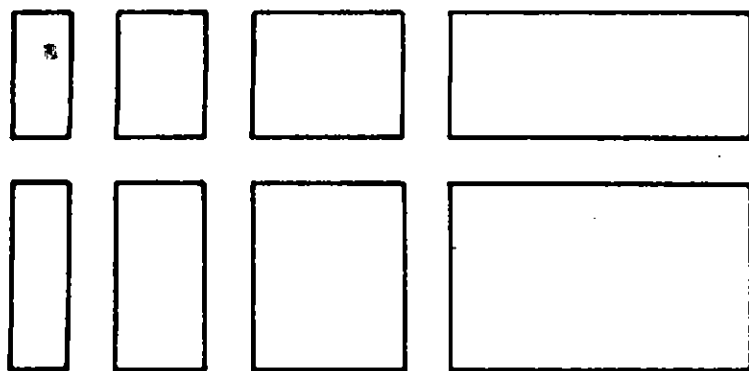
As cotas dos equipamentos são baseados na coordenação modular. Precisa-se prever certos limites admissíveis para se ter em vista uma parte de exigência de montagem e outra parte de diversos métodos de fabricação além das irregularidades toleráveis que ele possua. No equipamento modulado proposto sua dimensão é uma dimensão nominal que compreende não somente o elemento mas também as suas duas partes de ligação. Assim ele se mede entre dois planos modulares vizinhos, sendo que um múltiplo do módulo de 10 cms.

MEDIDAS NORMALIZADAS PELO DNA (DIN 18.022)

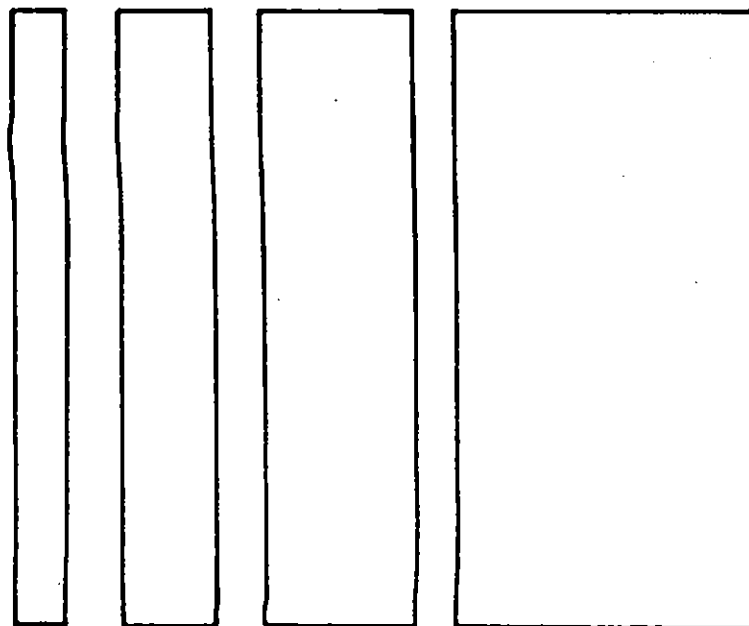
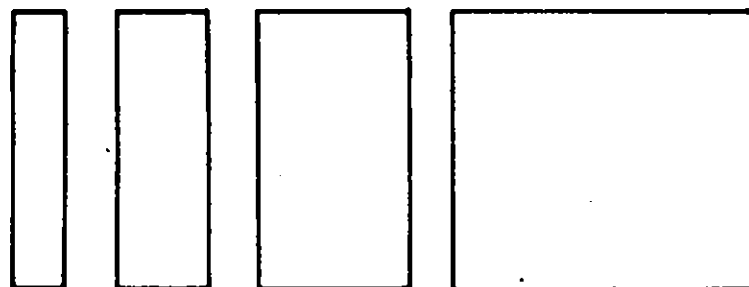
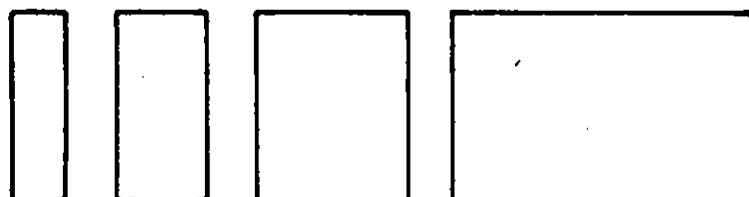
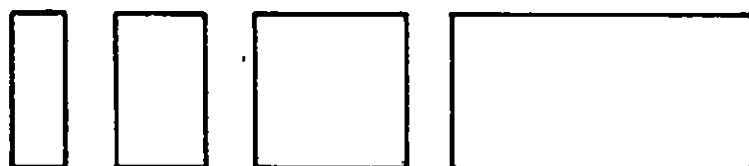
	largura	altura	profund.
BANCADA	60	85 a 90	60
PIA DE UMA CUBA	40	85 a 90	60
PIA DE DUAS CUBAS	80	85 a 90	60
BANCADA COM ESCORREDOR	60	85 a 90	60
APARADOR	20	85 a 90	60
FOGÃO / FORNO	45	85 a 90	60
GELADEIRA	medida de fabricação		60
ARMÁRIO DE PAREDE	60	60 a 70	35
ARMÁRIO DE CHÃO	60	85 a 90	60
ARMÁRIO ALTO	45	195	55 a 60
ENTRE ARMÁRIO PAREDE E DE CHÃO		50 a 60	

	largura	altura	profund.
BANCADA	4M, 5M, 10M	9M	6M
PIA DE UMA CUBA	5M	9M	6M
PIA DE DUAS CUBAS	10M	9M	6M
BANCADA COM ESCORREDOR	5M	9M	6M
APARADOR	2M, 3M	9M	6M
FOGÃO COM FORNO	5M, 6M	9M	6M
GELADEIRA	medida de fabricação		6M
ARMÁRIO DE PAREDE	5M	4M, 5M	4M
ARMÁRIO DE CHÃO	5M	9M	6M
ARMÁRIO ALTO	5M	20M	6M
ENTRE ARMÁRIO PAREDE E DE CHÃO		6M	

VISTAS DAS PARTES DO
EQUIPAMENTO MODULADO
PROPOSTO



2M 3M 5M 10M



4M

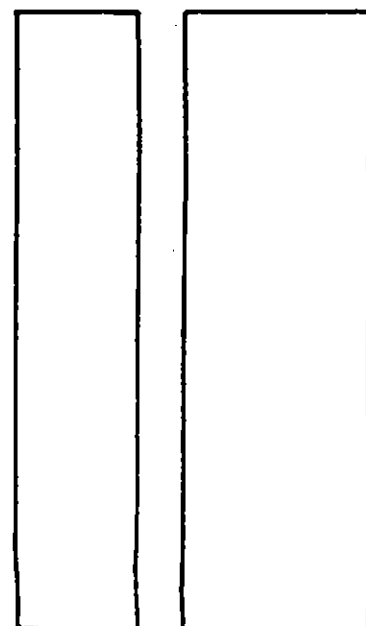
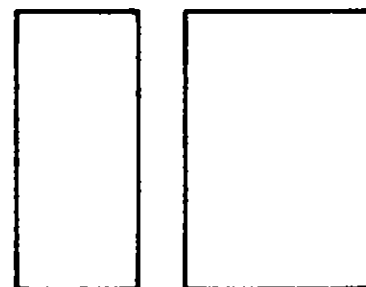
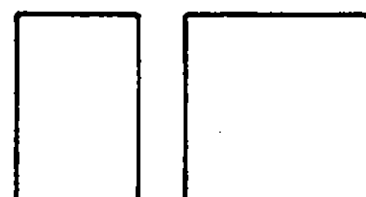
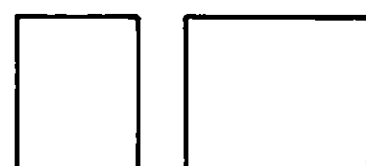
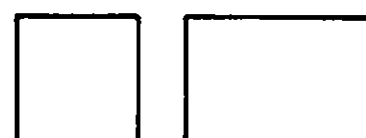
5M

6M

9M

20M

4M 6M



2.2 ARRANJO FÍSICO

2.21 OBJETIVO

Para a racionalização do trabalho na cozinha os equipamentos e utensílios devem estar dispostos de forma que diminuam o esforço e o tempo gasto, aumentando a eficiência. Essa racionalização será obtida através do posicionamento funcional do equipamento, levando em conta dois fatores básicos: a frequência entre um equipamento e outro, e o fluxo da sequência de operações. Determinamos um arranjo físico para o equipamento proposto nas formas usuais de disposição linear, paralela, em "U" e em "L".

2.22 DADOS PARA O ARRANJO FÍSICO

Os dados foram obtidos através de um teste para o estudo de todos os movimentos de uma pessoa durante um dia normal de trabalho na cozinha (das 7:30 às 20:30 hrs).

O teste foi feito através de observação direta em que se obteve um diagrama de trajetória dos movimentos executados.

A cozinha escolhida foi de uma família média constituída de um casal jovem com dois filhos na faixa de idade de 0 a 4 anos (2 e 3 anos respectivamente). Os dados preliminares do Censo Demográfico de 1970 do UBGE indicam uma família média 5,19 pessoas.

Foram registrados os movimentos da cozinheira (com prática de seis meses de casa) na realização das tarefas de café da manhã, almoço, lanche e jantar.

O cardápio escolhido foi baseado num tipo comum de alimentação brasileira:

a) café da manhã: café com leite, pão com manteiga, queijo e geléia.

b) almoço: feijão com arroz, carne, salada e leguma cozido.

Sobremesa: laranja.

c) lanche: suco de laranja e biscoito.

d) jantar: requentado do almoço.

Sobremesa: torta de maçã.

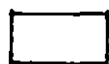
Estudou-se os hábitos e a planta baixa da casa. Sendo esta em forma de "U", o observador situou-se da porta da mesa de jantar onde não atrapalhava a execução do trabalho e tinha uma visão total do conjunto.

O equipamento constava de:

- 1 forno embutido na parede
- 2 armário de chão embaixo do fogão
- 3 fogão
- 4 bancada entre fogão e a pia
- 5 armário de chão embaixo da bancada nº 4
- 6 armário de chão embaixo da pia e das bancadas nº 7 e nº 9
- 7 bancada à direita da pia
- 8 pia de uma cuba
- 9 bancada à esquerda da pia
- 10 escorredor
- 11 armário de parede encima da pia e das bancadas nº 7 e nº 9
- 12 armário de chão embaixo da bancada entre a pia e a saída para sala
- 13 bancada entre a pia e a saída para sala

- 14 armário de parede encima de bancada
- 15 saída para a sala de jantar (mesa)
- 16 geladeira
- 17 entrada de serviço
- 18 lixo embaixo do forno, na mesma coluna

Simbolizamos o equipamento em seis símbolos com a finalidade de favorecer a anotação rápida dos movimentos através de uma boa visualização dos mesmos. A diferenciação desses símbolos segue critérios de proximidade ou afastamento dos equipamentos entre si.



bancada



armário de chão



armário de parede



fogão
geladeira
pia

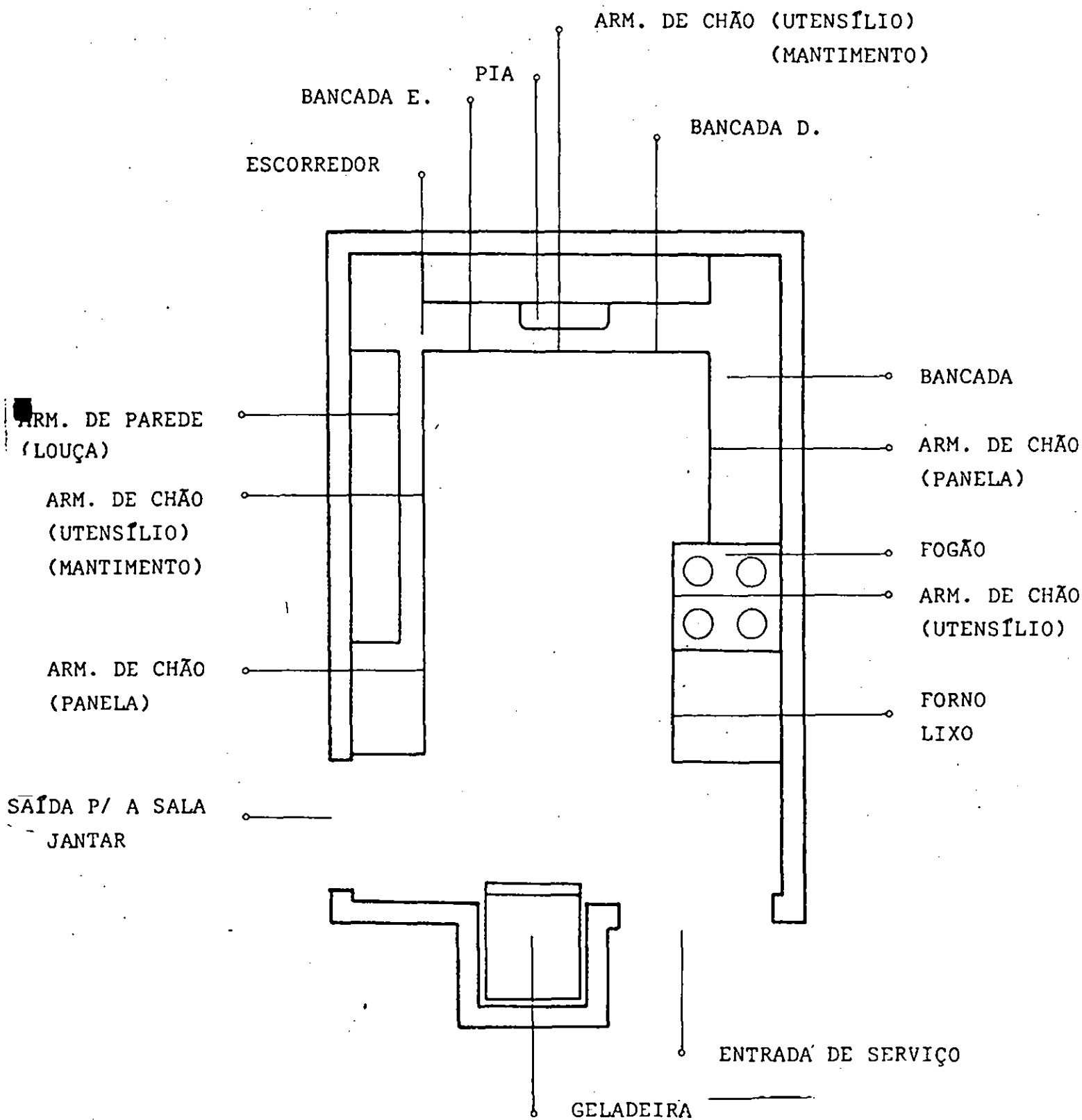


forno
lixo
entrada de serviço
saída para a sala de jantar (mesa)



bancada com escorredor

PLANTA BAIXA DA COZINHA TESTADA

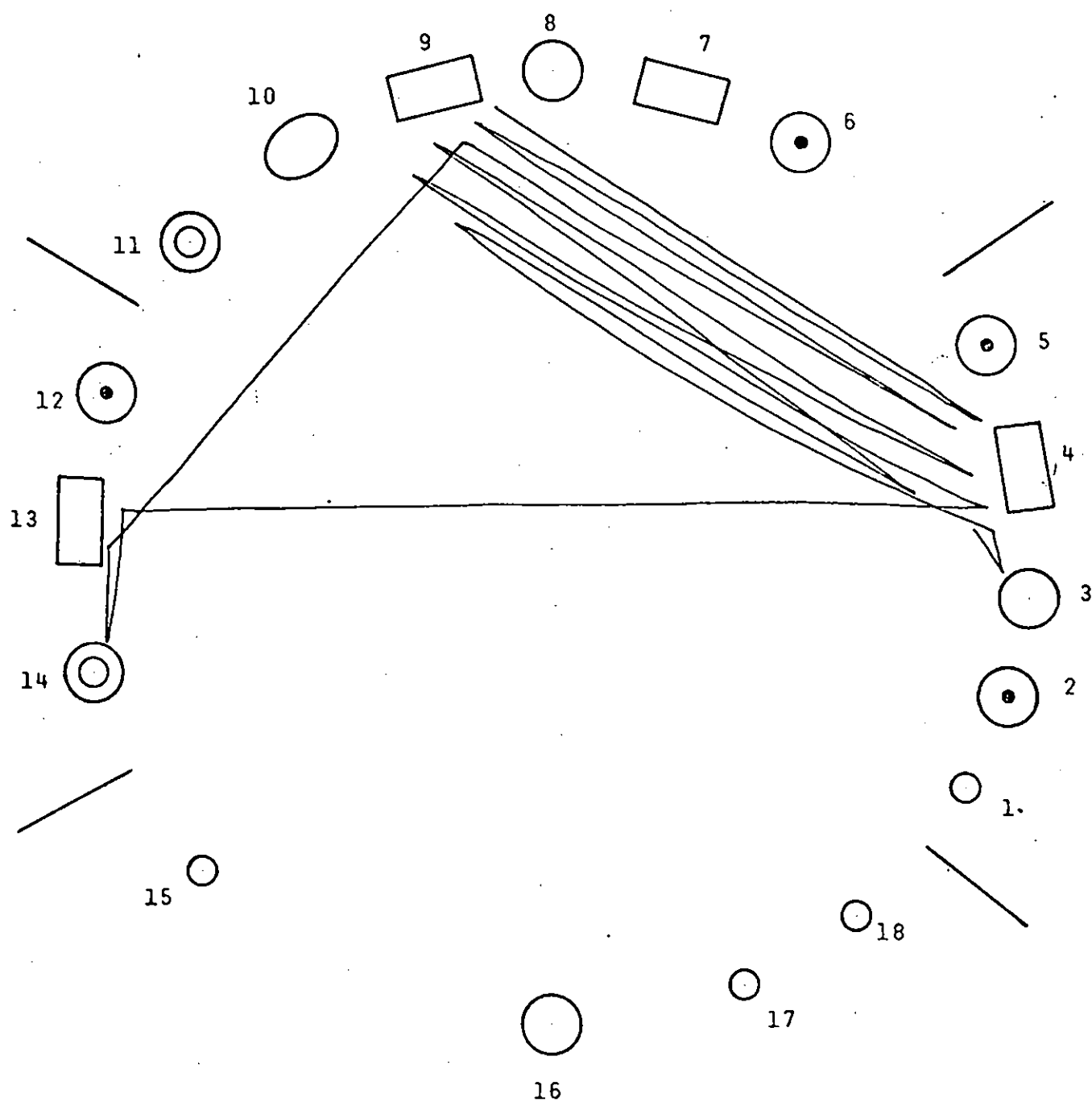


Os símbolos foram dispostos num gráfico em forma circular, obedecendo ao arranjo existente. Desta forma foram reduzidos a pontos para onde convergem linhas que representam o registro de cada movimento. A forma circular foi escolhida para não haver acúmulo de linhas entre dois pontos. Os movimentos da cozinheira foram registrados em 81 gráficos onde as operações foram identificadas e anotados o início e o término de cada uma.

A concentração das linhas entre os vários pontos do diagrama mostra a intensidade do relacionamento entre os equipamentos e vai determinar mudanças no arranjo ou na rotina de trabalho, encurtando-se trajetórias.

Damos como exemplo o diagrama da trajetória dos movimentos executados na função de preparar arroz, na cozinha testada.

Panela com óleo no fogo para cozinhar
ingredientes



Começou a preparar o arroz (10:28)

Pegou a chaleira

Encheu a chaleira de água

Deixou a chaleira no fogão

Pegou o fósforo e acendeu o fogo

Pegou duas xícaras de arroz

Catou o arroz (10:31)

Lavou o arroz

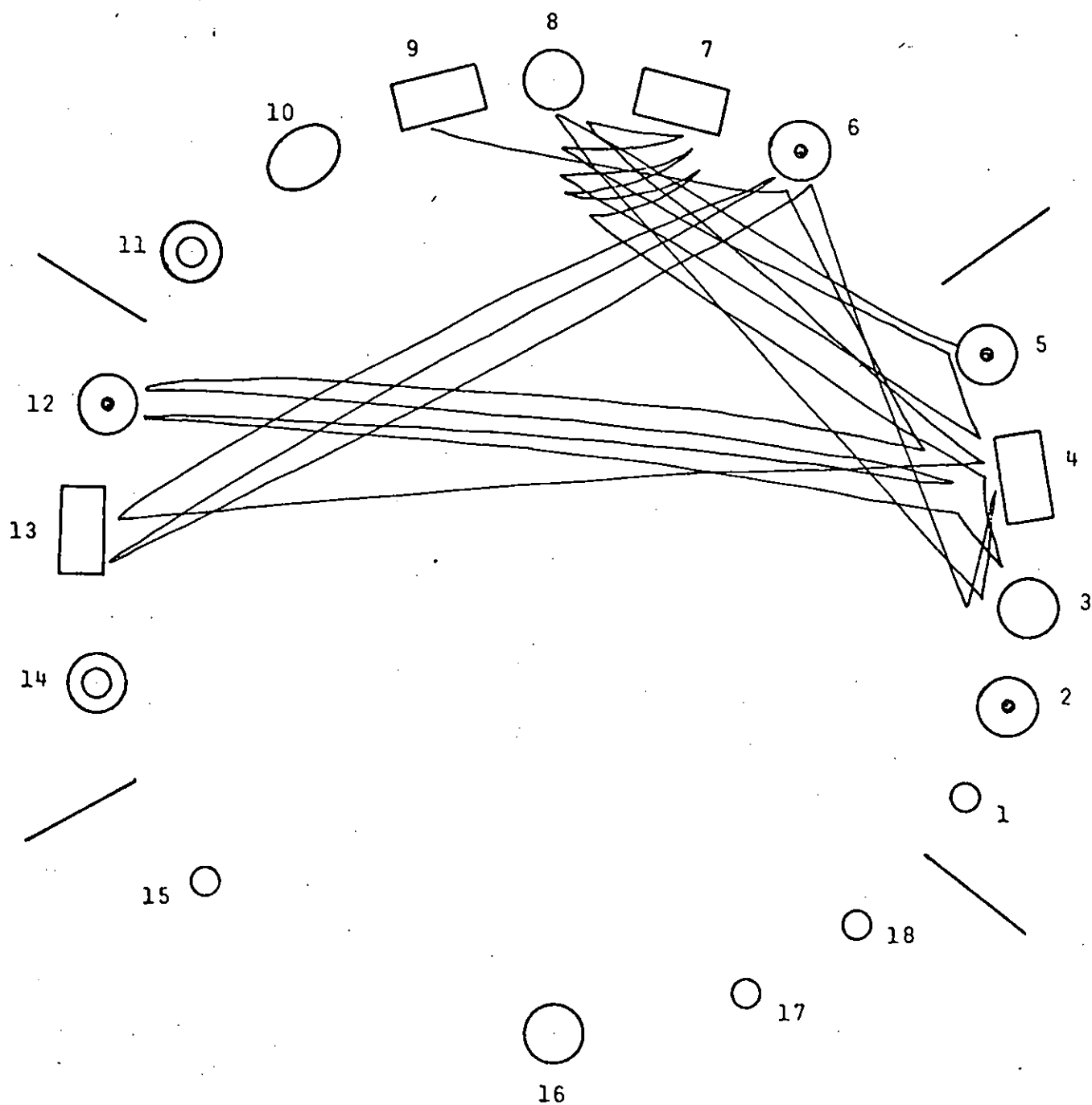
Pegou a tábua de carne

Pegou o sal e o óleo

Pegou o alho

Pegou a panela

Pegou a cebola



Picou cebola (10:40 às 10:42)

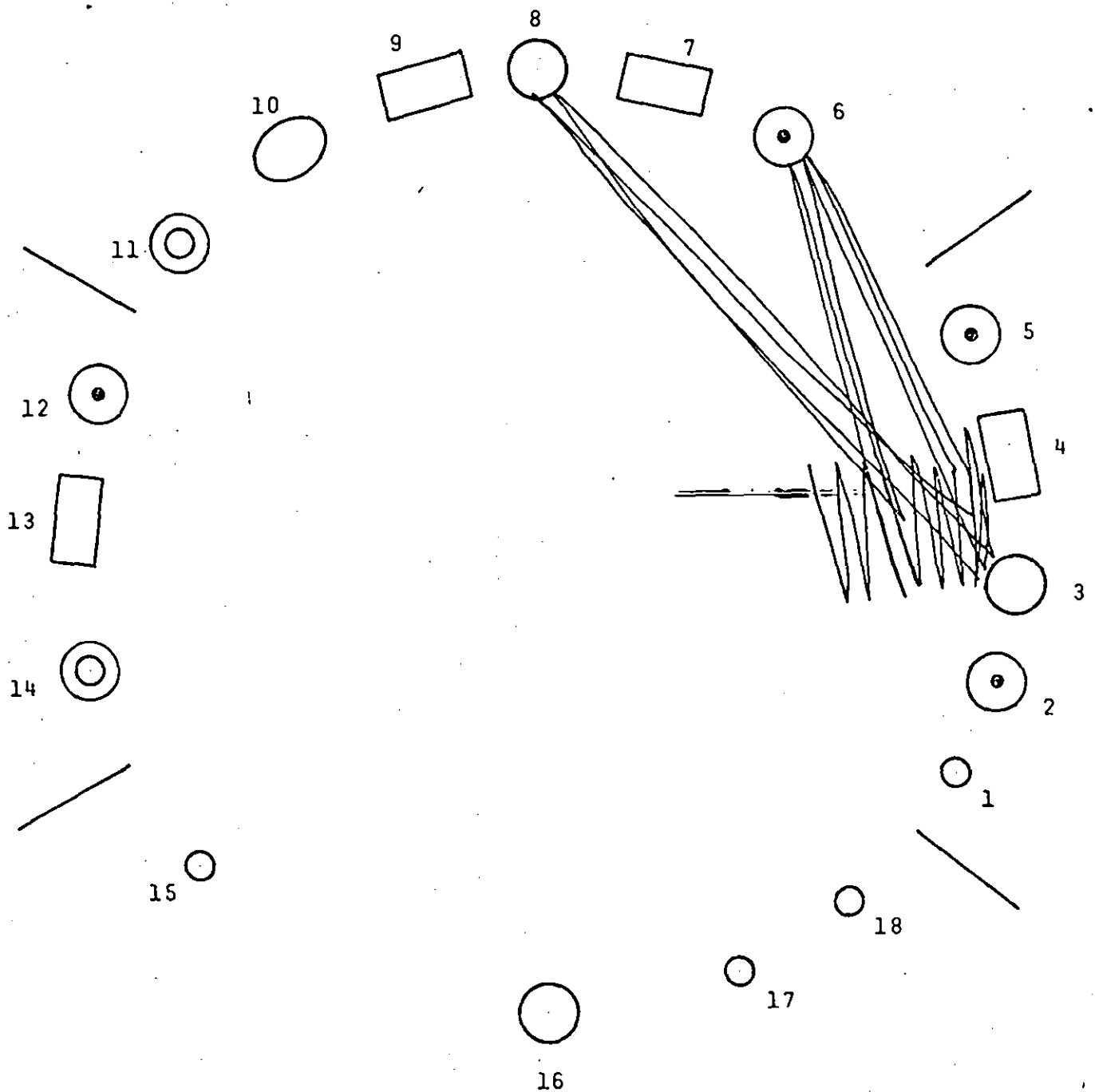
Colocou o arroz na panela para refogar (10:45)

Mexeu o arroz

Colocou água e sal na panela do arroz

Pegou a tampa para a panela do arroz

Terminou o preparo-do-arroz-(10:50)

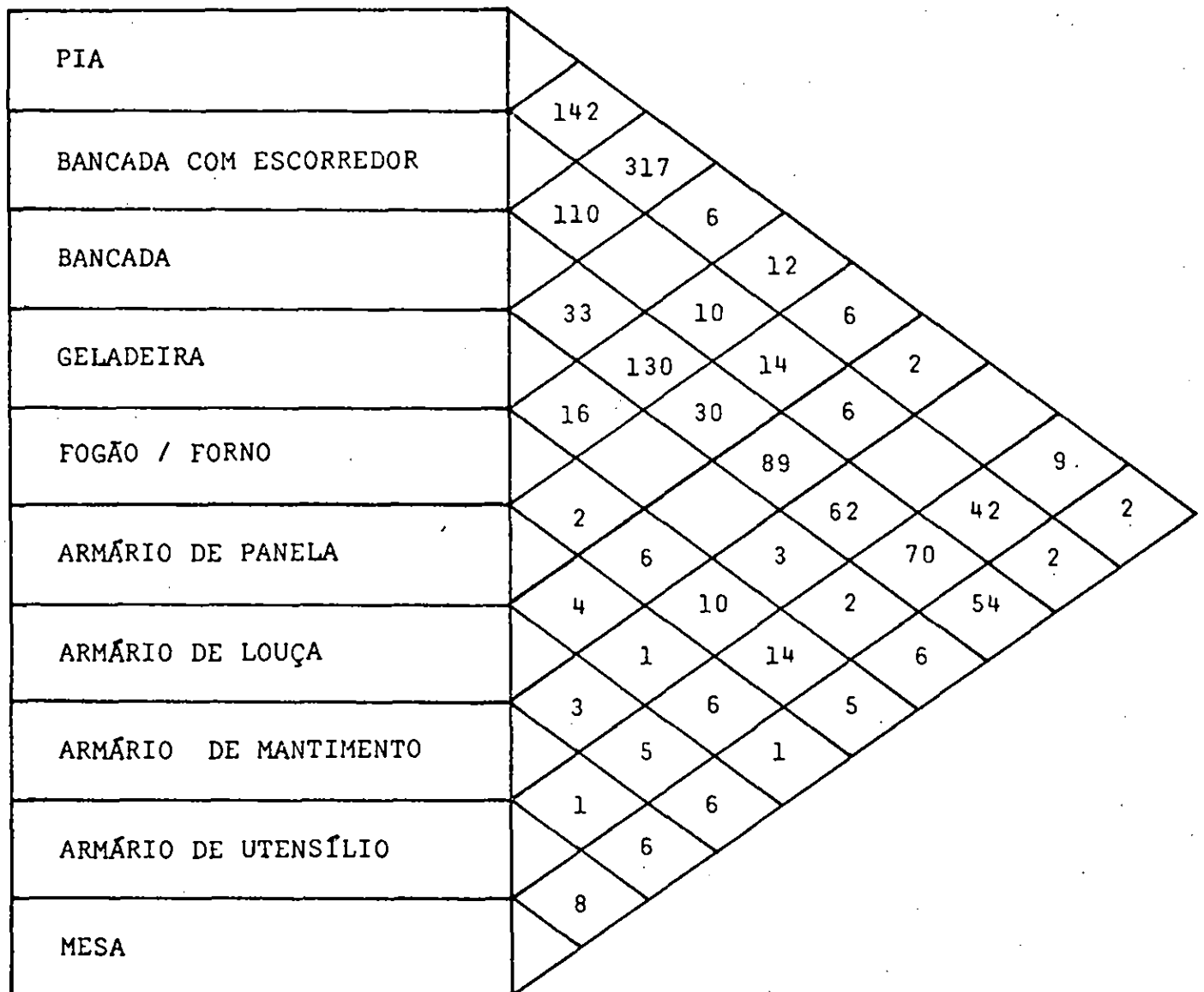


2.23 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados do teste foram transcritos para um gráfico onde são mostrados todos os resultados obtidos pela soma das linhas dos 81 diagramas que relacionam todos os equipamentos dois a dois.

[illegible]

Foram somados os dados específicos do gráfico da habitação testada e os resultados obtidos agrupados num outro gráfico para o equipamento modulado proposto.



Analisando os números acima, que representam a intensidade de movimento entre os equipamentos, fêz-se a relação por ordem decrescente da proximidade entre êles. Levando em conta o fluxo de trabalho executado na cozinha e o grau de intensidade entre um equipamento e outro, definiu-se o posicionamento definitivo destes equipamentos.

19 (217) pia/bancada
 29 (142) pia/escorredor
 39 (130) bancada/fogão
 49 (110) bancada/escorredor
 59 (89) bancada/louça
 69 (70) bancada/utensílio
 79 (62) bancada/mantimento
 89 (54) bancada/mesa
 99 (42) utensílio/escorredor
 109 (33) bancada/geladeira
 119 (30) bancada/panela
 129 (16) fogão/geladeira
 139 (14) fogão/utensílio
 escorredor/panela
 149 (12) pia/fogão
 159 (10) fogão/mantimento
 fogão/escorredor
 169 (9) pia/utensílio
 179 (8) mesa/utensílio
 189 (6) pia/geladeira, pia/panela
 fogão/louça, mesa/louça
 escorredor/louça
 mesa/geladeira
 mesa/mantimento
 utensílio/panela
 199 (5) utensílio/louça
 fogão/mesa
 209 (4) panela/louça
 219 (3) geladeira/mantimento
 louça/mantimento
 229 (2) pia/louça, fogão/panela
 pia/mesa, mesa/escorredor
 geladeira/utensílio
 239 (1) mesa/panela
 mantimento/panela
 mantimento/utensílio
 249 (0) pia/mantimento
 geladeira/escorredor
 geladeira/panela
 geladeira/louça
 escorredor/mantimento

GRÁFICO PARA LEITURA VISUAL DAS RELAÇÕES
DOS EQUIPAMENTOS ENTRE SI

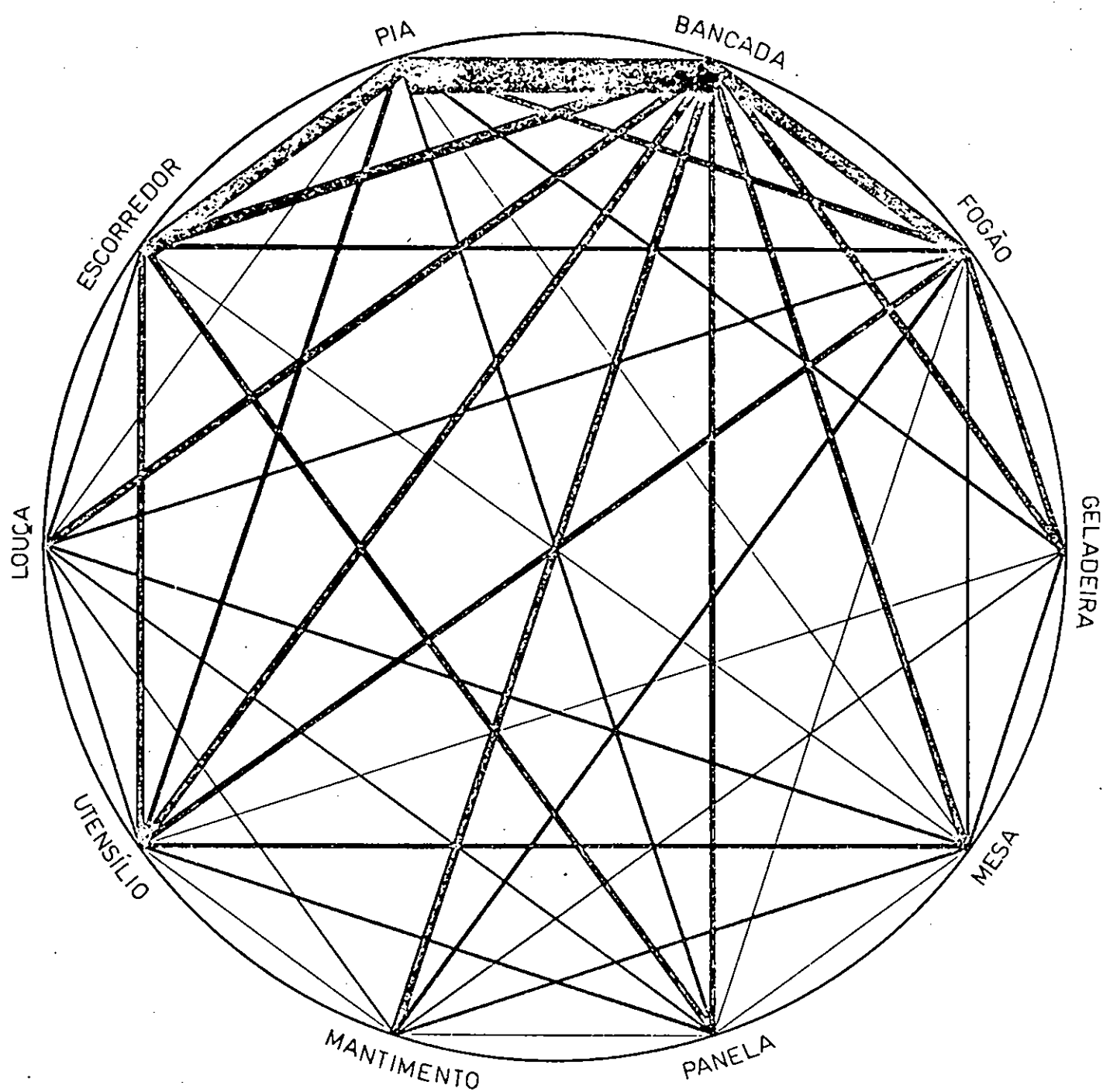


GRÁFICO POR ORDEM DE PRIORIDADE DA INTENSIDADE ENTRE CADA EQUIPAMENTO COM OS OUTROS

	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
BANCADA	PIA	FOGÃO	ESCORR.	ARM. DE LOUÇA	ARM. DE UTENS.	ARM. DE MANTIM.	SAÍDA P/ A MESA	GELAD.	ARM. DE PANELA
PIA	BANCADA	ESCORR.	FOGÃO	UTENS.	GELAD. PANELA	LOUÇA MESA	MANTIM.		
FOGÃO	BANCADA	GELAD.	UTENS.	PIA	ESCORR. MANTIM.	LOUÇA	MESA	PANELA	
MESA	BANCADA	UTENS.	GELAD. MANTIM. LOUÇA	FOGÃO	PIA ESCORR.	PANELA			
GELADEIRA	BANCADA	FOGÃO	PIA MESA	MANTIM.	UTENS.	ESCORR. PANELA LOUÇA			
BANCADA C/ ESCORREDOR	PIA	BANCADA	UTENS.	PANELA	FOGÃO	LOUÇA	MESA	MANTIM.	
ARM. DE LOUÇA	BANCADA	MESA ESCORR. FOGÃO	UTENS.	PANELA	MANTIM.	PIA	GELAD.		
ARM. DE MANTIMENTO	BANCADA	FOGÃO	MESA	GELAD. LOUÇA	UTENS. PANELA	PIA ESCORR.			
ARM. DE PANELA	BANCADA	ESCORR.	UTENS. PIA	LOUÇA	FOGÃO	MESA MANTIM.	GELAD.		
ARM. DE UTENSÍLIO	BANCADA	ESCORR.	FOGÃO	PIA	MESA	PANELA	LOUÇA	GELAD.	MANTIM.

X

O equipamento de uma cozinha é determinado pelo número de pessoas residentes na habitação.

Foram definidas as medidas funcionais do equipamento modulado mínimo necessário para:

- a) uma ou duas pessoas, que representa a menor opção de equipamento;
- b) três a cinco pessoas, que representa o equipamento necessário para uma família média;
- c) mais de cinco pessoas, para uma família numerosa.

A partir dos três grupos de equipamentos modulados propostos posicionou-se cada um deles nas formas linear, paralela, em "U" e em "L", definindo 11 opções de arranjo físico.

	1 a 2 pessoas				3 a 5 pessoas				mais de 5 pessoas			
	quant	A	L	P	quan	A	L	P	quan	A	L	P
BANCADA	1	9M	5M	6M	2	9M	4e5M	6M	3	9M	5M	6M
PIA	1c	9M	5M	6M	2c	9M	10M	6M	2c	9M	10M	6M
BANCADA COM ESCORREDOR	1	9M	5M	6M	1	9M	5M	6M	1	9M	5M	6M
FOGÃO/FORNO	4b	9M	5M	6M	4b	9M	6M	6M	4b	9M	6M	6M
GELADEIRA	1	*	6M	6M	1	*	6M	6M	1	*	6M	6M
ARMÁRIO DE PAREDE	2	5M	5M	4M	3	5M	5M	4M	4	5M	5M	4M
ARMÁRIO DE CHÃO	3	9M	5M	6M	5	9M	5M	6M	6	9M	5M	6M
ARMÁRIO ALTO					1	20M	5M	6M	2	20M	5M	6M

Observações:

a) os armários podem ser de 1 ou 2 portas (5M ou 10M opcional);

b) os armários de parede devem ter a altura de 4M se vierem em cima da geladeira ou se forem colocados sobre o de 5M, fazendo fila dupla (opcional);

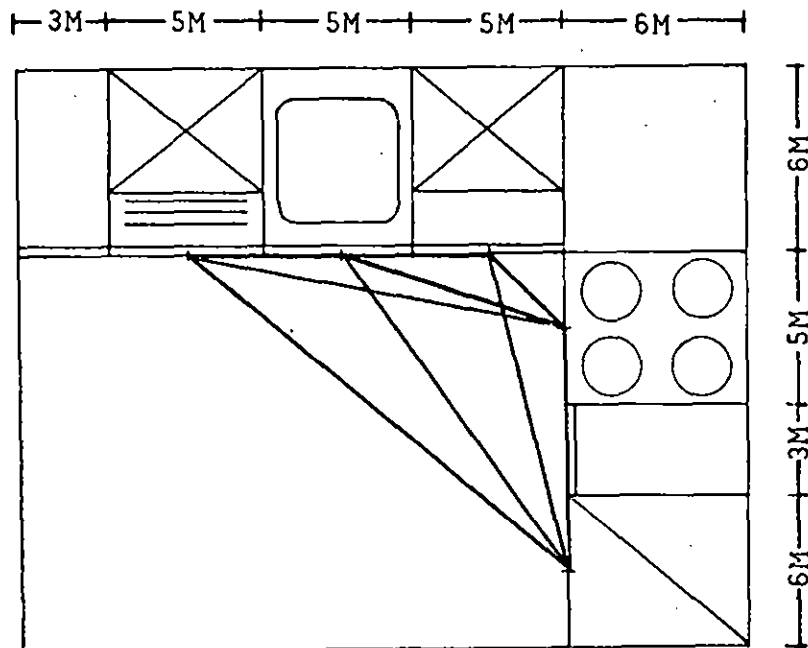
c) serão colocados aparadores de 2M e 3M de largura por 6M de profundidade como peças de compensação para preenchimento do espaço.

*) dado de fabricação

X.

A avaliação do melhor arranjo em cada um dos três grupos de equipamentos propostos (uma a duas pessoas, três a cinco, e mais de cinco pessoas), já posicionados nas formas linear, paralela, em "L" e em "U", foi feito da seguinte forma:

- os onze arranjos foram desenhados em escala, em planta baixa, com o espaço de circulação (de uma ou duas pessoas conforme o caso), já incluído na área modulada.
- foi marcado um ponto no centro da largura de cada equipamento de onde partiram retas ligando este ponto com todos os outros.
- todas as retas obtidas, que representam as distâncias percorridas à pé nas funções de preparar, cozinhar, limpar e armazenar alimentos, foram convertidas em centímetros e multiplicados pelo número que se obteve no teste de intensidade.



- codificou-se armário de parede com um X, geladeira com uma diagonal e armários de chão com uma paralela à linha externa do equipamento.

X

A soma dos produtos de cada distância entre dois equipamentos, pela relação de intensidade entre eles dá o total de metros percorridos em um dia de trabalho em cada um dos onze arranjos avaliados.

Obteve-se os seguintes resultados:

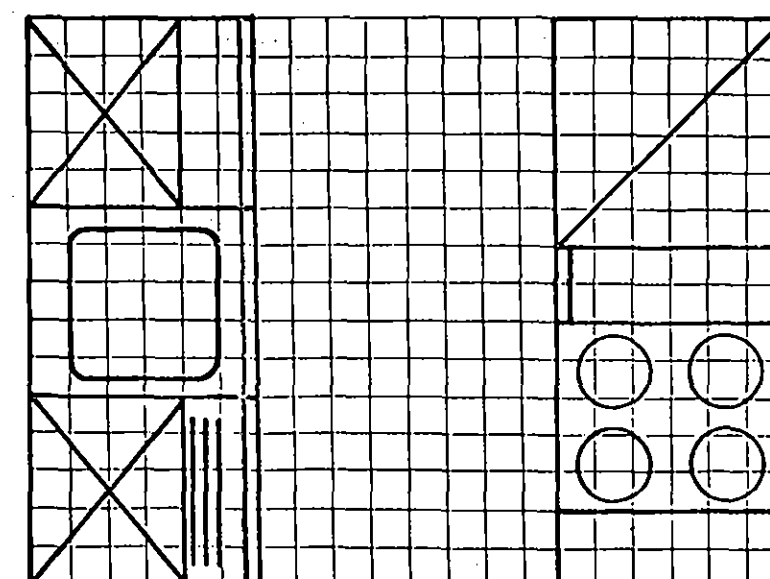
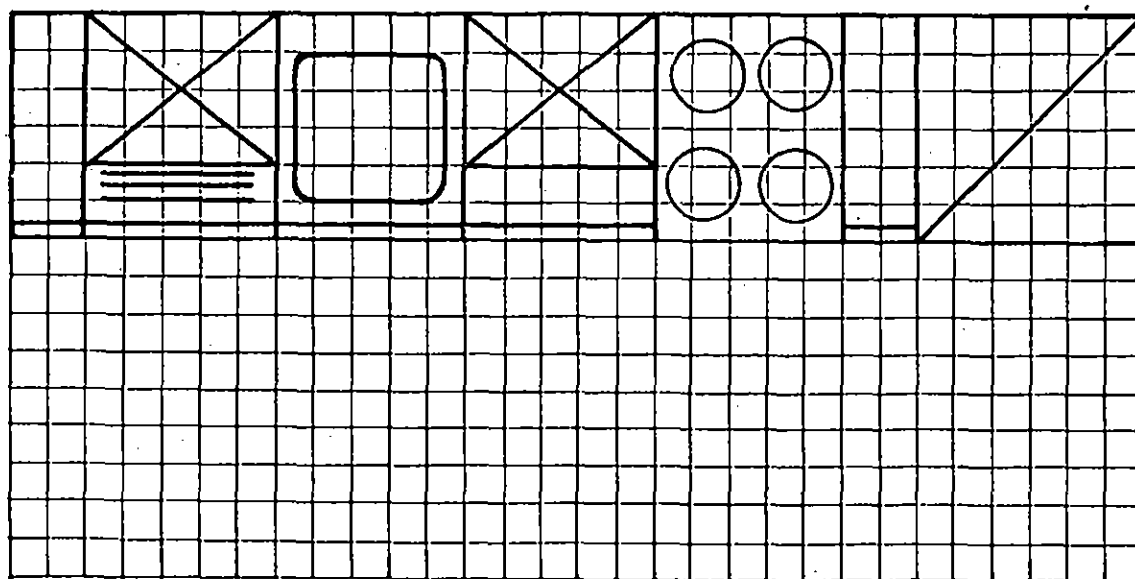
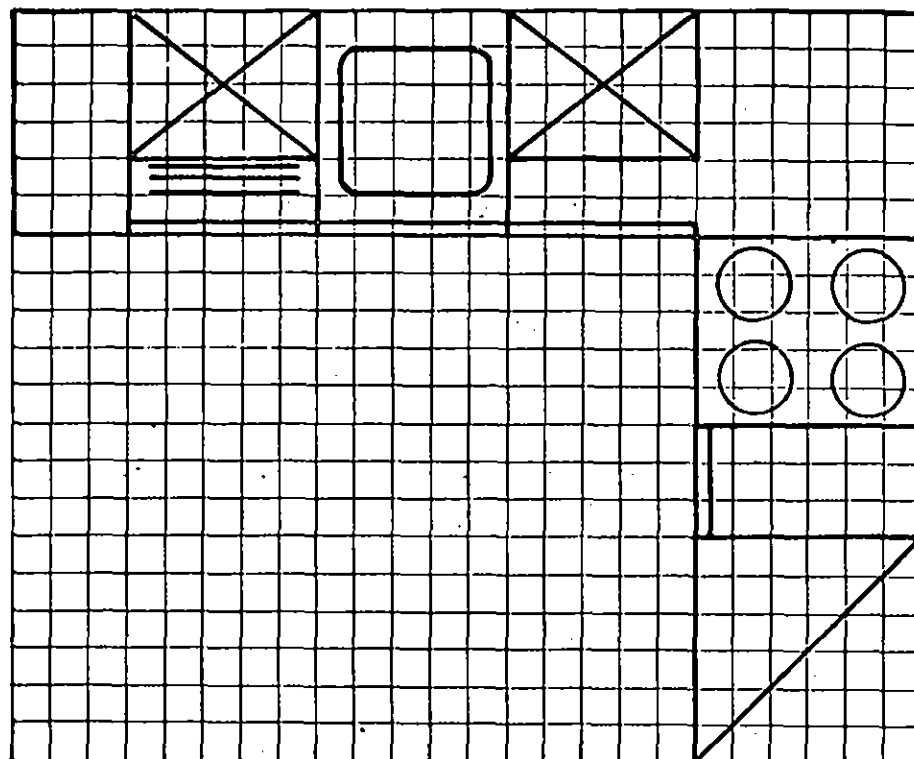
1 a 2 pessoas	em "L"	574,00
	paralelo	608,06
	linear	546,14
3 a 5 pessoas	em "U"	1.326,15
	em "L"	1.206,00
	paralelo	1.022,75
	linear	1.183,94
mais de 5 pessoas	em "U"	2.280,55
	em "L"	1.556,95
	paralelo	1.438,80
	linear	1.425,35

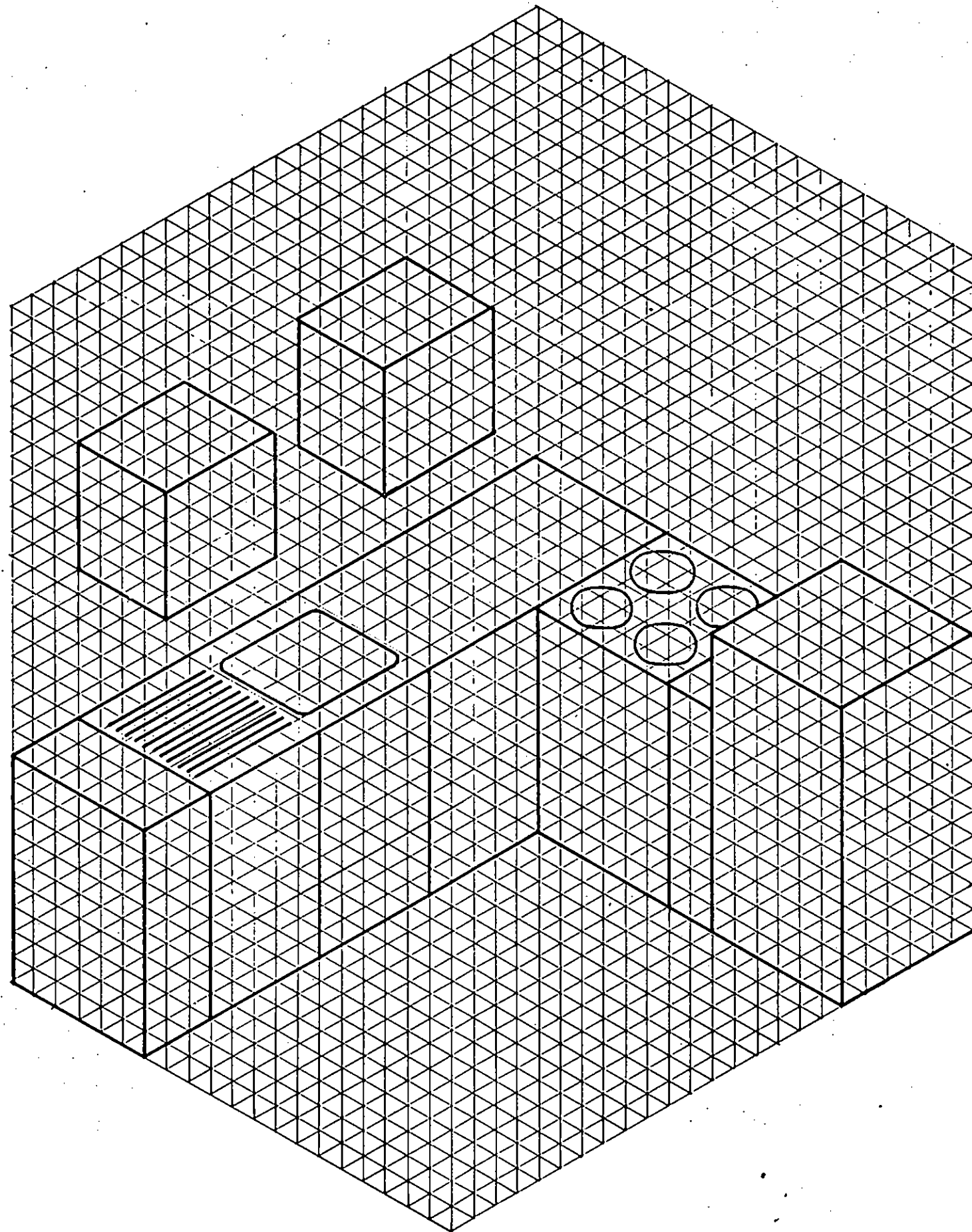
Os melhores arranjos são aqueles em que se percorrerem as menores distâncias:
no de 1 a 2 pessoas e no de 3 a 5, o arranjo em "L" foi o que apresentou melhor resultado;
no de mais de 5 pessoas, o melhor arranjo foi em "U".

Em comparação com a quilometragem de 7.903,60 obtida no dia de trabalho da cozinha testada, pode-se avaliar a importância do posicionamento do equipamento segundo a função, conseguindo-se maior rendimento de trabalho.

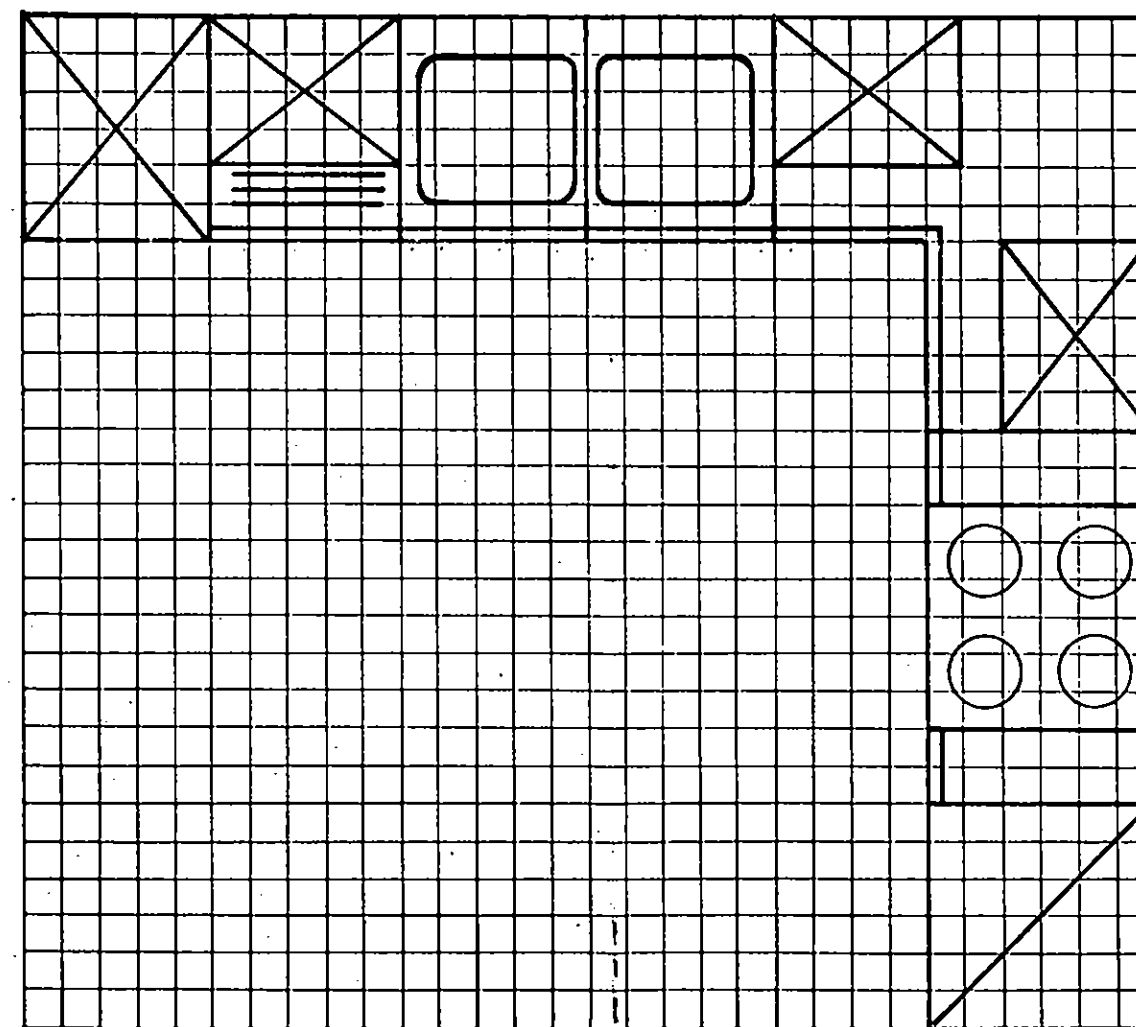
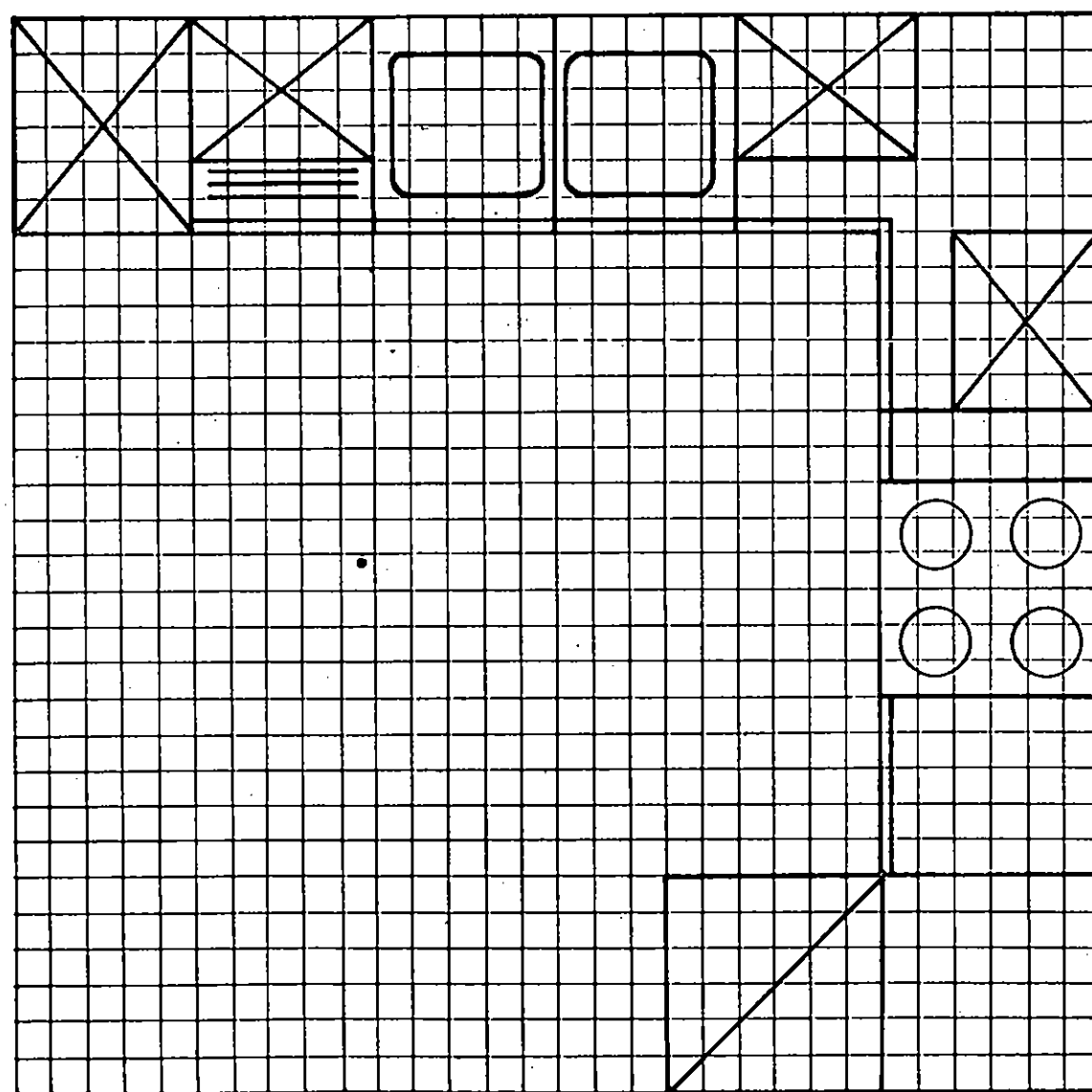
3. PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS

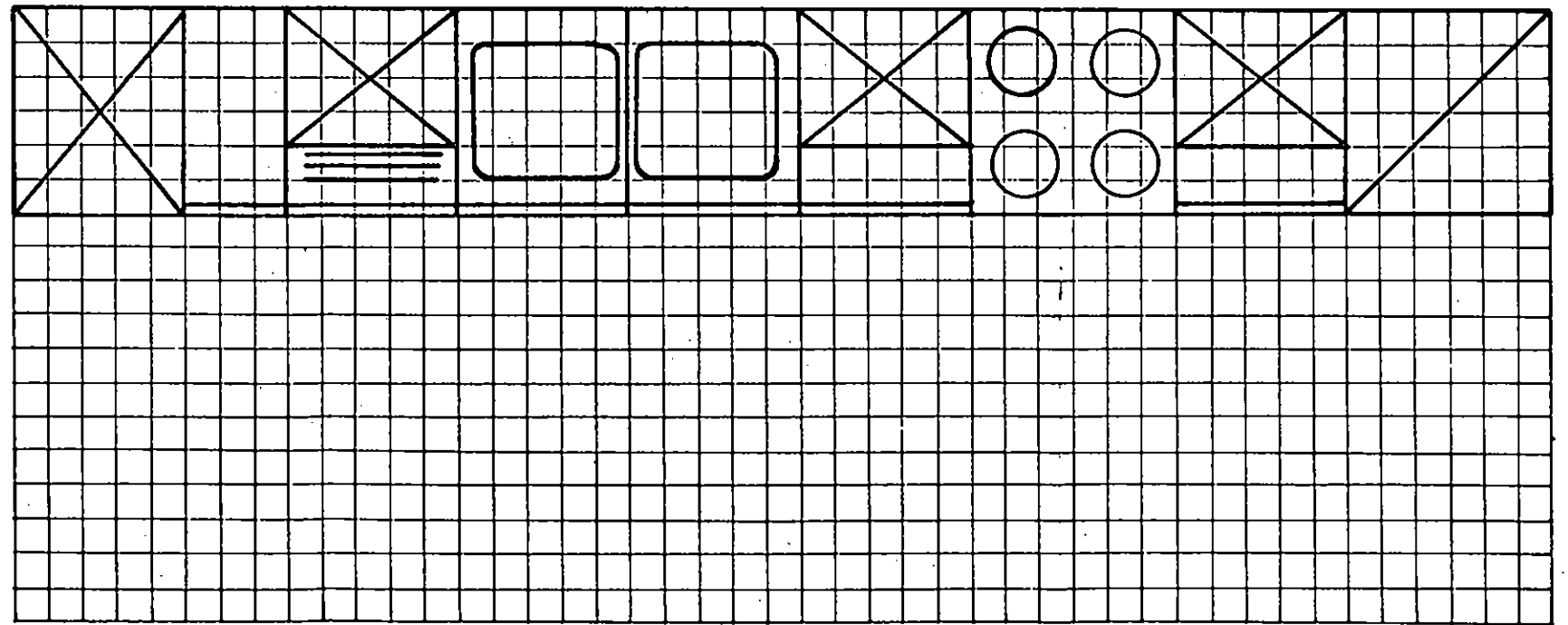
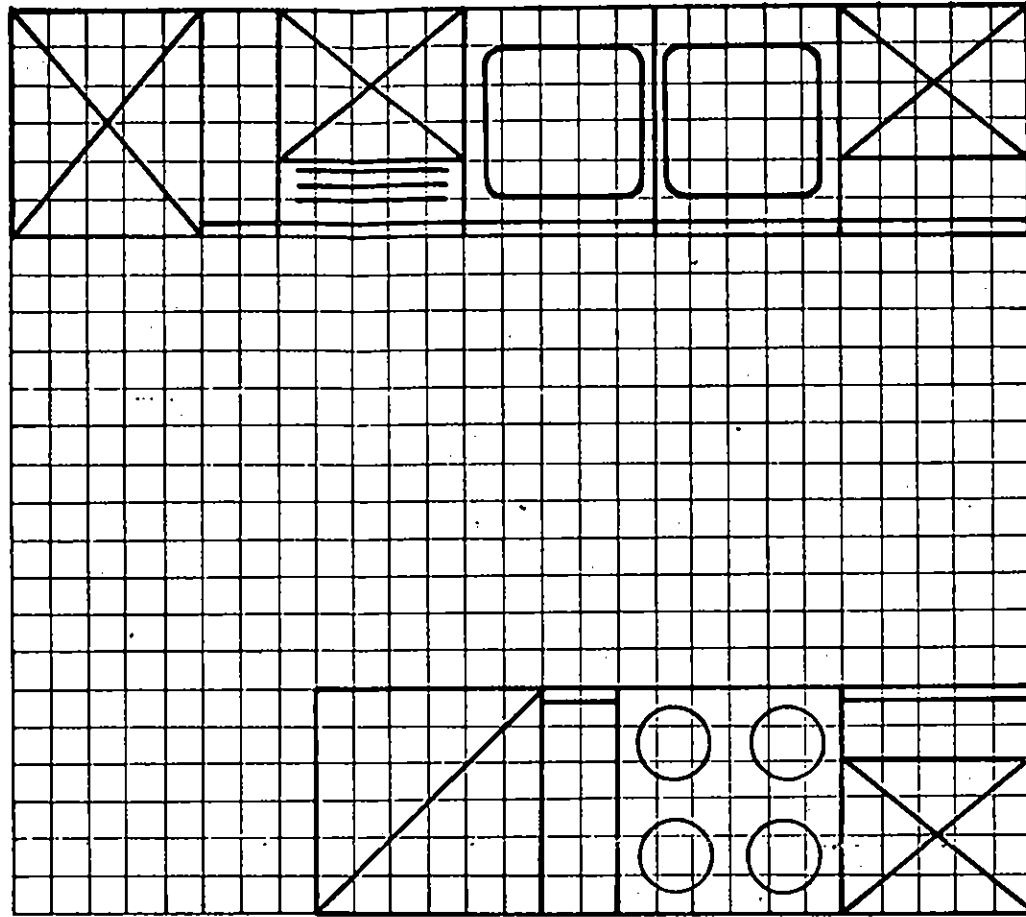
EQUIPAMENTO MODULADO PROPOSTO
PARA UMA A DUAS PESSOAS

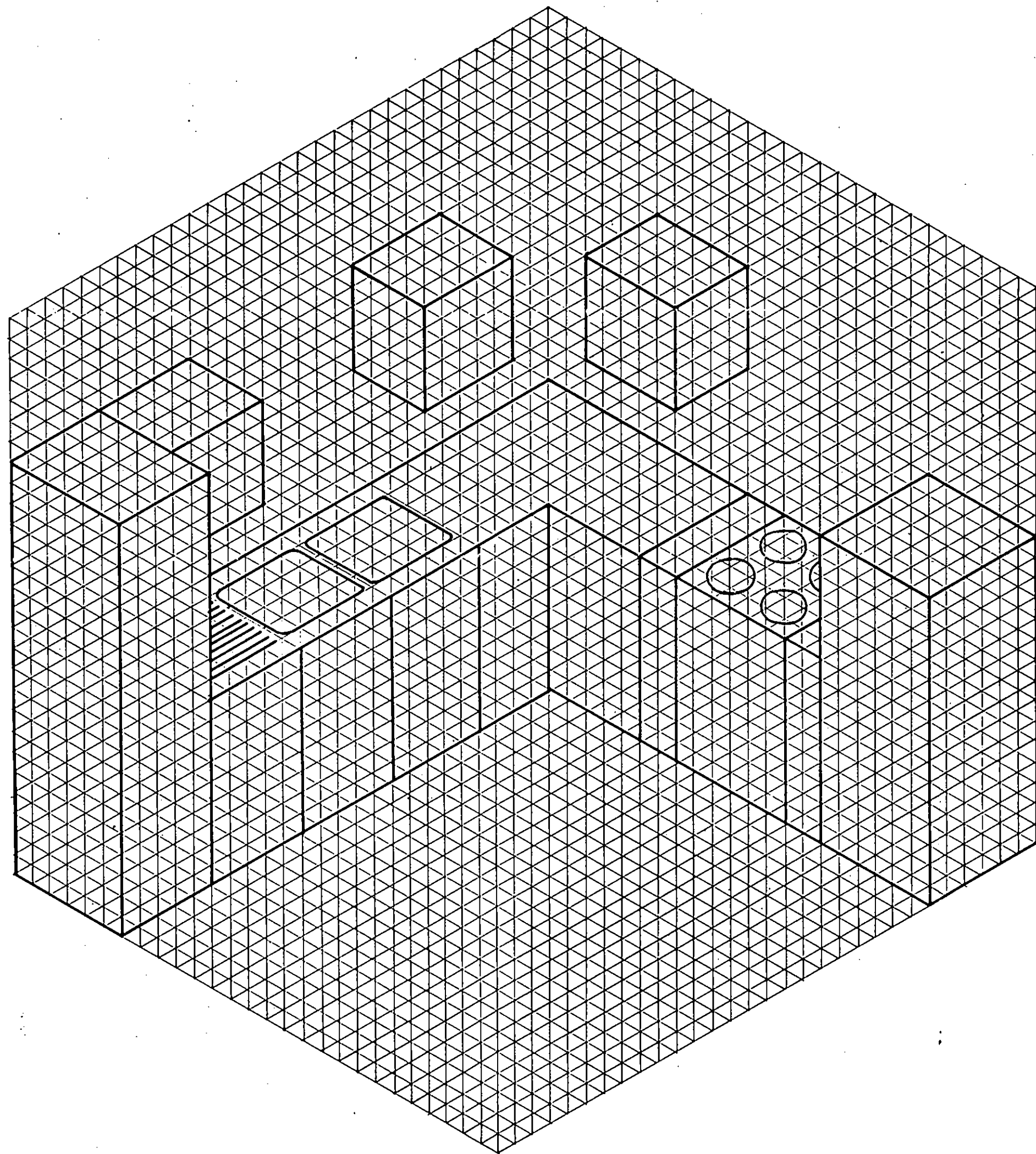




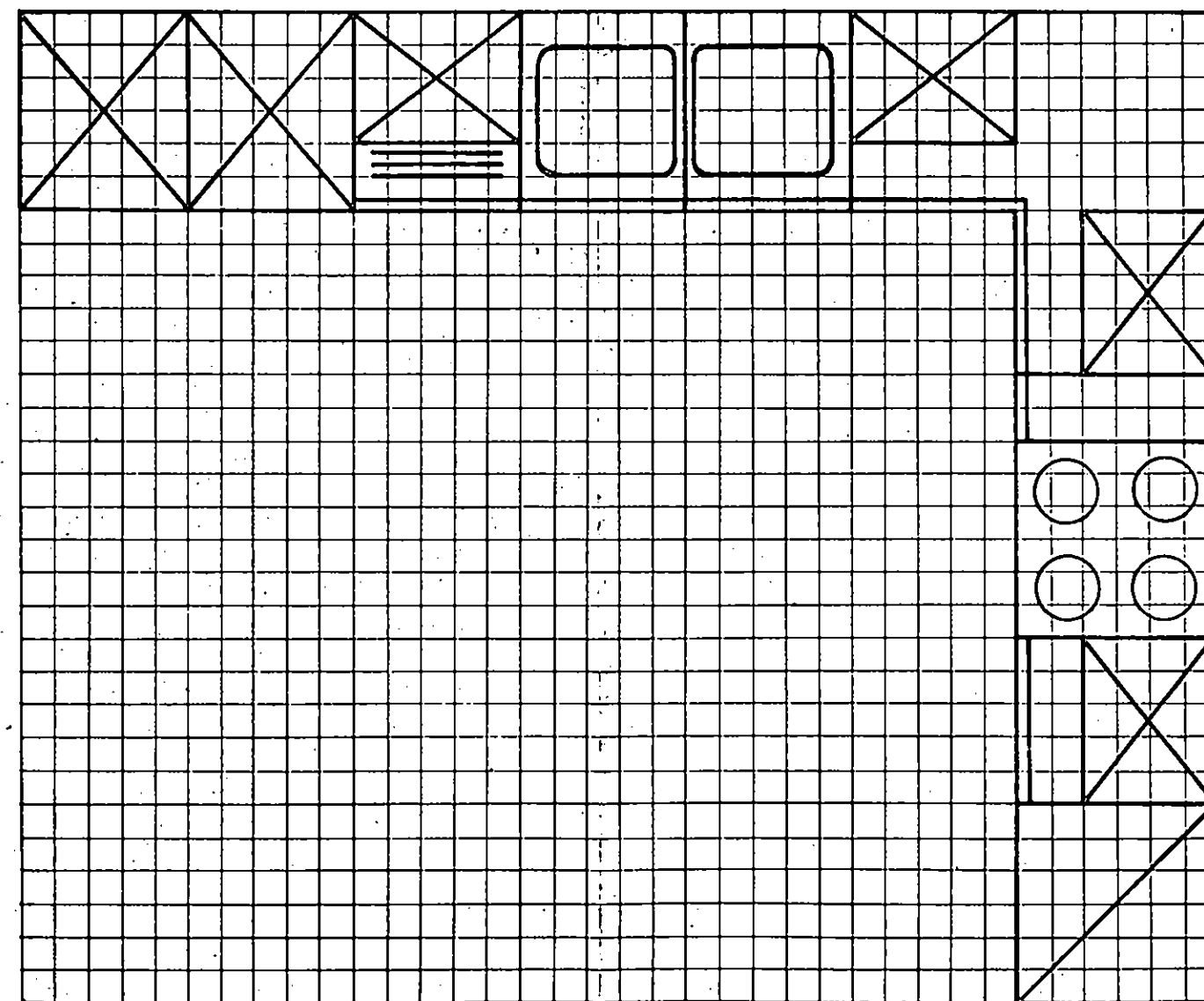
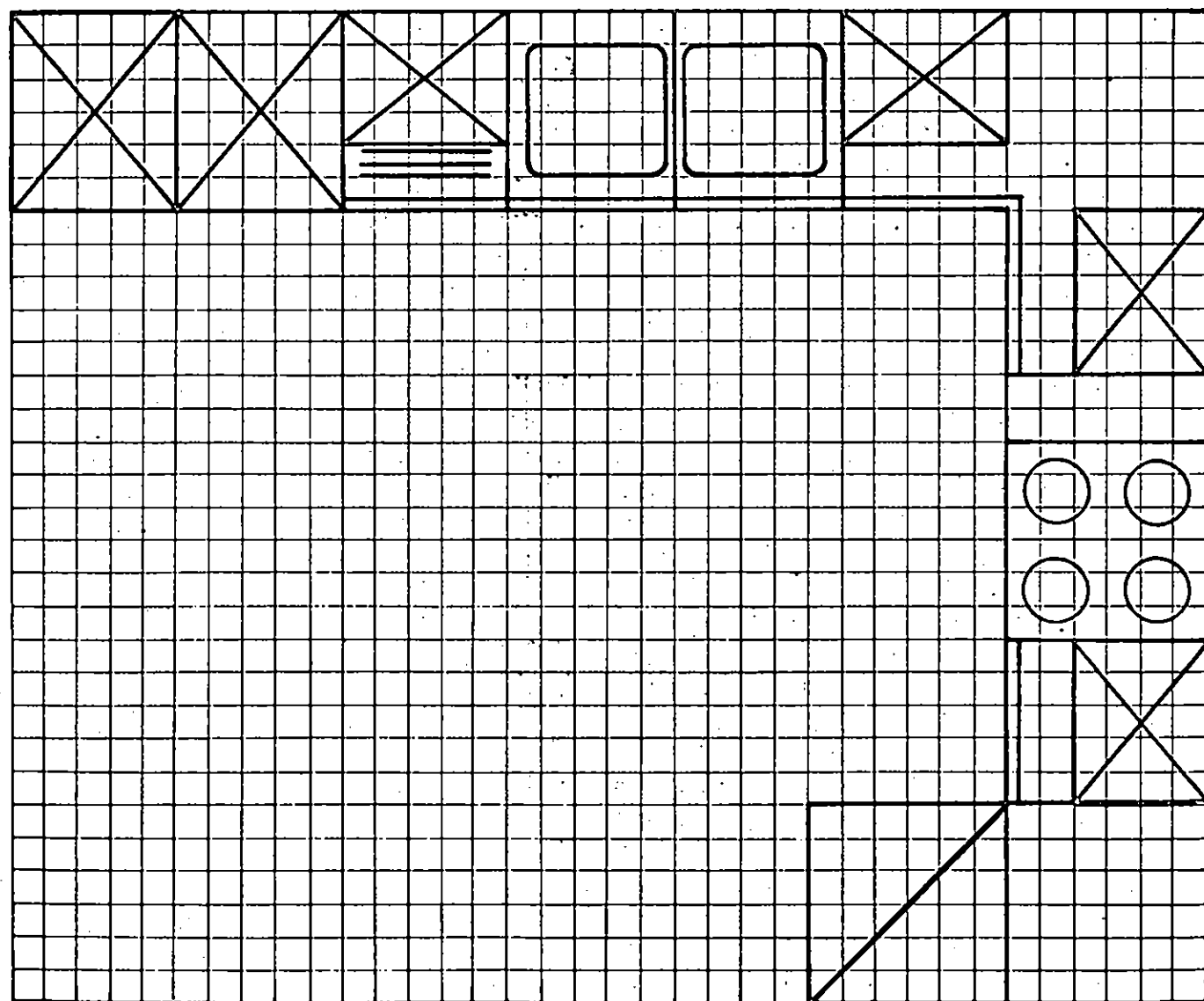
EQUIPAMENTO MODULADO PROPOSTO
PARA TRÊS A CINCO PESSOAS

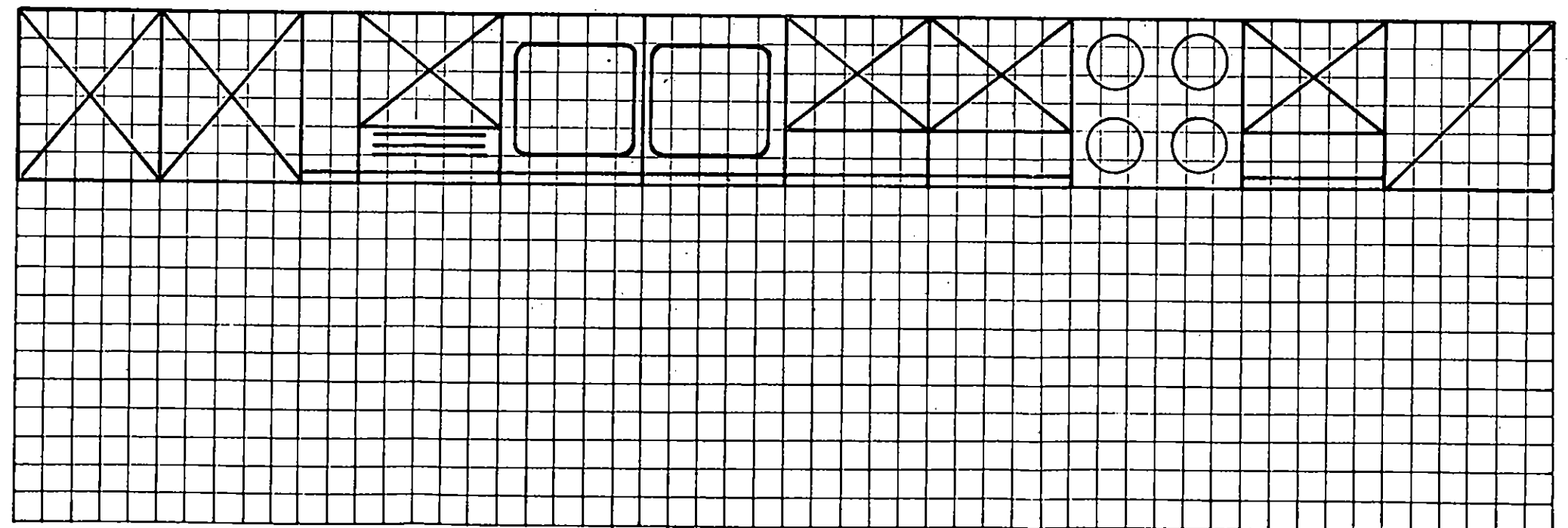
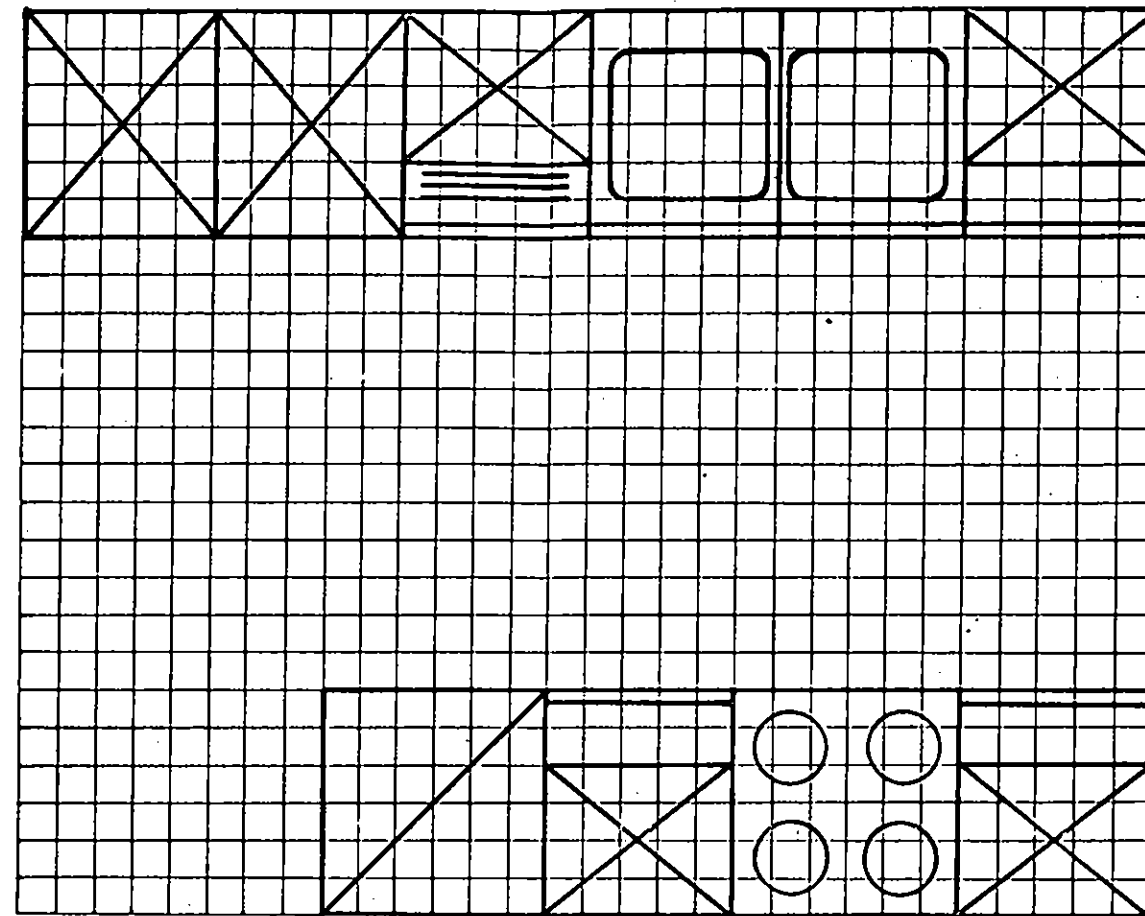


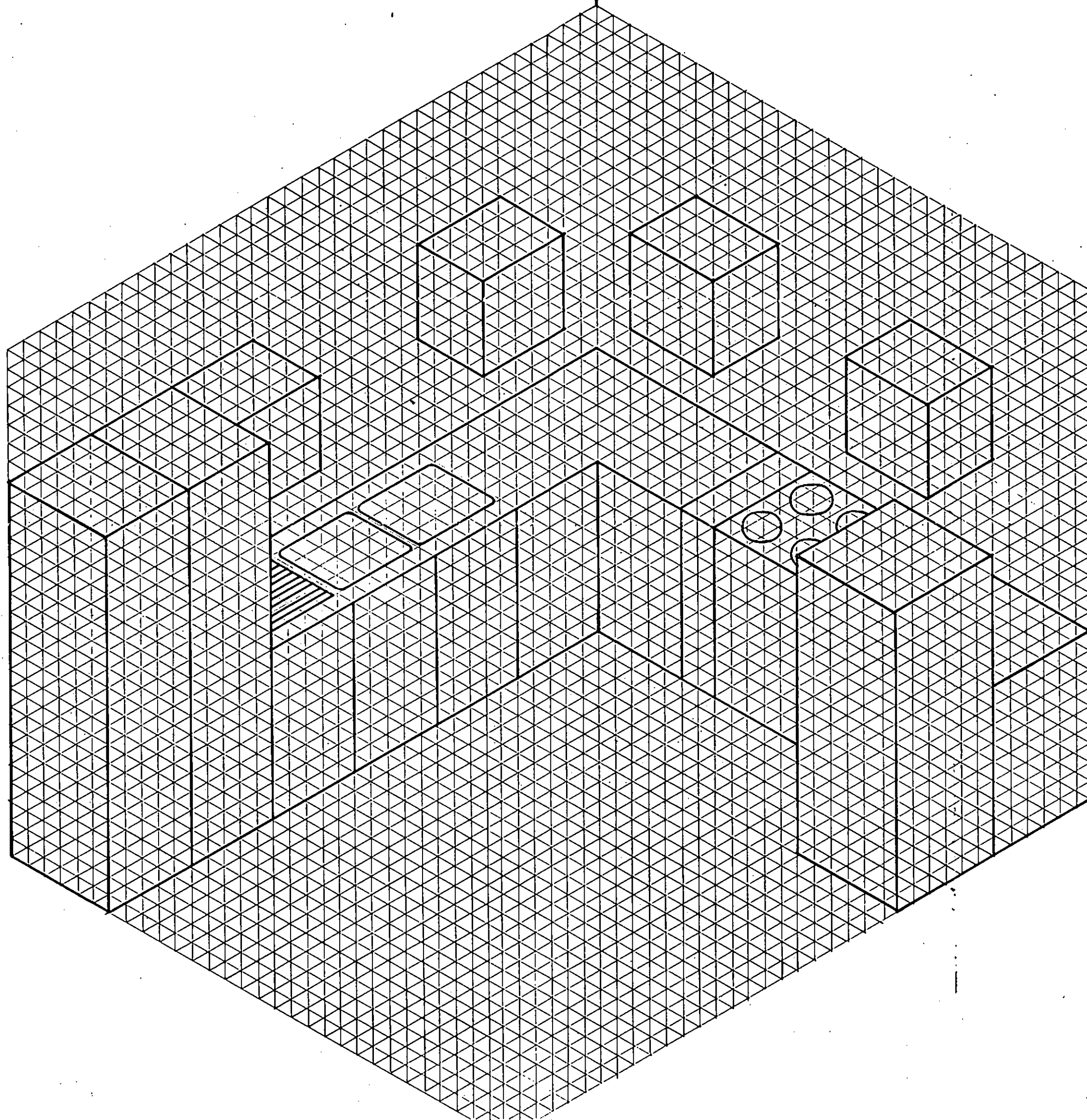




EQUIPAMENTO MODULADO PROPOSTO
PARA MAIS DE CINCO PESSOAS







BIBLIOGRAFIA

- MAYNARD, H.B. Manual de Engenharia de Produção, Métodos. São Paulo, Editôra Blücher, 1963.
- Mundel, Marvin E. Estudo de Movimentos e Tempos. São Paulo, Editôra Mestre Jou, 1966.
- BUSSAT, Pierre. Die Modul-Ordnung im Hochbau. Stuttgart, Karl Kramer, 1963
- PRÖMMEL, Albrecht. Kommentar zur DIN 18022. München, Udo Pfriemer Verlag, 1967.
- WENKE, Helmuth. Küchenplanung. Darmstadt, Verlag Die Planung, 1964.
- WOODSON, Wesley E. Human Engineering Guide for Equipment Designers. New York.
- CLOSE JR, Guy C. Work Improvement. London, John Wiley & Sons, INC, 1960.
- WALTERS, Nigel V.FSIA. The Kitchen Book of Planning and Design. London, Wrighton International Furniture, 1971.
- GRAEFF, Robert & KIEHLMEKER, Walter. Die Anpassbare Wohnung. Ulm, Hochschule für Gestaltung, Mai 1964.
- WHITFIELD, D. & RIAN, M. Ergonomics Aspects of Domestic Cookers. Birmingham, University of Aston, 1972.
- PEET, L.J. & TAYE, L.S. Household Equipment. London, Chapman & Hall Limited, May 1958.
- NEUFERT, Ernst. Arte de Proyectar en Arquitectura. Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1961
- NEUFERT, Ernst. Industrializacion de las Construcciones.
- DODGE CORPORATION, F.W. Time-Saver Standards. U.S.A. Feb. 1936.
- INDUSTRIAL DESIGN, Council of. Kitchens Planning Notes. London, Design Center Publication, 1972.

- WU, Theodore D. Coordenação Modular dos Componentes da Cozinha. Rio de Janeiro, Escola Superior de Desenho Industrial, 1967.
- VIEIRA, Gen.Odir Pontes. Siderurgia no Brasil. Rio de Janeiro, U.F.R.J., 1971.
- BOHNET, Armin H. Die KÜchenezukunft. Form. 41 : pg. 16-23, März 1968.
- ALLEN, Barbara. The Kitchen: add a soupcon of design. Industrial Design. Pag. 34-39, March, 1967.
- WERBER, Owen. Points to Remember in Kitchen Planning. Journal of the American Dietetic Association. 12, 1946.
- WARD, Joan S. & KIRK, N.S. A relação entre algumas dimensões antropométricas e alturas de áreas de trabalho preferidas na cozinha. Ergonomics. 13, 6.
- Bath unit and kitchen unit on wheels. Domus. Italy, 470, Jan. 1969
- Cucine. Domus. Italy, 471, Feb. 1969.
- Una cella bagno-cucina. Domus. Italy, 471.
- A cozinha perfeita. O Cruzeiro. Centro Nestlé de Economia Doméstica. Rio de Janeiro, Dez. 1967.
- Hell Kitchen. Industrial Design. 17/7, Sep. 1970.
- Planning and Remodeling your Kitchen. A Sunset Book.
- Neue KÜchennorm. DIN 68901. Holz- und Kunststoffverarbeitung. 10, 1971.
- Ist eine fleissige Hausfrau auch eine gute Hausfrau? Schöner Wohnen. Deutschland, 1, Jan. 1972.
- In einer praktischen Küche läuft die Arbeit wie am Schnürchen. Schöner Wohnen. Deutschland, 2, Feb. 1972.
- Escolha do Módulo Básico. Noticiário da Coordenação Modular. Bouwcentrum. São Paulo, 23/24, Out/Nov. 1971.
- Sistema Modular Romano. Nova Norma Modular. Noticiário da Coordenação Modular. Bouwcentrum. São Paulo, 26/27, Out/Nov. 1971.

Bateria de Cozinha. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, P-TB-78, 1970.

Coordenação Modular da Construção.
Associação Brasileira de Normas Técnicas.
Rio de Janeiro, NB-25, 1969.

AGRADECIMENTOS

XEROX DO BRASIL

PROF. KARL HEINZ BERGMILLER

PROF. ITIRO IIDA

D. CARLA DE OLIVEIRA

ARQ. FLAVIO GOMES

UNIVERSITY OF ASTON, BIRGMINGHAM

BURO PROF. ARNO VOTTELER