

---

P63

1972

---

**FORA DE EMPRÉSTIMO**

P63  
1972

ESDI Escola Superior de Desenho Industrial  
Trabalho de Formatura /  
coordenação do Prof. Karl Heinz Bergmiller  
4º ano - 1972

## FORA DE EMPRÉSTIMO

.execução de  
Maria Isabel Ferraz Rodriguez

## Apresentação

O presente trabalho foi desenvolvido em duas partes estreitamente relacionadas.

Um estudo básico, de reconhecimento, que apresenta o elevador como veículo de transporte vertical coletivo; o serviço que oferece, os sistemas e soluções existentes no mercado, analisados através do material recolhido em duas das principais indústrias de elevadores.

Em seguida, estudou-se o relacionamento do passageiro em potencial com a cabina.

Com o objetivo de se determinar os espaços e as áreas necessárias e a localização dos controles e painéis na cabina, foram adotados padrões extremos de indivíduos. Suas dimensões antropométricas e seus alcances - táctil e visual - são apresentados em uma série de 10 pranchas de desenho esquematizado e em escala reduzida.

Uma breve incursão no campo (experimental) da Antropologia do Comportamento surge como tentativa de se explicar algumas atitudes do indivíduo em relação ao elevador e à cabina.

Esta primeira parte é finalizada com a enumeração de pontos do serviço a serem reestudados e reestruturados, visando a otimização do mesmo. Estas considerações foram elaboradas partindo-se da observação do serviço de elevadores em situações distintas - em prédio comercial de escritórios e em prédio residencial.

A segunda parte do trabalho decorre deste estudo anterior e de suas considerações. Selecionou-se um elemento para ser reestudado, reestruturado. Optou-se pelo Sistema Informativo do serviço de elevadores, responsável pela interação Homem-Máquina.

Cada componente do sistema será analisado individualmente e em grupo. A determinação do número dos componentes baseou-se no estudo das necessidades. Para suas definições formais considerou-se o indivíduo médio-padrão e suas potencialidades.

Para a determinação dos sistemas e materiais dos controles e painéis a serem adotados foram consultados técnicos e especialistas que apresentaram o que existe no mercado.

Para localização de cada componente do sistema proposto foram consultadas as pranchas dos padrões extremos adotados e também dimensões aproximadas do indivíduo médio foram consideradas.

O sistema proposto visa o maior conforto do passageiro através da racionalização, da unificação, da complementação e da disposição das informações que interam o serviço.

Não houve preocupação com o custo do sistema proposto, importando, no momento, o conforto e a segurança oferecidos.

Sobre um modelo em escala natural demonstra-se a atuação dos componentes do sistema informativo proposto. Este modelo apresenta uma modificação na estrutura da cabina, que visa a facilitar o agrupamento dos controles e informações, o ato de operar os controles e a visualização do conjunto por todos os ocupantes a cabina. Esta modificação poderá ainda facilitar a circulação dos passageiros na cabina.

O mesmo modelo permitirá a demonstração da atuação dos componentes situados dentro e fora da cabina.

A fim de possibilitar a demonstração do sistema relacionado com passageiros - adultos e crianças -, o modelo foi escolhido e planejado como sendo uma cabina de elevador automático - sem cabineiro - de um prédio comercial-profissional-residencial, tipo Centro Comercial, de 17 andares. O revestimento da cabina será em aço inoxidável; os painéis em alumínio anodizado ou mesmo aço inox., e formarão um conjunto resistente e durável.

A cabina terá capacidade para 10 passageiros e poderá ter dois conjuntos de painéis, um de cada lado da porta.

Desenhos da modificação da estrutura da cabina, dois painéis e da localização dos mesmos serão apresentados em escala natural e reduzida.

A interação dos passageiros com o sistema proposto poderá ser observada através de diapositivos anexados ao trabalho.

## Bibliografia Consultada

- Strakosch, George R.  
Vertical Transportation: Elevators and Escalators  
(John Wiley and sons, Inc. - N.Y.- 1967)
  
- Dreyfuss, Henry  
The Measure of Man - Human Factors in Design  
(Whitney Library of Design - N.Y.- 1959- 1960)
  
- Dreyfuss, Henry  
Designing for People  
(Whitney Library of Design - N.Y.- 1955)
  
- Panero, Julius  
Anatomy for Interior Designers  
(Whitney Library of Design - N.Y.- 1955)
  
- Woodson, Wesley E.  
Human Engineering Guide for Equipment Designers  
(University of California- Press Berkeley - L.A.- 1957)
  
- Iida, Itiro  
Ergonomia  
(Escola Politécnica da Universidade de S. Paulo- 1969-1970)
  
- Chapple, Eliot D.  
Culture and Biological Man- Explorations in Behavioral  
Anthropology  
(Holt, Rinehart and Winston Inc. - N.Y.- 1970)

## O ELEVADOR

### Breve histórico

O elevador é definido como meio de transporte para conduzir pessoas ou materiais, verticalmente. Deve ser provido de um sistema comprovadamente eficiente contra possíveis quedas.

Desde que o homem começou a ocupar mais de um andar, preocupava-se com tipos de transporte vertical.

As escadas foram as primeiras a solucionarem o problema e persistiram enquanto a arquitetura se mantinha próxima ao chão.

Elevadores tais como conhecemos, começaram a existir a partir de 1853, quando Elisha G. Otis inventou o primeiro sistema de segurança. O elevador da época consistia em uma plataforma aberta, que se movia entre duas colunas de guias e era suspenso por um cabo. O sistema de Otis prevenia a queda livre da plataforma caso o cabo se rompesse.

Somente em 1857 é que a aceitação do elevador se tornou aparente. O 1º elevador foi instalado, neste mesmo ano, na loja de E. V. Haughwout & Co, em Nova Iorque. Viajava 5 andares com a incrível velocidade (para a época) de 13,20 mpm. Foi o primeiro elevador de passageiros.

Elevadores hidráulicos, bem mais rápidos, vieram logo substituir a lenta plataforma.

Um considerável fator no desenvolvimento rápido do elevador foi a construção dos primeiros arranha-céus que surgiram no centro das grandes cidades americanas, na década de 1870.

Em 1889 surgiu o primeiro elevador elétrico, ainda em N. Iorque.

Em 1894 a Otis instalou o primeiro elevador automático elétrico, o primeiro com controle a botão.

A partir de 1900, com a vertiginosa atividade construtora, o elevador tornou-se essencial. Semelhante ao que hoje ainda ocorre, a maneira do cliente planejar o número, a velocidade e a instalação do elevador era feita em comparação a quem já tivesse elevadores instalados em seu prédio.

Assim: - Joe Doe tem dois elevadores em seu prédio e parece estar satisfeito. Pôsto que o meu prédio é duas vezes maior que o dele, dê-me dois elevadores com o dobro do tamanho dos dele.

O resultado de tal planejamento foi que as pessoas tinham que aguardar o dobro do tempo pelos elevadores, que transportavam mais passageiros, fazendo mais paradas.

Desde aquela época até nossos dias, um sem-número de inovações relativas ao elevador aconteceram. Tudo contribui para a maior segurança e maior conforto dos passageiros.

Entretanto, o elevador de hoje continua o mesmo "artesanato" de ontem. Ainda hoje, cada elevador é uma peça única, feita "sob medida", leva 12 meses para ser instalado e que, naturalmente custa por volta de 10% do preço total da construção.

Os engenheiros de elevadores reclamam dos arquitetos, que reservam um espaço exíguo na planta do prédio, destinado à instalação do elevador.

A padronização dos espaços destinados às caixas, das peças e das próprias cabinas se faz urgente e necessária. Viria a reduzir consideravelmente o preço final, a facilitar a conservação e reposição de peças assim como a entrega rápida.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas criou uma comissão para estudo da padronização, que aborda, de início, os elevadores destinados a prédios residenciais, que representam cerca de 80% do total das unidades produzidas atualmente no Brasil. Essa Comissão tem representantes de 7 indústrias de elevadores, as quais respondem por 90% da produção nacional de unidades.

Ainda sem designação de ND, foi elaborada a proposta: Projeto e Construção de Caixas, Poços e Casas de Máquinas dos Elevadores de Edifícios Residenciais, que tem por fim orientar os projetistas na escolha da quantidade e do tipo mais adequado de elevadores de passageiros, bem como no projeto e na construção dos locais destinados à sua instalação.

A presente Norma classifica os elevadores em três tipos, de acordo

com suas especificações:

- Tipo I        Tem uma velocidade de 30 ou 45 mpm e 1 ou 2 velocidades;
- Tipo II        Viaja 60, 75 ou 90 mpm com 2 velocidades ou variação contínua;
- Tipo III        Viaja 105 mpm com uma velocidade de variação contínua.

Para o cálculo da máxima capacidade de carga útil transportável multiplica-se a lotação por 70 kg.

Quanto à capacidade:

- Tipo I        6 - 8 - 10 passageiros
- Tipo II        6 - 8 - 10 - 12    "
- Tipo III        10 - 12 - 14 - 16 - passageiros.

Os elevadores recomendados terão as seguintes portas:

de cabina: 1 corredeira horizontal  
de pavimento: 1 de eixo vertical

As portas terão abertura mínima de 0,70 m e máxima de 0,80 m e altura mínima de 2,00 m e máxima de 2,10 m.

Para a determinação da quantidade de elevadores teremos:

- dispensa de elevador em edifícios até 4 pavimentos, desde que a distância vertical entre o nível da soleira da entrada principal e o piso do último pavimento habitável seja de onze metros no máximo;
- apenas um elevador em edifícios cujos limites acima sejam oito pavimentos e vinte e um metros, respectivamente;
- dois elevadores para edifícios em que qualquer um dos limites citados seja ultrapassado.

Estas são apenas algumas das propostas da Comissão criada pela ABNT em vista à padronização de elevadores para sua fabricação em série, cujo trabalho está ainda no início.

## Introdução à Matéria

Definição dos Termos Gerais para compreensão do trabalho  
(conforme Terminologia de Elevadores TB-6 da NB-30 Construção e Instalação de Elevadores)

**APARELHO DE SEGURANÇA** - é o conjunto destinado a deter o carro, acionado pelos órgãos de suspensão, ao romperem-se. É constituído pelo freio de segurança e o regulador de velocidade ou somente pelo freio de segurança

**BOTÃO** - é um dispositivo, provido de contato, que premido, estabelece ou interrompe circuitos elétricos

**BOTÃO DE EMERGÊNCIA** - é o botão destinado a fazer parar o carro e mantê-lo parado enquanto premido

**BOTOEIRA** - é uma caixa contendo um ou mais botões

**CABINA** - aport. de Cabine, é o recinto formado por paredes e teto, montados sobre a plataforma ou piso do carro

**CAPACIDADE DO ELEVADOR** - é a carga máxima útil ou a lotação máxima legalmente admitida

**CARRO** - é o conjunto formado pela armação, plataforma e cabina

**COMANDO** - regula a atuação de um elevador em resposta aos registros efetuados na cabina e nos pavimentos, através das botoeiras, podendo ser: automático, automático simples, automático coletivo, coletivo seletivo, coletivo com seleção na descida, automático em grupo etc

**CONTROLE** - é o sistema que regula a partida, a aceleração, a direção do movimento, a velocidade, o retardamento e a parada do elevador

**ELEVADOR** - é um mecanismo destinado ao transporte vertical de pessoas ou cargas em uma cabina ou plataforma que se desloca entre guias

**INDICADOR DE DIREÇÃO** ou Setas Direcionais - é o dispositivo que indica o sentido do movimento do carro

**INDICADOR DE POSIÇÃO** - é o dispositivo que indica a posição

do carro

PORTA DE EMERGÊNCIA ou Saída de Emergência - é uma porta na cabina para a saída dos passageiros em caso de emergência ou uma abertura feita no teto da cabina para saída de passageiros, quando há impossibilidade de fazê-la pela porta de uso normal

PORTA DE ABERTURA CENTRAL - porta de dois painéis, a uma velocidade, podendo ser da cabina ou do pavimento

SINALIZAÇÃO ou Sistema Informativo - são indicações luminosas e/ou sonoras que fazem a comunicação entre o passageiro e o elevador

#### Considerações Ambientais do Elevador

Forma do Carro ou Plataforma - A plataforma do elevador, onde os passageiros se colocam, deve ser suficientemente grande para acomodar a lotação máxima de passageiros relativa à sua capacidade, sem ocasionar aperto e permitir a cada passageiro um pronto acesso à porta.

A área destinada a cada passageiro é determinada pela A.B.N.T., baseada nos itens 3.9.7 e 3.9.8 da NB-30. Para cada passageiro destina-se a área (mínima) de  $0,18 \text{ m}^2$  que será reduzida quanto maior for o número de pessoas na cabina. Exemplificando, três passageiros em uma cabina para três passageiros, terão direito a  $0,18 \text{ m}^2$  cada um; em uma cabina para 16 passageiros, a área será de  $0,14 \text{ m}^2$  para cada um dos 16 ocupantes e em uma cabina para 23 passageiros, a área mínima destinada a cada passageiro é de  $0,12 \text{ m}^2$

O espaço calculado nas cabinas significa que a capacidade do elevador deve ser planejada de modo a se acomodar melhor às pessoas. O arranjo em filas ou alas foi considerado o melhor sistema. Quanto menor o número de filas ou alas de passageiros dentro da cabina, maior o conforto, a rapidez e eficiência do serviço. Cabinas profundas devem ser evitadas, optando-se por formas amplas para os lados.

Verdadeira, porém impraticável, é a conclusão que a cabina mais eficiente teria somente a profundidade de uma pessoa.

Arranjos de Porta - A porta mais eficiente é a que abre e fecha num período mínimo de tempo e permite a 2 pessoas de entrar ou sair de um elevador simultaneamente. A porta de abertura central com aproximadamente 106 mm de abertura, supre satisfatoriamente estes requisitos e é a mais usada em elevadores de melhor qualidade, pois alia eficiência à funcionalidade.

Nos prédios residenciais adota-se a porta de um painel só para a cabina e portas de eixo vertical para os pavimentos, por ser uma solução mais econômica. Devido ao fato de que o passageiro tem mais calma e ali passa os seus momentos de lazer, sacrifica-se a eficiência e a rapidez por um pouco mais de economia.

Iluminação - O interior de uma cabina deve ser bem iluminado e o arranjo das luzes feito de maneira a não poder ser mexido por pessoa não autorizada.

NB-30 - pag 23 As cabinas deverão ter iluminação elétrica com um mínimo de 2 lampadas de forma a assegurar uma iluminação média mínima de 100 luxes, de acordo com a alínea "a" do item 2 da NB-30-1958. Nos elevadores com comando automático a iluminação deverá ser permanente, não devendo ser interrompida pelos passageiros.

As soluções existentes de iluminação de cabina são:

luz fria	-embutida no teto ou em lustres
incandescente	-globo instalado no teto

Ventilação - A cabina deverá ser ventilada e ter renovação de ar constante. Nos modelos observados tínhamos:

vent. natural	através de visor na porta, rasgos ocultos nos painéis, das extremidades dos painéis e através das secções no teto da cabina
vent. artificial	por meio de ventiladores colocados no forro do teto ou suspensos nos painéis

Entretanto, nos dias quentes de nosso clima, os sistemas adotados deixam muito a desejar, o que faz com que este aspecto mereça atenção especial.

Segurança - O sistema de segurança é obrigatório em todos os elevadores. As cabinas deverão ter portas ou saídas de emergência. De acordo com a NB-30 3.11, estas saídas serão de painel interno, localizadas no teto em elevadores de comando automático e no teto ou nas paredes laterais em elevadores de comando manuais. Quando situadas no teto, terão as dimensões mínimas de 350 mm X 55 mm. Deverão abrir para o exterior e ser de fácil manipulação pelos lados interno e externo da cabina. Qualquer aparelho colocado no teto não deverá interferir na saída dos passageiros.

Para a maioria das pessoas, saber da existência da saída de emergência é uma garantia, mas todos preferem não ter de utilizá-la.

Para os próprios engenheiros, sua função é quase que puramente simbólica de garantia e alívio psicológico para o passageiro. Acreditam que, caso se colocasse indicação dessas saídas (como nos ônibus), a reação seria contrária, inspirando desconfiança no passageiro ou levando ao uso fora de sua finalidade.

O sistema global de segurança completa-se com os botões de alarme e parada, situados dentro da cabina.

Sinalização - Parte integrante do ambiente e serviço do elevador, é a sinalização responsável pela interação passageiro-elevador. A escolha adequada de seus componentes irá afetar positivamente a sensação de conforto do passageiro.

Quando uma pessoa deixa o seu andar e entra no elevador, deve ser informada da direção da viagem. Isto requer uma sinalização externa ou, caso seja um elevador pequeno de um prédio calmo, uma informação no interior da cabina.

Com mais de um carro servindo um andar, alguma forma de indicação direcional torna-se imprescindível, indicando qual o carro que irá lhe atender. O meio mais efetivo é de se prover de lanternas a área próxima a cada carro, indicando aquele que irá parar e a direção que irá tomar. Estas lanternas devem iluminar-se com tempo anterior à chegada do carro, permitindo que o passageiro dirija-se até este. Isto dará maior rapidez e eficiência ao

serviço.

Estas lanternas deverão ser suficientemente grandes, podendo ser vistas de longe. Lanternas colocadas em depressões sobre a porta são consideradas de fraco alcance.

Botões de Chamada, no térreo ou pavimentos, que se acendem quando pressionados ou tocados, informam ao solicitante que seu pedido foi registrado, evitando o desconforto da incerteza do registro do pedido, que leva o passageiro a pressionar diversas vezes o mesmo botão.

Tão logo o passageiro entre no carro, êle deverá ser informado do sentido da viagem e, depois de registrar o seu pedido, será informado da chegada do carro no andar desejado.

Os controles e botões da cabina devem ser convenientemente localizados para que o passageiro possa registrar seu pedido tão logo entre no carro. A colocação do painel próximo à porta tem sido a mais efetiva.

Alguma forma de indicador de posição se faz obrigatória e deve ser plenamente visível a todos os passageiros. Uma solução economica é a do visor na porta; percebe-se o andar por seu intermédio. Esta solução é, contudo, impraticável em elevadores com velocidade superior a 90 mpm.

Para maior conforto dos passageiros, deve haver indicador de posição também nos pavimentos (no térreo é indispensável), pois esta sinalização dá uma série de informações. Informa, de início, sobre o funcionamento do carro, em seguida sobre o sentido da viagem, sobre a velocidade e número de paradas, aproximação e chegada do carro

Existem ainda as plaquetas, dentro da cabina. Informam sobre a marca do elevador, sobre o serviço de manutenção e conservação e a capacidade de lotação do carro.

## O PASSAGEIRO

"O Homem é a medida de tôdas as coisas e suas proporções são as bases para todo design" (Protágoras e H. Dreyfuss)

### As medidas antropométricas

É geralmente aconselhável se optar por medidas comparativas em vez de se procurar medidas absolutas. Devemos expressá-las em termos de standards universalmente aceitos.

Para o presente estudo adotou-se padrões extremos de indivíduos. Um Extremo Máximo Superior - Adulto Masculino de 1,75 m de altura e um Extremo Mínimo Superior - Menino de 7 anos e 1,22 m de altura.

O extremo máximo superior foi adotado dentro dos padrões brasileiros de altura, assim como o extremo mínimo superior. É importante salientar que o ambiente de um elevador, mais objetivamente, a cabina, tem certas particularidades como não só são desprezadas as pequenas estaturas, mas, como medida de segurança convém que os controles fiquem fora do alcance de crianças de menos de 7 anos.

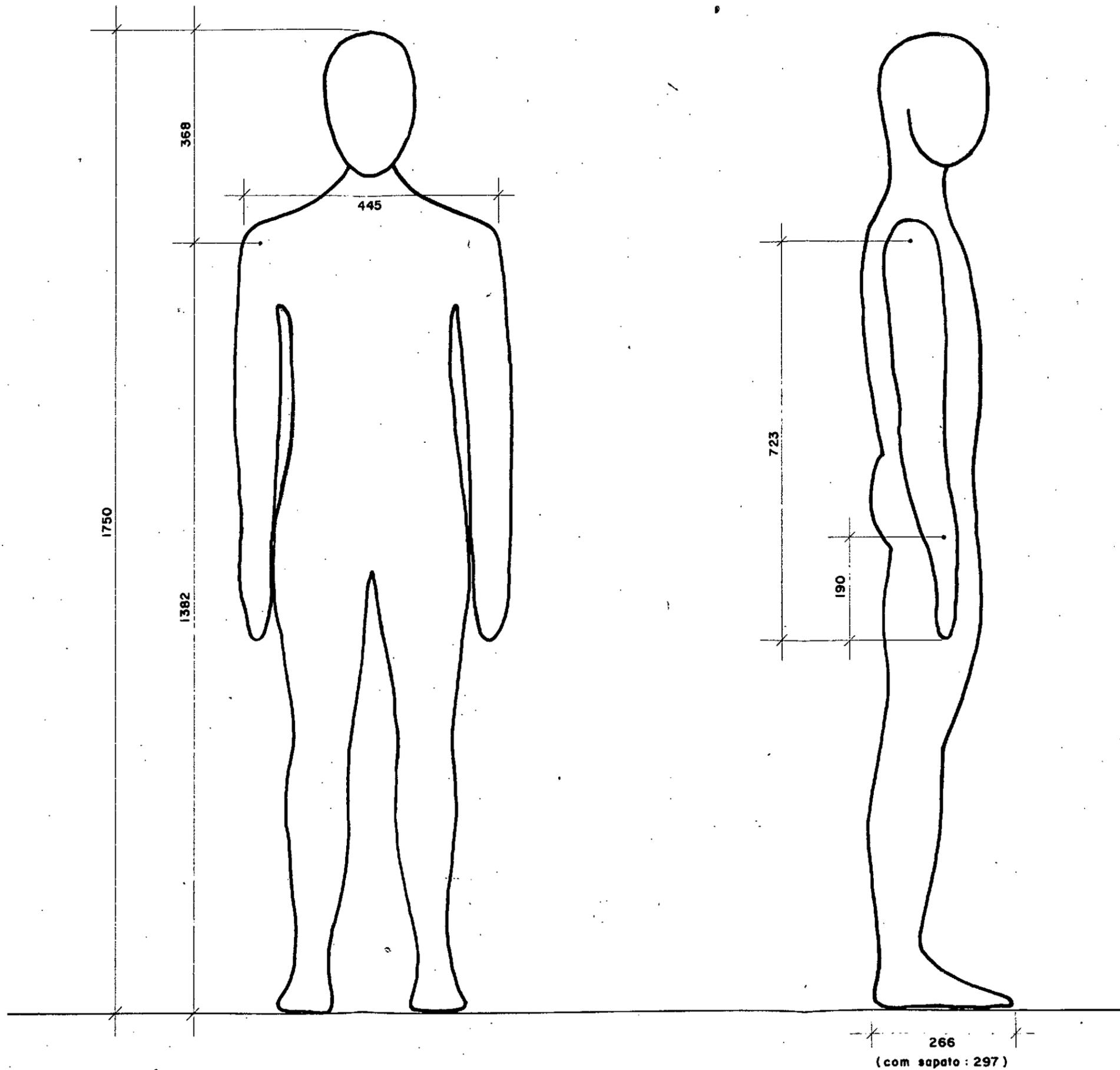
Em vista de ser um ambiente diminuto, onde as folgas deverão ser mínimas - por razões de segurança e mesmo de economia - , justifica-se a adoção de medidas extremas da faixa média - alta de altura, pois poderá ocorrer que a lotação da cabina seja completada por indivíduos médios altos, sendo ainda assim, confortável aos passageiros.

Para o extremo mínimo, adotou-se um menino de 7 anos e de 1,22 m de altura, que é também padrão superior. Se adotássemos o padrão mínimo inferior de altura, que seria uma menina de 7 anos, haveria o risco dos controles serem manejados por um menino de menor idade, tendo a mesma altura da menina.

Foram coletadas medidas antropométricas, estáticas, dos dois padrões adotados e o planejamento dos espaços e áreas necessárias, assim como dos controles serão baseados nestas medidas.

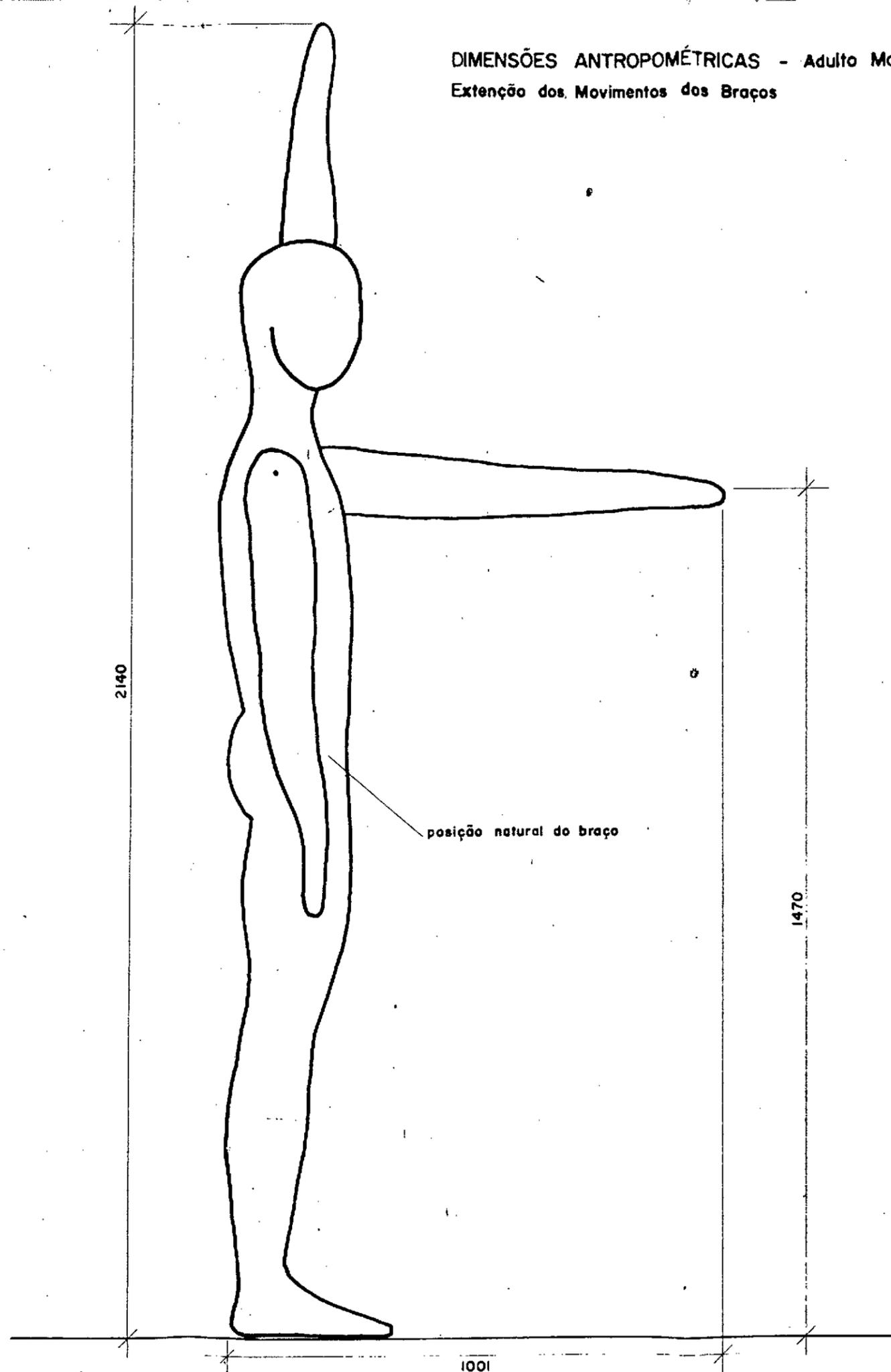
Seguem-se 10 pranchas para demonstração e consulta.

DIMENSÕES ANTROPOMÉTRICAS  
Adulto Masculino



cotas em mm	
escala: 1:75	
data: out.72	

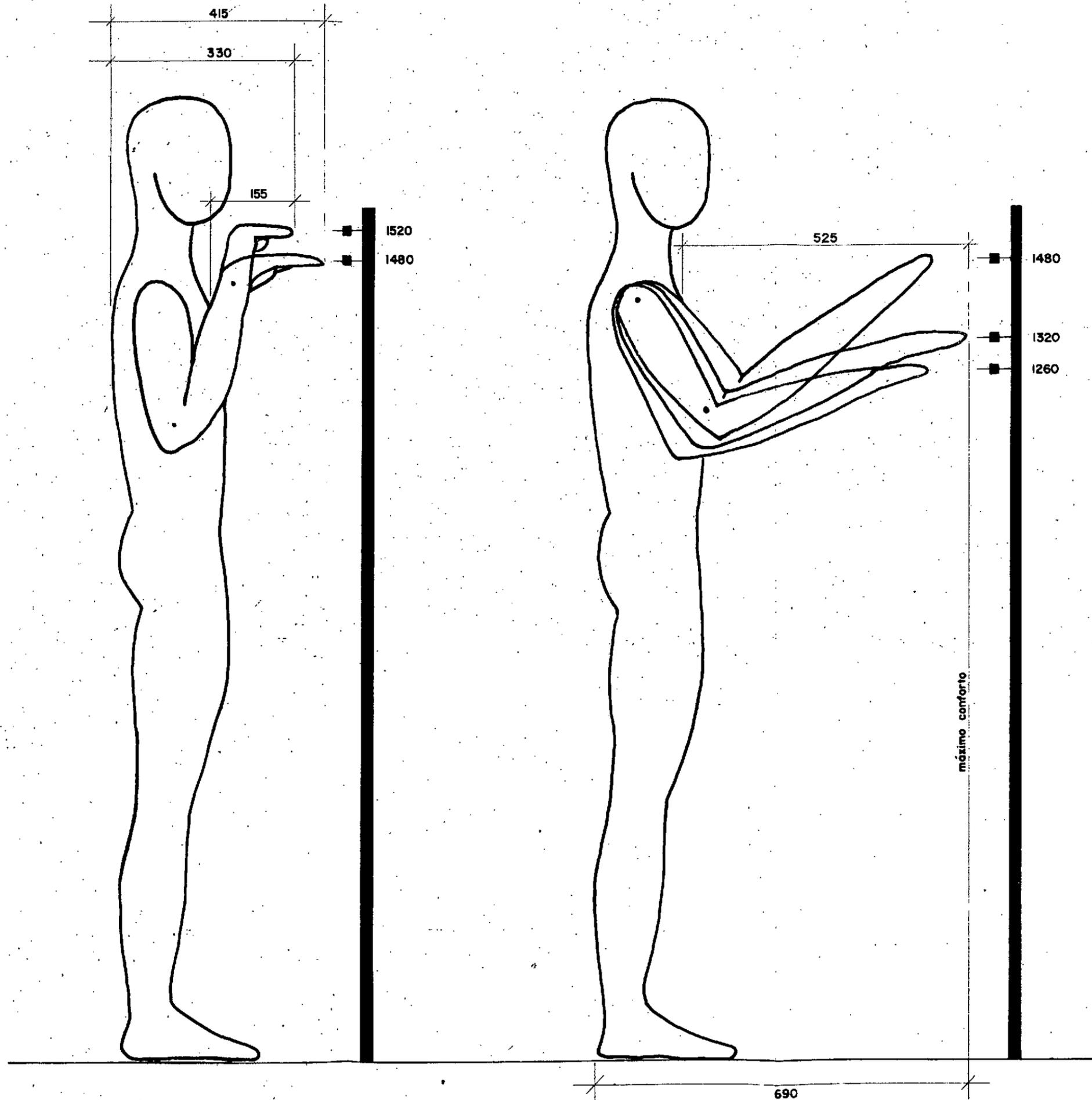
DIMENSÕES ANTROPOMÉTRICAS - Adulto Masculino  
Extensão dos Movimentos dos Braços



cotas em mm	1	2
escala: 1:75		
data: out.72		

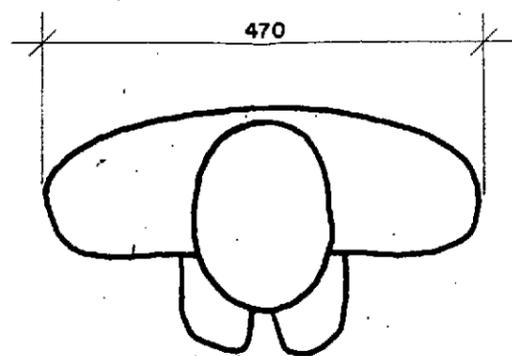
Distâncias Mínimas de Toque

Zona de Conforto de Toque

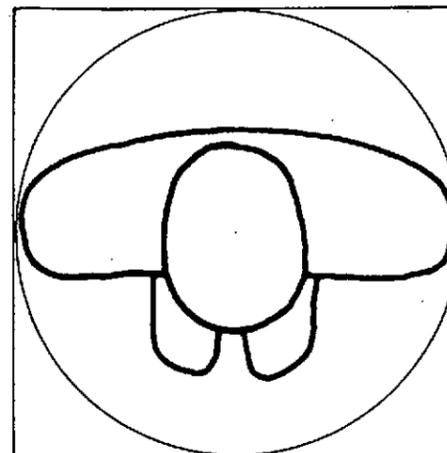
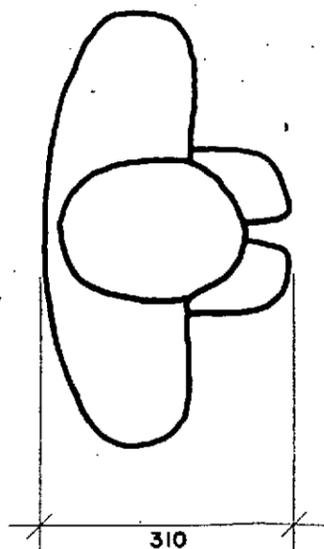


cotas em mm escala: 1:75 data: out. 72	1 - 3
--	-------

Adulto Masculino - 1750 mm de altura  
Dimensões e Áreas mínimas ocupadas

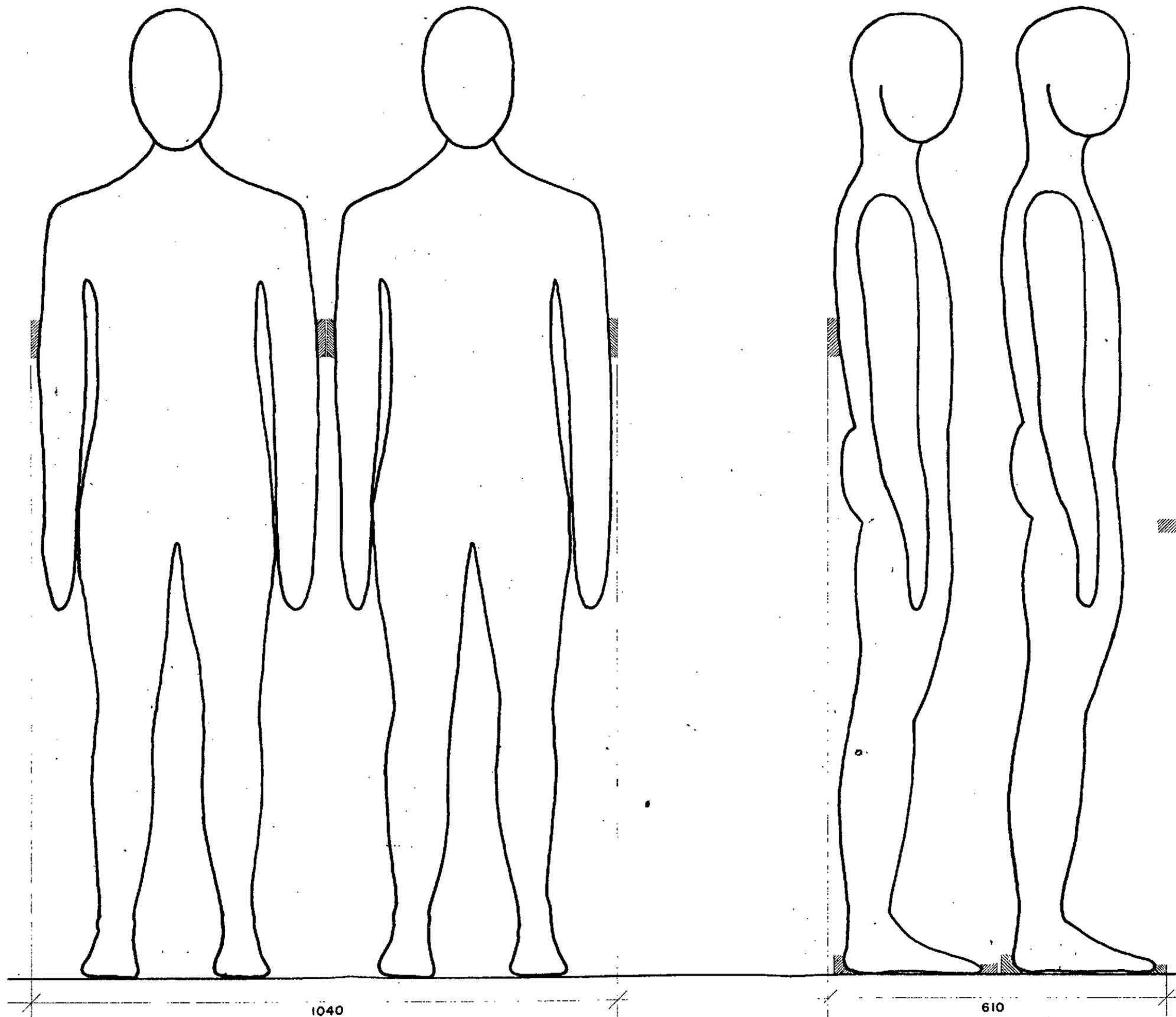


550  
em movimento  
350



- área: 0,17 m<sup>2</sup>
- área: 0,22 m<sup>2</sup>

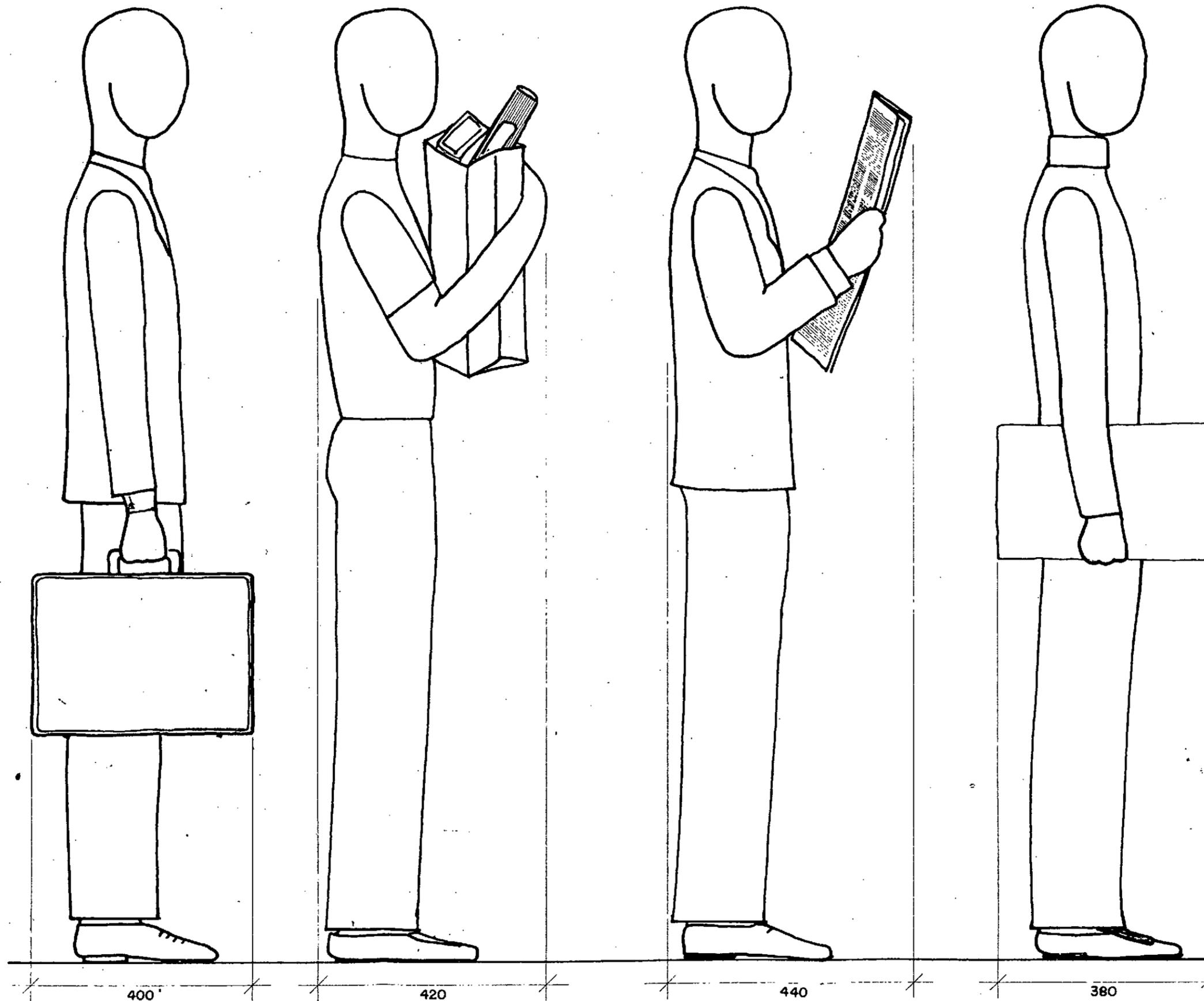
Adulto Masculino - 1750 mm de altura  
espaços mínimos - corpos estáticos



▨ - vestimenta e calçado

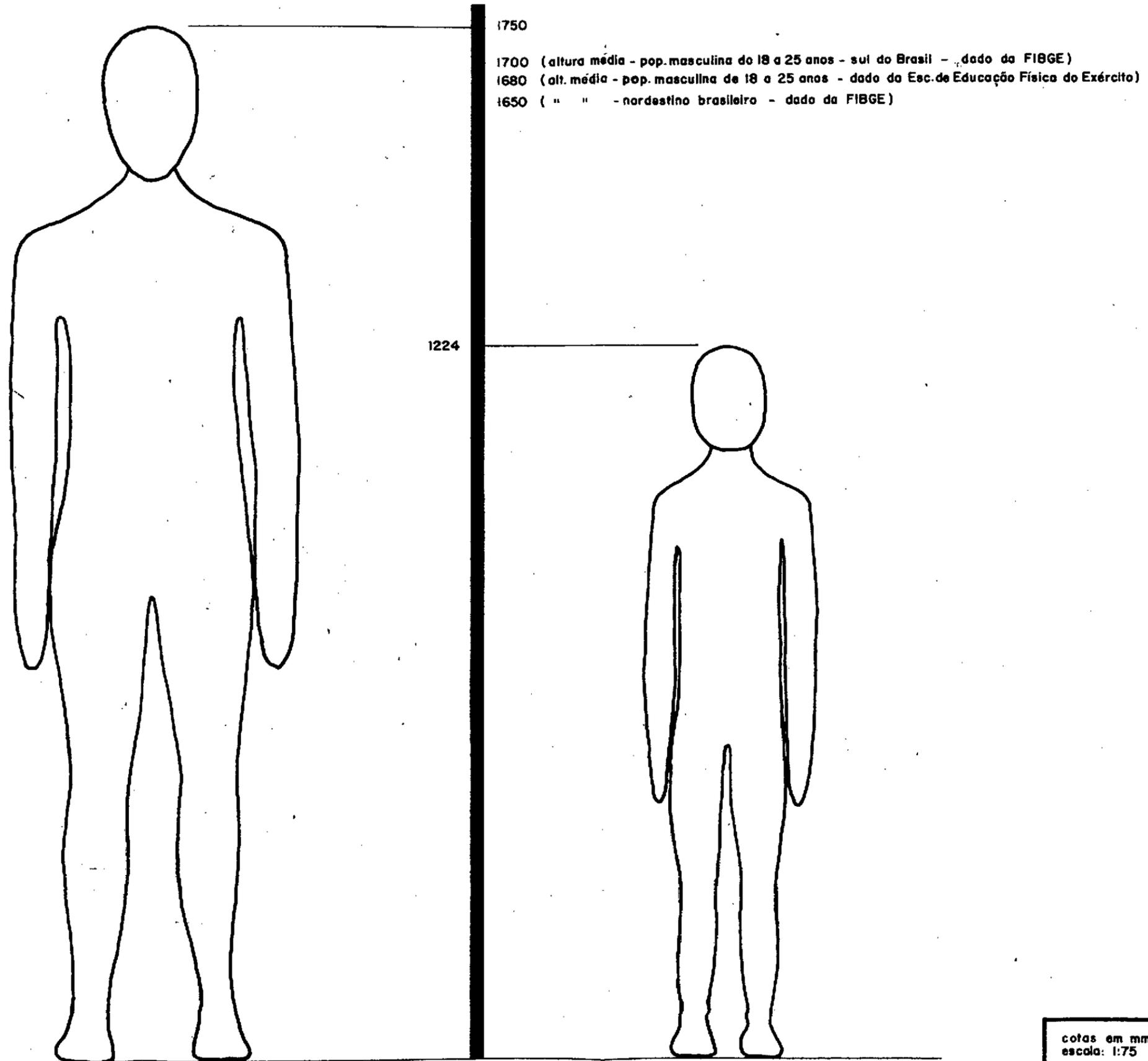
cotas em mm	1	5
escala : 1:75		
data : out. 72		

SITUAÇÕES HABITUAIS  
Espaço Necessário.



cotas em mm	1	6
escala: 1:75		
data: out. 72		

Padrões Adotados no Planejamento de uma Cabine de Elevador  
cobrindo 95% da população brasileira correspondente.



Extremo Máximo Superior  
adulto masculino - 1750 mm de altura

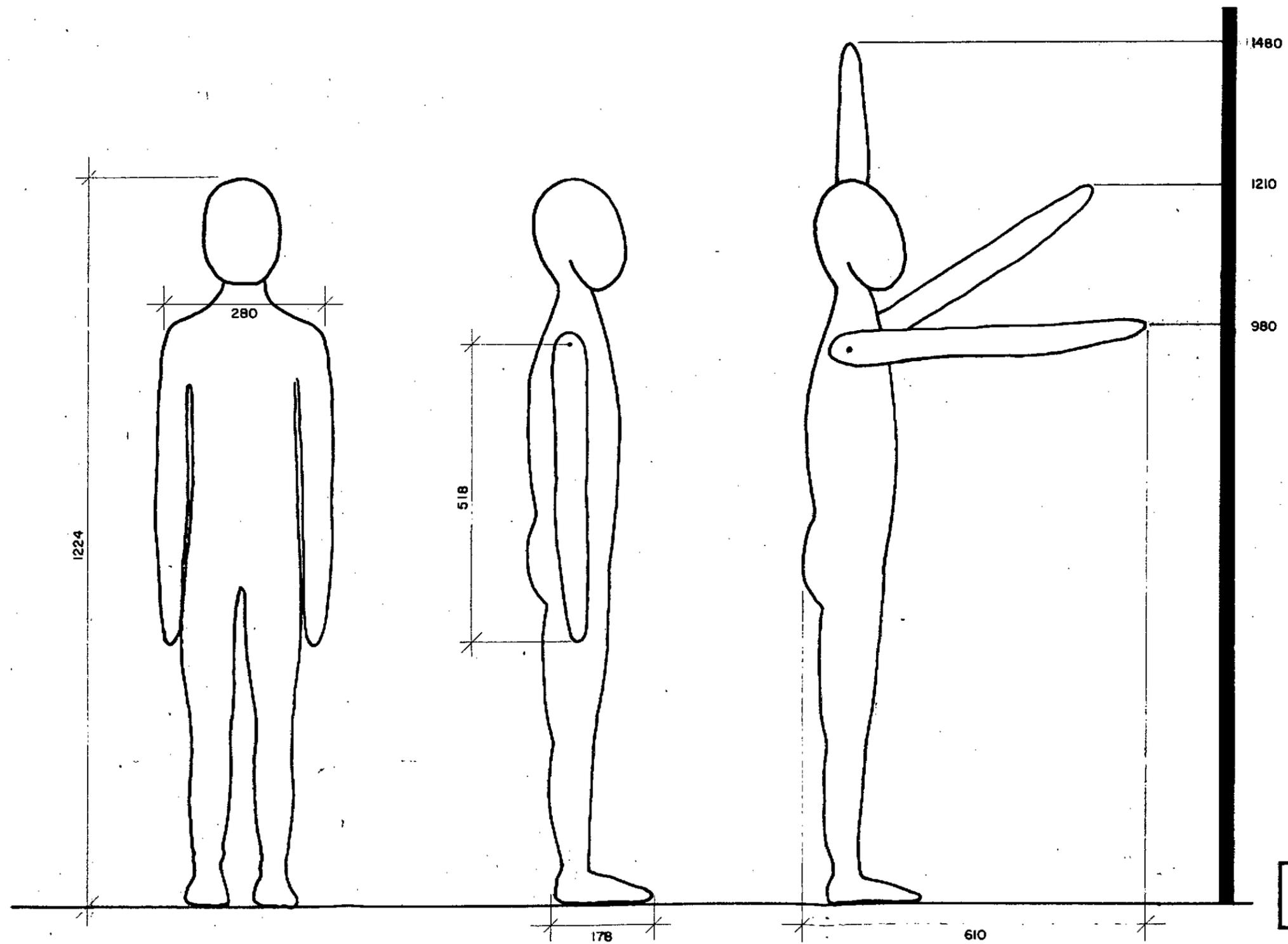
Extremo Mínimo Superior  
menino - 7 anos - 1224 mm

cotas em mm  
escala: 1:75  
data: out. 72

1 7

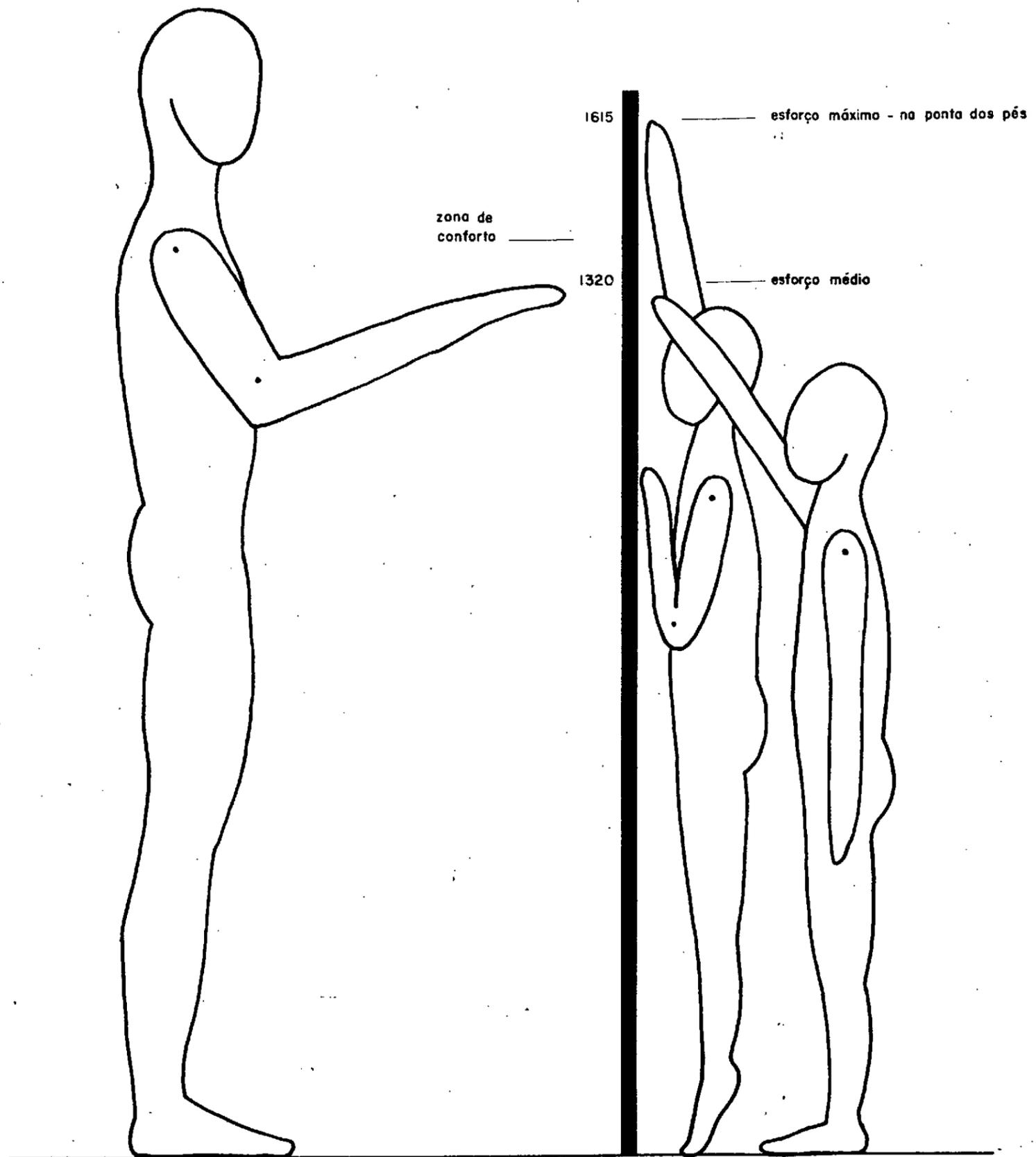
# DIMENSÕES ANTROPOMÉTRICAS

Menino de 7 anos



cotas em mm	1	8
escala: 1:75		
data: out. 72		

Alcance Tátil  
Operações - Comandos



Extremo Máximo Superior Adotado

Extremo Mínimo Superior Adotado

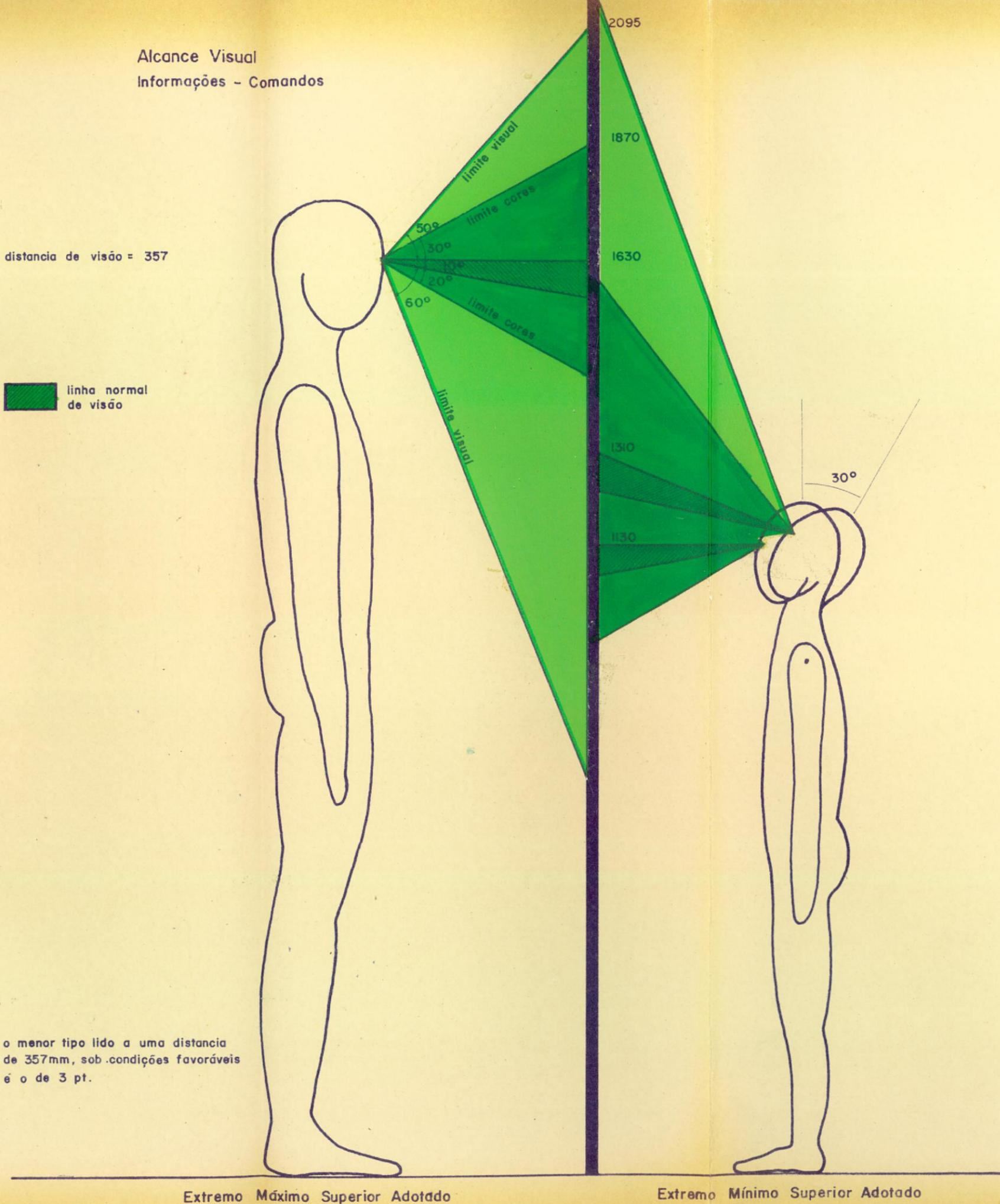
cotas em mm	1	9
escala: 1:75		
data: out. 72		

Alcance Visual  
 Informações - Comandos

distancia de visão = 357

linha normal  
 de visão

o menor tipo lido a uma distancia  
 de 357mm, sob condições favoráveis  
 é o de 3 pt.



cotas em mm		10
escala: 1:75		
data: out. 72		

Contudo, não basta a observância rigorosa das medidas antropométricas para o êxito e funcionalidade de um ambiente.

#### Introdução às dimensões culturais

Cultura - forma característica de grupos particulares que aprendem e praticam modelos comuns.

As dimensões biológicas nos dão a base para o estudo das regularidades interacionais. Quando se focaliza o indivíduo, o ritmo biológico e suas elaborações no campo fisiológico e do comportamento, poderemos conhecer melhor o homem. Isto significa apenas que haja modelos emocionais - interacionais, não havendo contudo, possibilidade de se determinar medidas ou regras para estes.

O indivíduo é a criação da interação de sua personalidade, suas reações temperamentais e o ambiente onde vive. Outras personalidades e todos os aspectos aprendidos com a situação cultural à qual o indivíduo se adapta continuamente, devem ser observadas, devido aos impactos repetidos sobre o equilíbrio do homem biológico.

A observância desta interação tomou o nome de Antropologia do Comportamento e, uma breve incursão neste campo (experimental) será uma tentativa de se justificar algumas atitudes do indivíduo em relação ao elevador e à cabina.

#### Antropologia do Comportamento

O ser humano, mais do que os outros seres, cria distâncias naturais de acordo com as características interacionais das relações. Proximidade, distância e a própria separação são símbolos que caracterizam as relações.

Cada animal reconhece outro da mesma espécie e, a distância que mantém em relação a este difere em sua significância, em se tratando de animais ou de seres humanos.

O homem é pouco auxiliado por seus sentidos, exceto em se tratando de distâncias muito pequenas, como é o caso específico do elevador. A proximidade física que ocorre faz com os sentidos alcancem o máximo de suas capacidades discriminativas, podendo levar o indivíduo ao desconforto e ao constrangimento. Cada indivíduo tende a manter uma distância de outro, uma distância social definida como uma espécie de ectoplasma

constituído de emoções, que mantém duas pessoas separadas.

#### Escalas para distância biológica

Embora a distância seja definida e medida pelos sistemas métricos das ciências físicas, os efeitos da distância em biologia dependem inicialmente das propriedades sensoriais perceptivas do organismo. A aproximação de duas pessoas poderá ter reações inesperadas, indo da inibição ao afastamento ou à interação. A proximidade "passiva" ocorre somente quando existe conhecimento e comunicação entre os indivíduos.

No elevador, que é um meio de transporte coletivo, a distância deixa de ser considerada geometricamente para assumir a forma de uma adaptação biológica. É baseado nesta adaptação, que o indivíduo cria conceitos de conforto, satisfação e segurança. A cabina não é seu território, não tem suas características próprias e, a sua utilização desempenha importante papel na manutenção de um ativo estado neuropsicológico. O sentimento inerente de posse em confronto com a obrigatoriedade de dividir o espaço com outros irá assumir atitudes das mais variadas, dependendo de cada indivíduo.

Cada indivíduo tem o seu espaço pessoal físico e psicológico. Em escala maior, este espaço irá diferir de acordo com o grupo ou cultura em questão. Assim, o espaço pessoal de cada indivíduo será determinado por suas características de temperamento da cultura em que vive.

Quanto mais uma população cresce, menor será o espaço reservado para cada indivíduo, e isto ocasiona não somente doenças psíquicas, como já é comprovada a sua influência sobre o próprio metabolismo do indivíduo.

O amontoamento de indivíduos resulta em conflitos territoriais e influencia diretamente o sistema endócrino e o próprio funcionamento fisiológico do organismo.

Através do espaço, a cultura simboliza o nível de relacionamento entre os indivíduos. A tecnologia, entretanto, vem quebrar este processo natural. Ela invade "legalmente" a privacidade, direito fundamental de todo ser racional. Esta invasão se dá não somente no espaço ou território pessoal, mas também através dos meios de comunicação.

O coletivo é o oposto do particular. Para seu equilíbrio e

bem-estar, o indivíduo procura manter a sua privacidade, que significa a liberdade de se relacionar somente com certas pessoas (ou situações) ou simplesmente não ser forçado a corresponder constantemente às iniciativas de outros.

Como exemplo na prática, tomemos os transportes coletivos ou os escritórios de grandes ambientes (ou único ambiente).

Apesar de serem situações de finalidades diferentes, o traço comum entre elas serão o constrangimento, a dificuldade de concentração e até mesmo os conflitos.

Atitudes em relação ao elevador ou à cabina

Os conceitos mais comuns são: o medo, a intranquilidade, a insegurança e o abafamento (claustrofobia).

Ainda que não seja consciente no indivíduo, a opinião que este tem da cabina (ou do elevador) não está somente ligada à forma da mesma. Para a formação dessa opinião contribuem também, os fenômenos da interação entre os indivíduos, anteriormente citada e colocada.

As opiniões relativas às cabinas de elevador colocadas no exterior do prédio diferem daquelas das cabinas de paredes cegas (infinitamente mais frequentes). Poderíamos comparar as cabinas externas com ônibus coletivos. Mesmo com suas lotações completas, os passageiros têm o paliativo da vista. Numa cabina de parede cega, com lotação completa, a escolha poderá ser feita entre o teto, as paredes, os painéis da cabina, fechar simplesmente os olhos ou olhar ou encarar outros passageiros. Falta naturalmente amplitude de visão, neste caso, e, quanto mais tempo durar esta situação, maior será o desconforto dos passageiros. Poderíamos dizer mais; quanto maior fôr uma cabina, quanto mais movimentada ou quanto mais paradas esta fizer, mais chances terá de ser considerada desagradável pelos passageiros.

## Observação e Análise do Serviço

A observação do serviço de elevadores em situações e casos distintos possibilitou a elaboração de uma lista de pontos a serem reestudados ou reestruturados, visando a otimização do serviço. Esta lista aborda algumas das deficiências mais gerais, ainda que já existam soluções satisfatórias para o determinado aspecto.

Primeiramente, procurou-se definir os casos diversos, que tiveram três classificações:

caso 1 - o passageiro está no andar térreo e quer subir;

caso 2 - o passageiro está em um andar acima do térreo e quer descer;

caso 3 - o passageiro está em um andar acima do térreo e quer fazer uma viagem entre os andares.

No caso 1 considerou-se a possibilidade de que o passageiro em potencial desconhecesse este determinado elevador (ou cabina).

Cada um desses casos irá variar conforme a situação e a hora e o dia em que ocorrem.

Teremos duas situações distintas: o caso ocorre em um prédio comercial (de escritórios) ou em um prédio residencial.

Existem outras situações, como ser uma loja de departamentos, um prédio profissional (de consultórios) ou um hospital ou hotel ou teatro. Entretanto, escolheu-se prédio comercial e residencial por serem distintas e as mais frequentes.

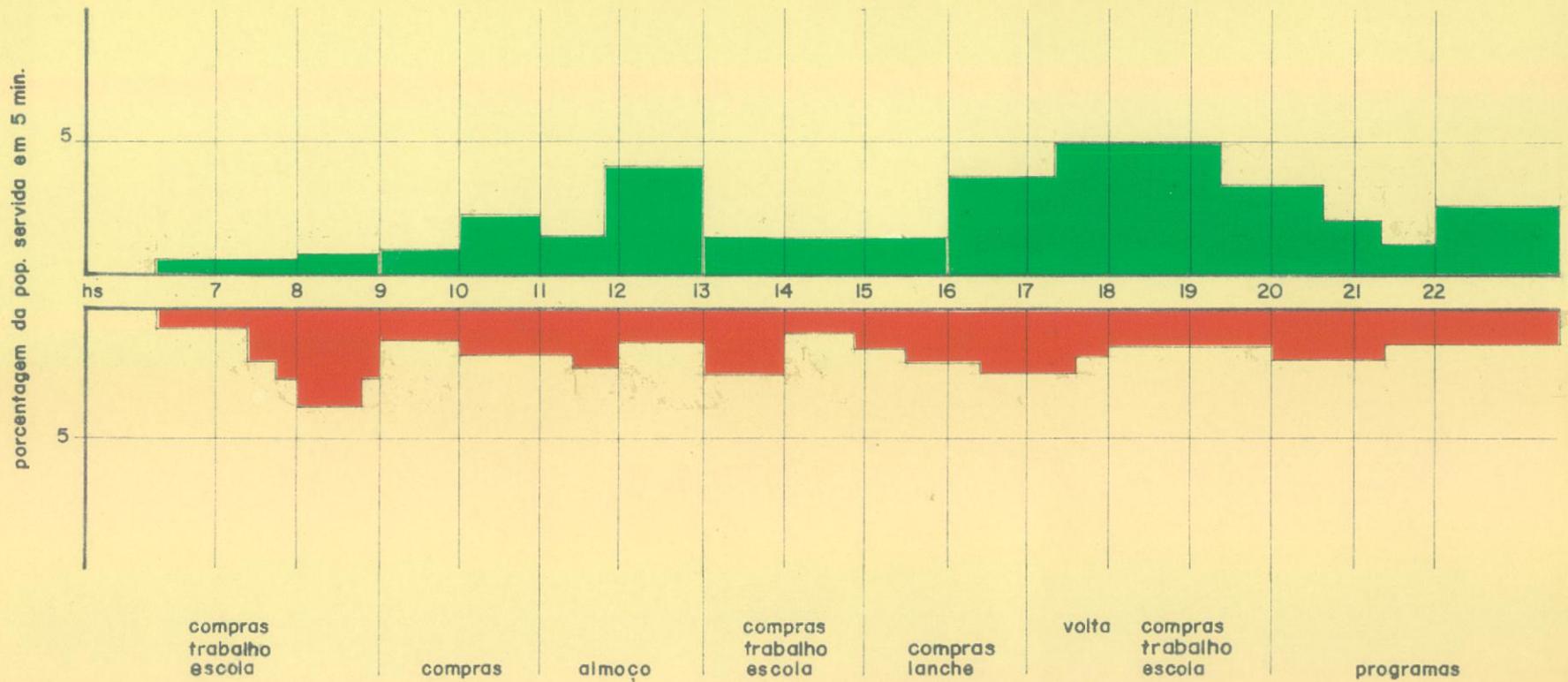
Cada uma dessas duas situações irá se apresentar de maneira característica dependendo do dia e da hora em que o caso ocorre. Isto é, em um prédio comercial o serviço diferirá caso seja um dia de semana ou se for sábado ou domingo. E, no mesmo dia, haverá uma diferença no serviço, pois existem os momentos de grande afluxo aos elevadores, onde o tráfego é intenso e os períodos de tráfego leve.

Dois gráficos de tráfego apresentam uma aproximação do movimento das pessoas para o elevador, segundo os hábitos e costumes dos brasileiros. Baseados em curvas de tráfego de passageiros nos Estados Unidos, os presentes gráficos não possuem nenhum rigor estatístico, servindo apenas para melhor nos situarmos no espaço.

# GRÁFICOS DE TRÁFEGO (aproximação da realidade brasileira)

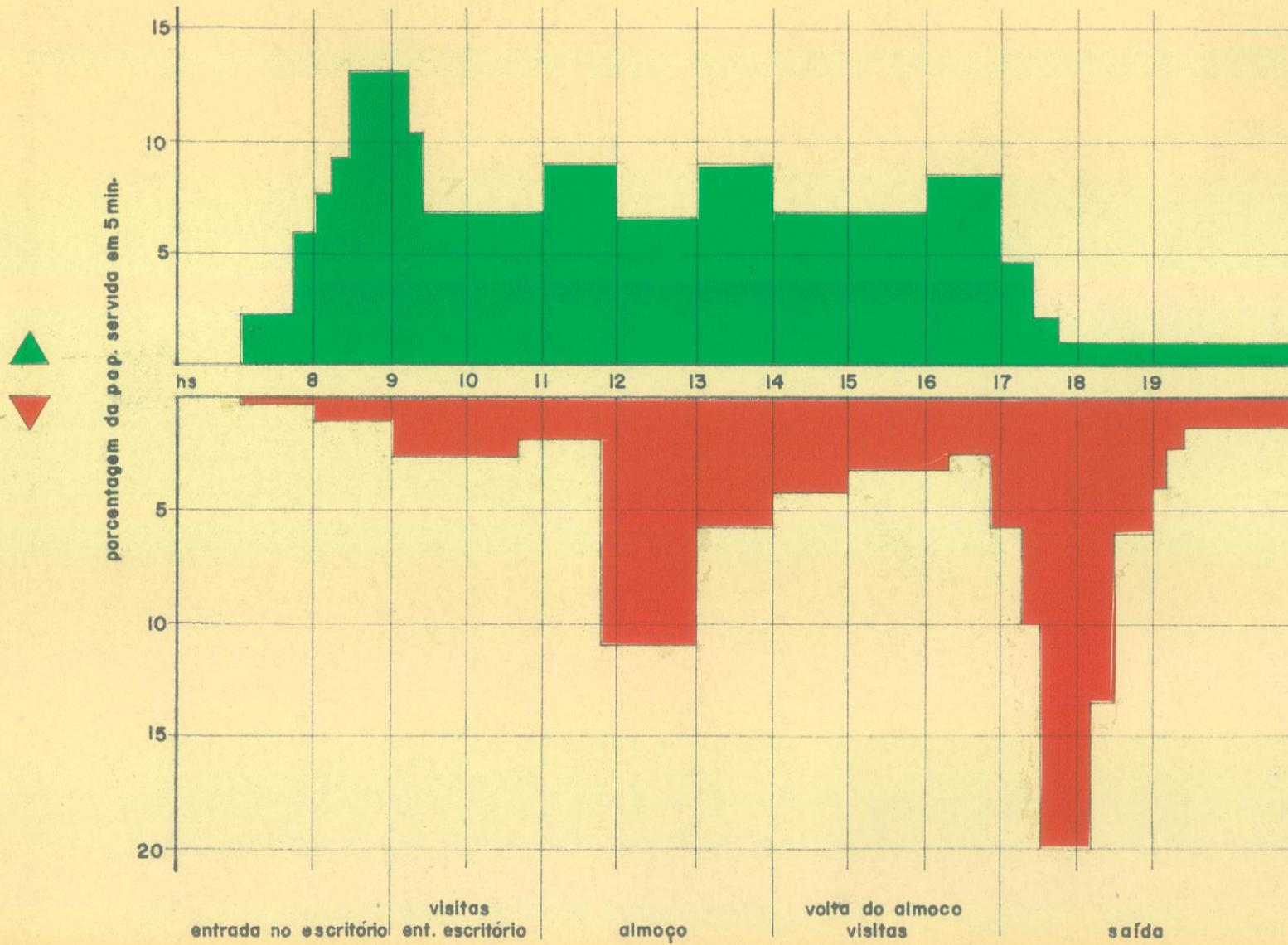
## Prédio Residencial

período de 7 às 22 hs - dias úteis



Prédio Comercial (Escritórios)

período de 8 às 19 hs - dias úteis



## Considerações e Abordagem das necessidades

As informações existentes para a utilização do serviço de elevadores requerem todo um aprendizado. Alguém, ainda que alfabetizado, que nunca tenha sido esclarecido sobre a maneira de se utilizar do serviço, dificilmente poderá fazê-lo da maneira correta. Poderíamos dizer que estas informações são sequenciais e requerem uma constante realimentação. O apertar do botão de chamada inicia a viagem para o passageiro em potencial. É o passo inicial para toda uma sequência de ações que se desenrolam em um determinado espaço de tempo, onde o passageiro informará e receberá informação. Em um serviço "ótimo", a cada ação do passageiro se seguirá uma resposta dos controles do elevador, seja, uma resposta do elevador. Todavia, nem tudo será troca de informações posto que algumas informações dadas pelo elevador devem existir independentes da solicitação do passageiro e que servem para orientá-lo, levando-o a solicitar ou não o serviço.

Assim, alguns aspectos observados FORA DA CABINA:

- a falta de indicador de posição do carro é uma deficiência na maioria dos modelos atuais. Soluções antigas, como a do ponteiro supriam satisfatoriamente esta deficiência, ainda que consideradas anti-estéticas. Através do simples deslocar dos números ou ponteiros, várias informações são obtidas, o que aumenta o desconforto do serviço quando de sua ausência. Existente habitualmente no andar térreo - sob formas diversas - este painel é inexistente nos outros andares;
- informação de grande valia é dada pelas setas direcionais, que indica o próximo sentido da viagem do carro;
- geralmente associado às setas direcionais, o gongo de aproximação é elemento de grande conforto para o passageiro em potencial. Informa que a solicitação vai ser atendida e que o período de espera terminou. É um fator de economia de tempo e, quanto maior for o número de carros, tanto mais efetiva e premente se torna tal informação. Ainda, quanto maior for a área de espera dos elevadores, tanto antes deverá soar o sinal de aproximação, possibilitando o pronto deslocar de tantos quantos forem os solicitantes do serviço para tal direção;
- é de grande importância para o conforto o fato de haver indicação de registro de solicitação do serviço. Não havendo tal informação, quanto mais tempo o carro leva para atender ao chamado, tanto mais ansioso ficará o solicitante, que insistirá, então, em premer mais vezes o botão de chamada, acreditando que com isso garantirá a sua viagem;
- nos prédios comerciais, é de grande importância a existência de um painel que contenha todos os andares do prédio, com indicação das

firmas que lá estão situadas;

- nas portas de fecho automático, deve haver um dispositivo que impeça que a porta se feche sobre os passageiros, caso o fecho esteja desregulado. Ainda que sem possibilidade de machucar o passageiro, causam-lhe desagradável sobressalto;
- ainda sobre as setas direcionais, verificou-se a verdadeira inutilidade de seu grande porte, que por sua forma distinta e seu brilho, podem ser percebidas a grandes distâncias, ainda que de tamanho reduzido.

Alguns dos pontos observados DENTRO DA CABINA, são:

- as primeiras pessoas que entram na cabina colocam-se próximas à porta, dificultando a ação dos outros passageiros sobre o painel de operações;
- quanto menos protuberantes forem os botões menos chance terão de serem tocados involuntariamente;
- em analogia à própria situação do prédio, os botões relativos aos andares são dispostos na vertical. Em muitos casos estão colocados a uma altura considerável, impossibilitando ou dificultando o toque de indivíduos mais baixos ou de crianças. A disposição em duas filas é uma solução eficiente, já bastante difundida. Não existe, porém, a manutenção do mesmo sistema de disposição e leitura, o que reduz o tempo de reconhecimento e de ação do passageiro sobre o painel;
- o desconhecimento do verdadeiro significado das abreviaturas sobre os botões vem a atrapalhar o passageiro. A saída do prédio poderá ser feita em se acionando o botão L, T, P ou outros; a Garagem poderá ser alcançada através do botão G ou SS e assim por diante. Cada sigla poderá sofrer falsa interpretação, sendo por isso aconselhável à sua redução ao mínimo mais óbvio e a sua manutenção por todos, sem diferenciação;
- as informações estão espalhadas pela cabina, não havendo uma disposição constante para elas;
- a informação sobre o sentido da viagem é de "vital" importância para quem entra numa cabina, no caso de haver andares abaixo e/ou acima de onde se está;
- alguém que entra pela primeira vez em uma cabina terá 50% de chance de deparar imediatamente com o painel de operações. Em cabinas maiores, atuais, elas já existem em número de dois situados imediatamente após a porta;
- uma maior preocupação com a ventilação e a renovação do ar minimizaria a sensação de desconforto que a maioria das cabinas infunde. Sobretudo no clima brasileiro, maior atenção deveria ser dedicada ao problema. A exalação de um odor neutro e fresco, como o pinheiro ou o eucalipto serviria para personificar agradavelmente a atmosfera da cabina, dando um ar de limpeza e minimizando o desconforto de odores desagradáveis, como o do suor;

- as saídas de emergência não são visíveis, e, quando o são (no teto da cabina), o acesso até ela, em caso de necessidade, é impossível para muitos, devido a sua altura e dimensões reduzidas;
- as cabinas com revestimento que não o aço, são avariadas na área que vai de 95 mm a 1670 mm do chão da mesma, nas regiões próximas à porta. É a área que fica ao alcance do passageiro desinteressado do bem - comum e que não consegue resistir a arranhar as paredes ou descascar a pintura da cabina;
- as portas não se abrem totalmente, ocasionando perda de espaço. Uma solução para a melhoria da circulação seriam cabinas que se abrissem totalmente, sem esquinas para entrada de portas. Um sistema de abertura de portas que as fizesse correr junto à própria estrutura da cabina, poderia ser uma solução para o problema da circulação, entrada e saída da cabina.

Aqui inicia-se, propriamente o desenvolvimento prático do trabalho. Definidas as necessidades, selecionou-se um elemento para atendimento.

#### Roteiro do Desenvolvimento Prático.

- 1 apresentação do elemento escolhido para reestudo e reestruturação
- 2 proposta geral
- 3 pontos específicos de abordagem
- 4 desenhos para demonstração e execução
- 5 apresentação de maquete em tamanho natural
- 6 apresentação de diapositivos para ilustração dos conceitos

#### 1 Sistema Informativo do Serviço de Elevadores - Sinalização

Classificamos os elementos do sistema quanto à espécie e quanto a sua localização.

##### 1.1 quanto à espécie:

- 11.1 informações visuais - definidas como informações que solicitam o sentido da visão, são encontradas sob a forma de botões e controles de toda espécie, setas direcionais, painel ou indicador de posição do carró e plaquetas que indicam a marca do elevador, o serviço de manutenção e a capacidade de lotação da cabina.

Tanto as informações visuais como as sonoras são informações que o passageiro recebe e que vão influir diretamente sobre o desempenho das ações. O passageiro recebe a informação e vai convertê-la em ação sobre a máquina.

As informações dos controles representam a mais importante interação entre o homem e a máquina, daí a importância de seu planejamento.

Já se sabe que a visão e a audição constituem os principais canais sensoriais do homem e que são por isso, os mais solicitados para o desempenho de ações sobre as máquinas. Dentre êles, sendo a visão o sentido de maior alcance, é por isso mesmo o mais solicitado.

Mostrador é a definição que se dá a qualquer dispositivo ou método usado para a obtenção de informações que não podem ser captadas diretamente pelos sentidos. Transmitem informações para segurança e conforto do observador.

Temos dois tipos distintos de mostradores que serão demonstrados com o caso específico do elevador:

- mostradores associados a controles ( botões de chamada, de seleção dos andares, de segurança e conforto);
- mostradores não associados a controles, que dão simplesmente a informação (painel ou indicador de posição do carro e setas direcionais).

1.1.2 informações sonoras - são os sinais de advertência, alarme e as informações faladas.

Sua utilização ainda não está tão difundida quanto às informações visuais, mas a tendência é de aumento, devido à já existente sobrecarga de informações visuais.

A dificuldade de codificação dos sons está ligada à própria natureza destes, contudo, deve-se procurar diferenciá-los dos demais sons e fazer com que sua intensidade se sobreponha ao nível de ruídos do ambiente onde atuará.

Durante algum tempo - uma média de 5 anos - alguns tipos de elevadores eram dotados de um sistema de fala e música em suas cabinas. O clima tropical, quente e úmido que temos, agiu sobre as fitas magnéticas de maneira nociva, distorcendo o som e inutilizando-as. Este sistema foi abandonado.

1.2 quanto à sua localização:

1.2.1 fora da cabina (botões de chamada, setas direcionais, indicador de posição) . Poderíamos dizer que devem ser mais completas no andar térreo, onde a concentração de passageiros é maior .

1.2.2 dentro da cabina (painel de operações, indicador de posição e plaquetas).

## 2 Proposta geral do Sistema

Com base nos elementos e sistemas de informação e ação existentes,

propõe-se um conjunto considerado completo, independente de seu problema de custo. O objetivo é aumentar o conforto de quem usa o serviço de elevadores. Teremos, assim:

- FORA DA CABINA

Térreo

- botão de chamada com registro de pedido
- painel de posição do carro ou indicador de posição com setas informando sobre o trajeto
- seta direcional luminosa, associada a gongo de aproximação.

Pavimentos

- botões de chamada com registro de pedido
- painel ou indicador de posição do carro com setas informando sobre o trajeto atual do carro
- setas direcionais luminosas associadas a gongo de aproximação

- DENTRO DA CABINA

- painel de operações com registro de pedido
- indicador de posição do carro
- setas direcionais indicando a direção da viagem
- plaquetas de indicação da marca, serviço de manutenção e lotação da cabina
- indicação sonora de lotação máxima excedida

### 3 Pontos Específicos de Abordagem

Especial atenção será dada à leitura de cada um dos componentes do sistema assim como do conjunto em geral. A criação de uma personalidade unificada para o conjunto decorrerá do planejamento dos controles (botões) e suas disposições nos respectivos painéis. Após a definição formal de cada elemento do sistema, serão consultadas as pranchas de alcance táctil (prancha 1 - 9) e de alcance visual (prancha 1 - 10), na primeira parte do trabalho.

O desejo de reorganização do sistema informativo decorre da observação do que existe, atualmente, e que constitui o sistema informativo do serviço de elevadores.

A desorganização, tanto visual (sinais, informações verbais) como formal ou de localização, deve ser eliminada, contribuindo assim de maneira eficiente na interação do homem com a máquina, no caso, o elevador.

#### Sentido de leitura

No sistema proposto deverá ser mantido, sem excessões, o mesmo sentido de leitura para todos os elementos integrantes. Assim, pretende-se que cada elemento seja único e invariável, evitando-se por exemplo, que o painel de posição do carro seja lido, ora verticalmente, ora através de indicador de posição, ora lido de modo horizontal, no interior da cabina, e fora dela.

A compatibilidade entre as informações e o movimento do carro que decorre delas é que determinará o sentido da leitura.

#### BOTÕES

Para o estudo dos botões procurou-se inicialmente determinar:

- a. o sentido de leitura mais compatível com o conceito ELEVADOR, ligado ao movimento do mesmo;
- b. as dimensões da superfície de pressão do dedo indicador médio-padrão.

#### Testes Elaborados

- a. para se determinar o sentido de leitura mais compatível com a finalidade dos botões respectivos dos andares, foram elaborados painéis com algarismos de 1 a 8, primeiramente e em seguida, com números de 1 a 23 (escolha arbitrária de limite de andares) dispostos de 16 maneiras diferentes. Através de testes cronometrados de rapidez de leitura e desempenho sobre os botões aplicados a um grupo de 5 adultos, um jovem e um menino de 7 anos, foram sendo eliminadas as disposições incompatíveis até a determinação da disposição considerada ótima, que foi:
  - sentido de leitura de baixo para cima em um painel vertical. No caso de ser necessária a divisão do grupo em duas fileiras verticais, a leitura será de baixo para cima e da esquerda para a direita, com os números pares à direita e os ímpares à esquerda, ligeiramente mais abaixo que os da fila da direita. O botão do 2º andar estará mais elevado que o botão do 1º andar e assim por diante.

b. para a determinação da superfície dos botões, procurou-se o indicador médio-padrão. As dimensões de largura e comprimento da superfície de pressão do dedo indicador de um grupo foram recolhidas. Tirando-se a média dos resultados, chega-se a uma superfície de pressão com 15mm de largura X 19 mm de comprimento. Essa superfície de pressão deverá estar bem próxima da média real.

Em seguida, procurou-se estabelecer relações entre a distância de visão e o tamanho do caractere, que será mais tarde colocado sobre o botão. A colocação da informação sobre o próprio botão reduz comprovadamente o número de erros de desempenho.

Relação: Observador - Informação Visual Verbal

<u>distância de visão em metros</u>	<u>altura dos caracteres em milímetros</u>	<u>corpo aprox.</u>
0,35	2,0	6
0,50	2,3	8
0,50 a 0,90	4,3	14
0,90 a 1,80	8,6	28
1,80 a 3,70	17,2	60
3,70 a 6,10	28,0	84

( o espaço mínimo entre as palavras deverá ser igual à largura do caractere).

A escolha dos algarismos e números dos botões

Considerando-se:

- a máxima distância habitual entre o observador e o caractere ( informação) em 2,0 m - no saguão de espera ou no fundo de uma cabina para 20 passageiros;
- o número considerável de pessoas de visão deficientes que se servem do elevador,

determinou-se a altura dos números em 13,0 mm, que corresponde aproximadamente à dimensão da tabela.

Outro ponto considerado foi o de se obter o maior contraste entre a figura (número) e o fundo (botão). Optouse pelo caractere em cor branca sobre fundo preto. O fundo poderia ser também azul escuro, marron ou qualquer outra cor em tonalidade escura.

Os números deverão se de espessura média-fina e sua disposição no botão deverá atentar para a possibilidade de passagem de luz através dos números.

Dos tipos pesquisados, o que respondeu mais satisfatoriamente a estes requisitos foi o de corpo 48 - ou 48 pt - Grotasca 215.

#### A Forma dos botões

Para se determinar a forma dos botões que representam os andares, estudou-se a relação Figura-Fundo, i.e., número e botão.

Considerou-se a disposição sobre o botão de dois dígitos no máximo e escolheu-se um número ímpar 23 para limite do estudo relativo.

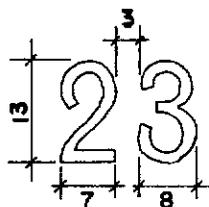
Tomando-se os algarismos e números de 1 a 23 e classificando-os em estreito (1) e largos (2 a 23) teremos as seguintes atuações sobre o fundo:

- atuação de 1 algarismo estreito
- atuação de um algarismo largo
- atuação de 1 algarismo estreito e um largo
- " " " 2 algarismos estreitos
- " " " 2 algarismos largos

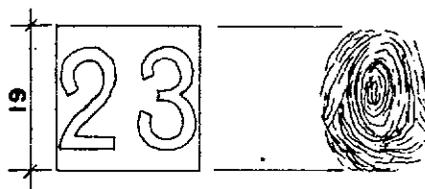
Partindo-se do número 23, que significa a maior ocupação do fundo, chegar-se-a a determinação da dimensão dos botões.

Com a possibilidade de passagem de luz através dos algarismos (futuramente no próprio botão eletrônico ou no momento, através do visor do indicador de posição), convém que o espaço que os separa de outro algarismo seja mais larga que a própria espessura do algarismo, para evitar ofuscamento. Os espaços deixados para os lados deverão ser maiores que o espaço entre os algarismos, conferindo unidade ao número.

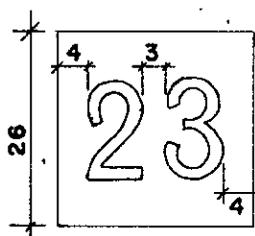
A utilização do sistema de registro eletrônico de pedido determinará a colocação de uma margem isolante em cada botão, protegendo-o contra um possível toque falso. Essa borda delimitará o botão. Segue-se demonstração do raciocínio feito,, do espaçamento aconselhado, a apresentação da figura e do fundo e das interações.



grotesca 215 - 48 pt.  
(2 mm de espessura)



superfície de pressão  
do indicador médio-padrão



quadrado adotado

escala: 1:1  
cotas em mm

FIGURA - FUNDO - MARGEM (delimitação do campo)



Botão dos Andares

Atuação:

FIGURA - FUNDO



algarismo. estreito



algarismo largo (como 0,2,3,4,5,6,7,9)



estreito + largo (como 12,13,14,15,16,17,18,19,21)



2 estreitos



2 largos (como 20,22 etc.)

## Botões de Segurança e Conforto

Para o planejamento dos botões citados, os critérios foram outros. Não se adotou a mesma altura de caractere proposta para os números já que não haverá necessidade de se ver a informação (verbal-visual) de longe. Situados sempre no interior da cabina, estes controles serão operados, em caso de necessidade, por quem lhes estiver mais próximo. Seus dizeres serão lidos até uma distância de 0,55 m, que corresponde à distância média confortável de toque de um homem de 1,75 m (ver prancha 1 - 3). A importância desses botões é inferior àquela dos botões de seleção dos andares - ainda que seja de importância quase que vital - devido à sua relativa utilização.

Analogamente aos botões dos andares, o contraste das Figuras-Fundos, será o mesmo e adota-se botões redondos (em Bakelite), cujo diâmetro aproxima-se das dimensões do botão dos andares, sem a margem delimitadora.

O tipo escolhido é : Grotasca meio preto, de corpa 14 e caixa baixa.

Os botões serão rebaixados um milímetro sobre sua superfície de pressão.

O botão de parada de emergência será de cor vermelha, de acordo com o item 3.22.7. da NB-30.

### A Importância de cada Botão

A importância de cada controle termina por determinar a sua dimensão, o uso de cores e apelos e a sua localização.

A área considerada de alcance táctil normal, estende-se acima e abaixo da "zona de conforto de toque" do padrão extremo máximo superior adotado e vai de 1250 mm a 1615 mm do chão (ver pranchas 1 - 3 e 1 - 9). Os controles mais importantes ou de uso mais frequente deverão, se possível, situarem-se dentro da "zona de conforto" considerada, que vai de 1260 mm a 1480 mm, estando o máximo conforto em torno de 1320 mm do chão (ver prancha 1 - 3).

### Espaço entre dois Botões

A força aplicada e o posicionamento da mão ou ponta do dedo em relação ao controle determinará o espaço mínimo entre 2 ou mais botões, assim como sua altura e profundidade de ação

Quanto menos as partes da mão se aproximam do controle, mais livre este estará de receber um toque falso.

Em operações sobre controles (de toque ou pressão) em que o operador está de pé e os painéis de controles paralelamente a ele, quanto mais próximo estiver o controle ou botão de sua zona de conforto de toque, menos chance terá o operador de acionar um falso controle. Vide o caso do elevador: acima e abaixo da zona de conforto de toque, a mão assume outro posicionamento em relação ao controle, aproximando a palma da mão e os outros dedos deste controle. Na zona de conforto, a mão age perpendicularmente ao controle, estando somente a ponta do dedo (indicador) a atuar. Assim, no caso específico do elevador, quanto mais afastados estiverem os botões da zona (média) de conforto de toque, mais espaçados deverão estar.

Se quisermos analisar o desempenho da ponta dos dedos sobre o teclado de uma máquina, poderemos perceber que entre uma tecla e outra situada acima ou abaixo da mesma, adotou-se a solução de níveis diferentes, estando as carreiras de teclas mais afastadas de quem bate, numa altura superior às outras. Mesmo nas máquinas elétricas, que dispensam batida, onde o simples tocar das teclas irá acioná-las, a disposição das mesmas fileiras de toque, em degrau (não tão alto como nas máquinas de bater) previne as teclas acima e abaixo da que se aciona, de um falso toque.

Outra solução para o mesmo fim foi deslocar as teclas, evitando fileiras verticais, não esquecendo que as teclas são concavas, o que diminui a possibilidade da ponta do dedo sair fora delas.

Aconselha-se, então, a manutenção de espaços iguais ou maiores que as medidas da superfície de pressão do indicador médio, entre os botões, no planejamento de painéis de controles a toque ou pressão. Como nem sempre será possível se manter estes espaços, adota-se níveis diferentes e deslocamento para os lados.

#### Botões de Chamada

Existem em número de um ou dois botões e situam-se fora da cabina, no térreo e nos pavimentos, e é através deles que alguém solicitar o serviço do elevador. Poderão ser designados, ainda, como painel ou botoeira do andar. Devido a sua importância, deve-se atentar

para o planejamento de sua forma, seu sentido de leitura, sistema de registro e associação ao seu objetivo. Quanto à sua localização, é importante que esteja na zona de conforto de toque da média da população.

A adoção de botões com registro luminoso de pedido são de grande conforto para o passageiro solicitante e seu campo de ação atingirá também outras pessoas que venham solicitar o serviço através destes mesmos botões. A informação do sentido desejado vem a completar eficientemente a informação.

Estes botões existirão em número de dois somente se o elevador funcionar em sistema de comando seletivo. Será um só quando não funcionar dentro de tal sistema ou corresponder aos andares extremos do prédio, dentro do sistema de comando seletivo.

Para a proposta do sistema, optou-se pelo sistema eletrônico de registro de pedido e indicação do sentido desejado. Agrupou-se controle (botão) e seta no mesmo bloco e suas dimensões assemelham-se àquelas dos outros botões (de seleção de andar) devido à sua importância análoga, fora da cabina. Os botões serão margeados por borda isolante, aí não mais para separar um do outro, mas para evitar um toque perdido. Como os outros, a superfície de pressão destes botões será rebaixada em relação às bordas isolantes. O sistema será o eletrônico transistorizado, o mesmo dos botões de seleção de andar.

O botão de subida estará disposto ao lado do botão de descida e será de cor verde, enquanto que aquele, de cor vermelha.

Quanto à sua leitura, teremos duas disposições compatíveis com o movimento de subir e descer.

- a colocação da seta de subida (com a ponta do triângulo para cima) acima da seta de descida (ponta do triângulo-botão para baixo);
- a colocação da seta de subida à esquerda da seta de descida.

Dentre as duas soluções opta-se pela última, por ser mais coerente com o sentido de leitura já estabelecido para o sistema global das informações.

A colocação da seta de subida acima da seta de descida é compatível com a ação que se sucederá.

No entanto, considerando-se o movimento do elevador como um

movimento limitado em dois extremos (situados verticalmente), onde, em cada extremo se volta no sentido oposto.

A cada extremo corresponde, então, uma direção; do extremo inferior do prédio, o elevador somente poderá subir e vice-versa. Assim, se quiséssemos manter também aqui o sentido de leitura adotado, a leitura de baixo para cima, teríamos o botão-seta de subida colocado abaixo do botão-seta de descida, o que corresponde à verdadeira condição do prédio, simbolizando o próprio trajeto do elevador dentro do prédio.

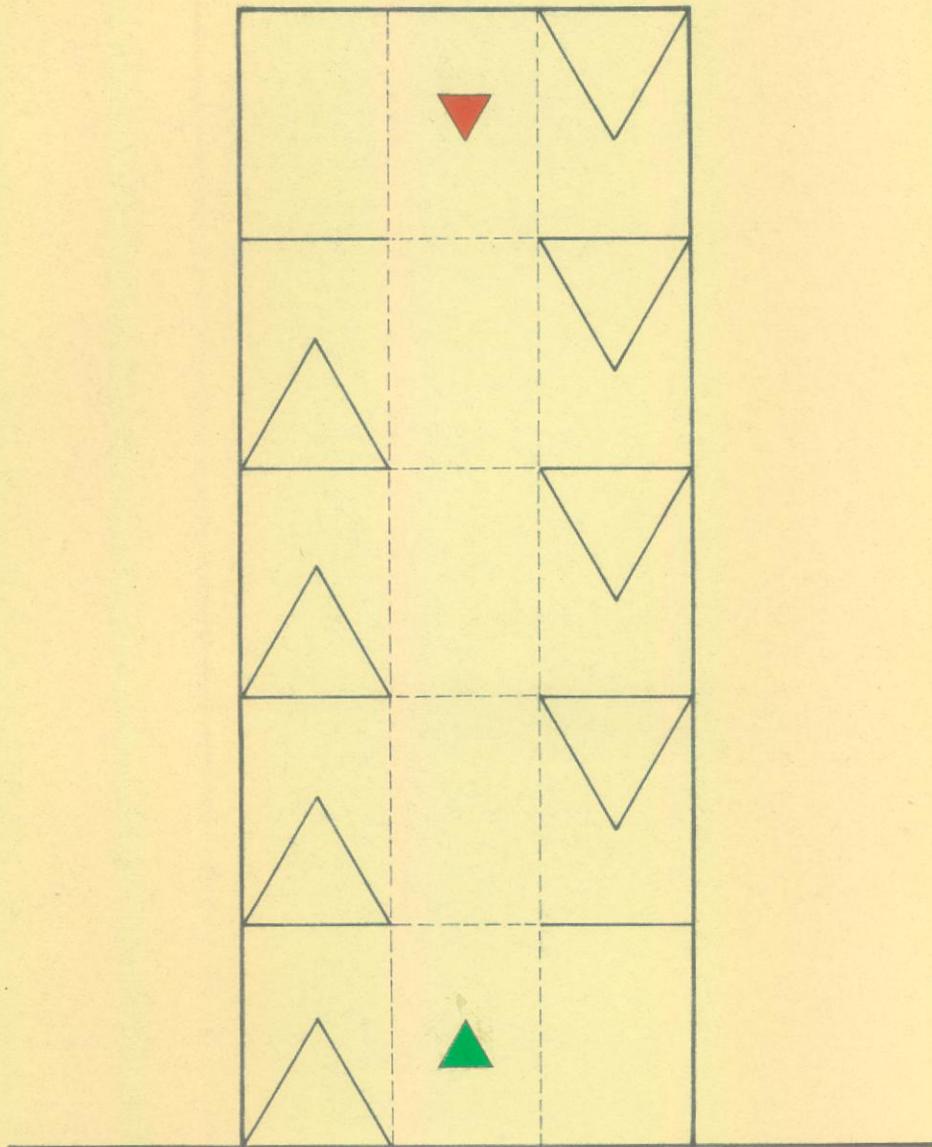
Contudo, esta solução teve de ser abandonada devido à sua incompatibilidade com o conceito natural de subir e descer.

Na prática, haveria grande número de erros, pois a tendência natural de quem quer subir, é tocar o botão de cima e quem quer descer, tocar o botão de baixo, que no caso, estariam invertidos.

Assim sendo, adota-se o sentido de leitura da esquerda para a direita, com o botão-seta\* disposto algo acima do botão-seta de descida, para a compatibilidade com o conceito subir-descer.

(\* de subida). Simboliza o movimento do carro nos andares internos.

Na folha que se segue demonstra-se o desenvolvimento do raciocínio elaborado, justificando o sentido de leitura adotado para as setas direcionais como sendo o mais compatível com o conceito geral do elevador e ao sentido de leitura adotado para o sistema informativo proposto.



movimentos do elevador dentro do  
prédio = movimentos interrompidos  
nos 2 extremos

SETAS DIRECIONAIS

## Setas Direcionais

No sistema proposto elas comparecerão dentro e fora da cabina. Serão idênticas aos botões-setas do chamada, sem a margem branca delimitadora que se ilumina, em tamanho, proporção e disposição no painel.

Fora da cabina serão proporcionalmente menores no painel indicador de posição e, maiores, associadas a gongo de advertência e indicarão a chegada de um carro e o sentido de sua próxima viagem.

Quando apagadas,, serão de cor branca opaca. mas ao iluminarem-se assumirão a cor verde ou vermelha.

Dentro da cabina, no painel oposto à porta, elas existirão quando da falta das mesmas, fora da cabina.

## Painel Indicador de Posição.

Existente dentro ou fora da cabina, este painel é responsável por uma série de informações obtidas através do simples deslocar do número do andar por onde o carro passa.

Dentro da cabina informa ao passageiro onde êle está e quando chega o andar desejado.

Fora da cabina, o seu alcance é maior: informa sobre o funcionamento do carro, sobre sua posição, sobre o sentido da viagem, sobre a velocidade e paradas do carro, sobre a aproximação e chegada do carro.

O indicador de posição, que apresenta um número de cada vez é perfeitamente satisfatório. No andar térreo é onde existe maior necessidade de se ter consciência global do número dos andares. Para isso, aconselha-se a colocação de um quadro que indique o nome e o andar das firmas. O quadro deverá ser visível a todos e o sentido de leitura mais correta seria o de baixo para cima (como nos botões de seleção dos andares).

Para o indicador de posição, opta-se pelo mostrador de janela. Terá um visor com lente de aumento, dando aos números o mesmo dimensionamento e relação figura-fundo dos botões de seleção dos andares. O indicador de posição será composto do visor e de setas direcionais reduzidas, que informam o trajeto do carro.

## Plaqueta

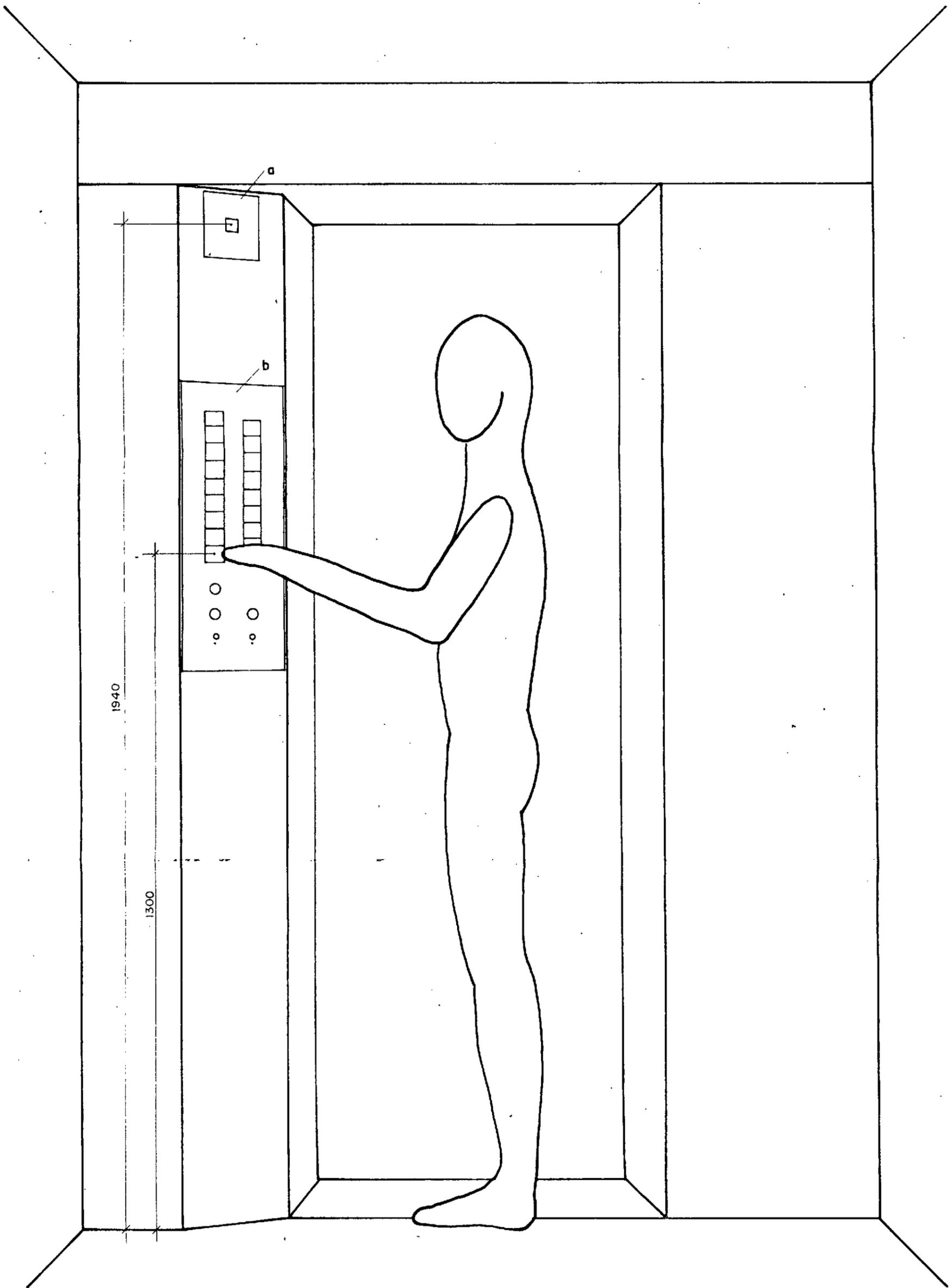
A marca do elevador, o endereço da firma e o telefone para o serviço de manutenção e conservação, bem como a indicação de limite de capacidade de lotação do carro, comporão uma única plaqueta, em aço gravado e deverão ser colocada abaixo do indicador de posição na cabina, no painel que agrupa os outros painéis e informações.

## 4 Desenhos para demonstração e execução

Nas folhas que se seguem, determina-se a localização dos componentes do Sistema Informativo proposto, dentro e fora da Cabina, as dimensões e formas dos componentes, assim como indicação e demonstração do sistema adotado e desenho de componentes para execução.

## 5 Apresentação de maquete em tamanho natural

6 Uma seleção de Diapositivos é apresentada demonstrando a atuação das informações e suas localizações para desempenho.



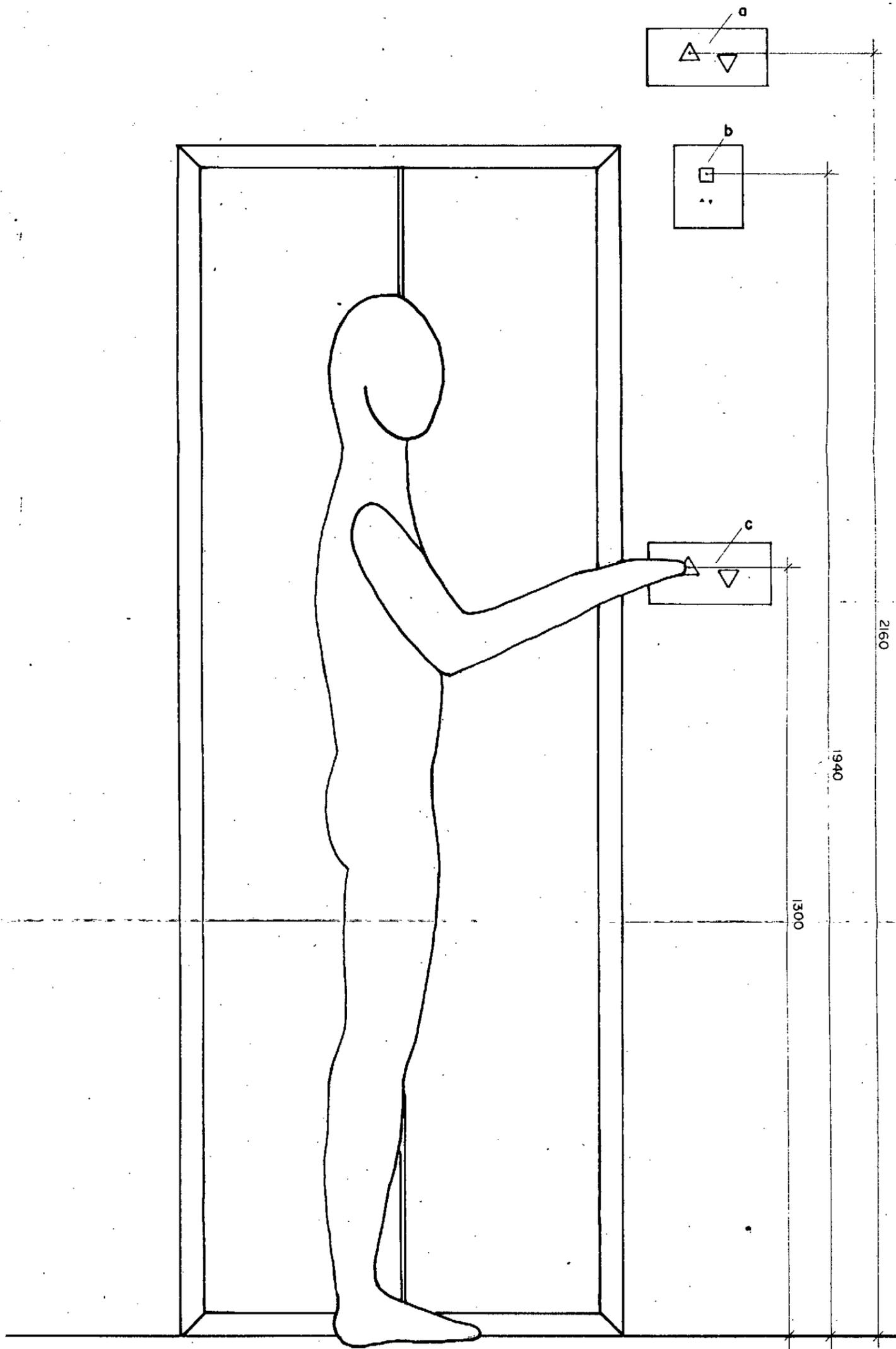
Localização dos Painéis ( na Cabina )

- a - indicador de posição
- b - painel de operações

cotas em mm  
 escala : 1:75  
 data : nov. 72

2

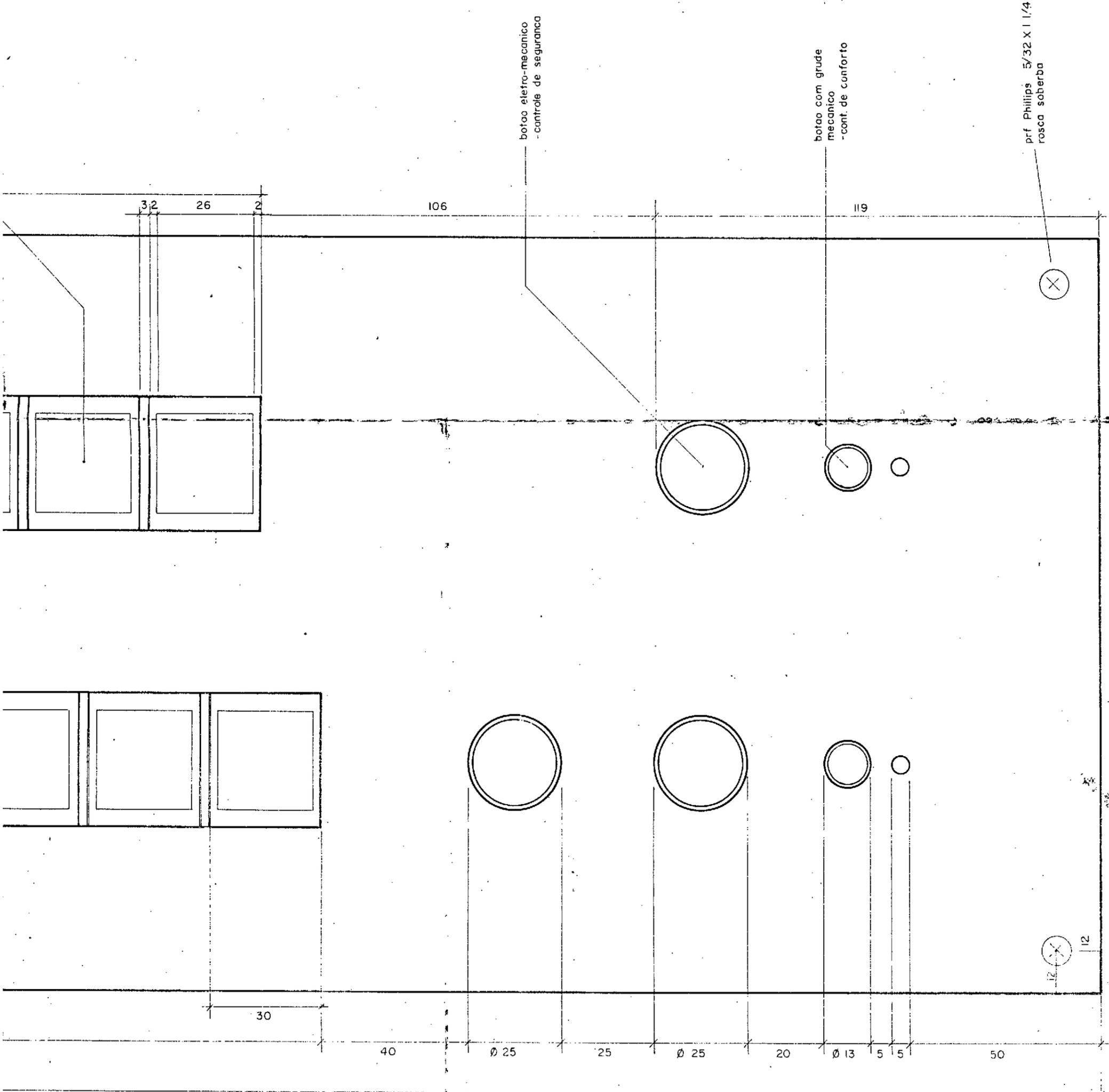
1.1



Localização dos Painéis (fora da Cabina)

- a - setas direcionais associadas a gongo de aproximação
- b - indicador de posição (com indicação do sentido em que o carro trafega)
- c - botoeira de chamada

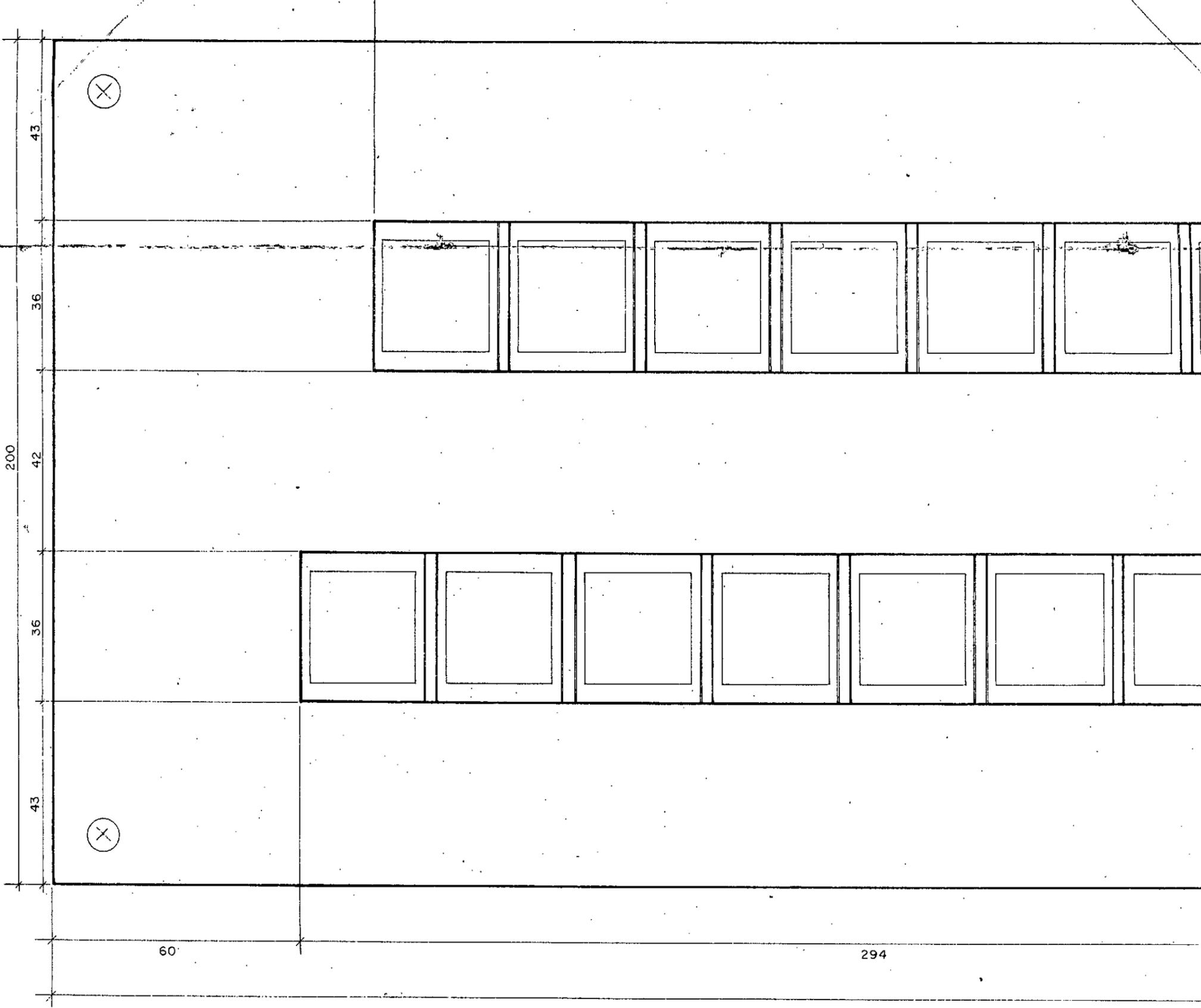
cotas em mm escala: 1:75 data: nov. 72	2	1,2
--	---	-----

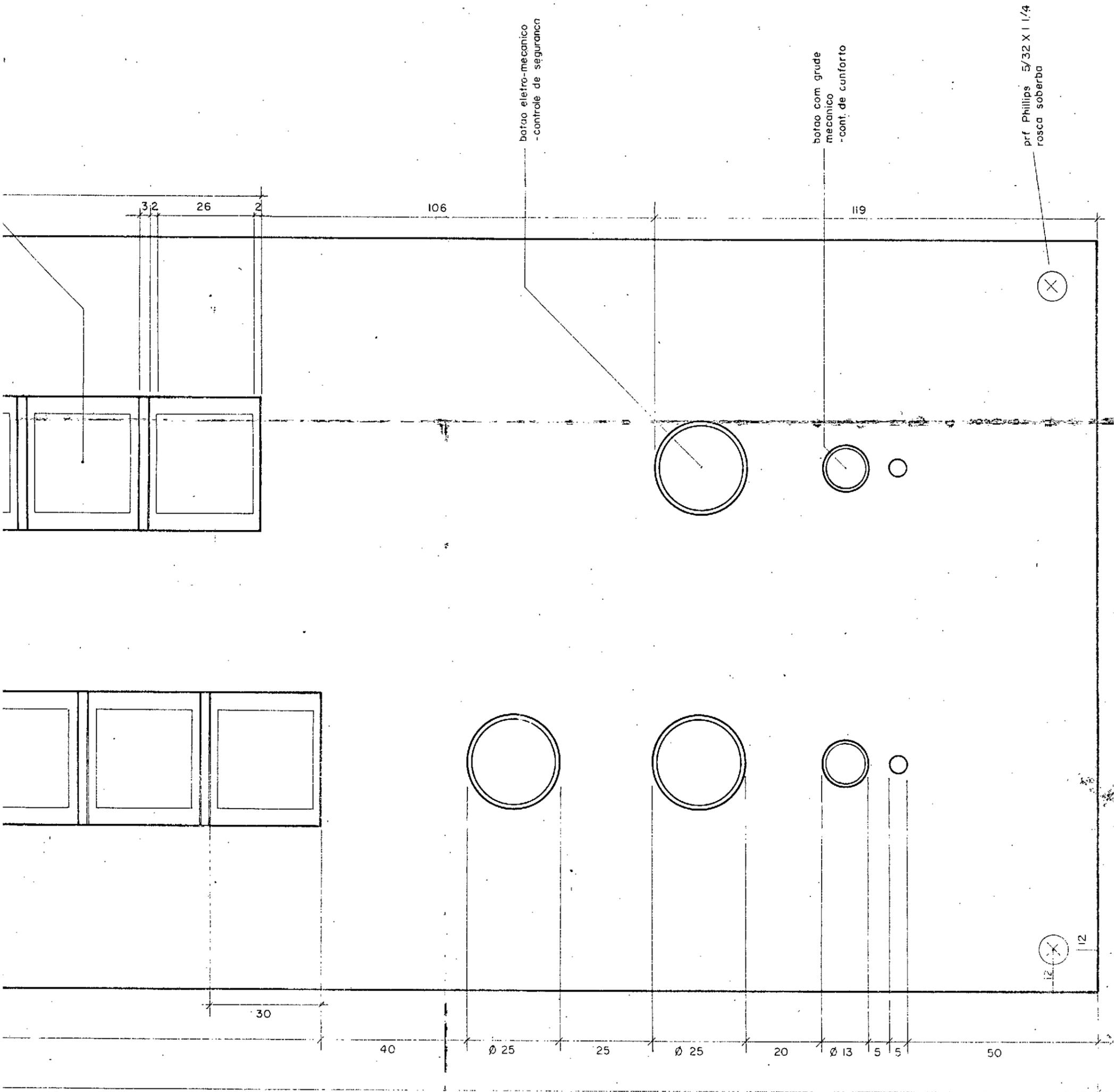


562

Botoeira da Cabina - Painel de Operações  
 (conjuntos dos controles e painel frontal em  
 alumínio anodizado - 3 mm.)

cotas em mm escala: 1:1 data: nov. 72	2	2
---	---	---



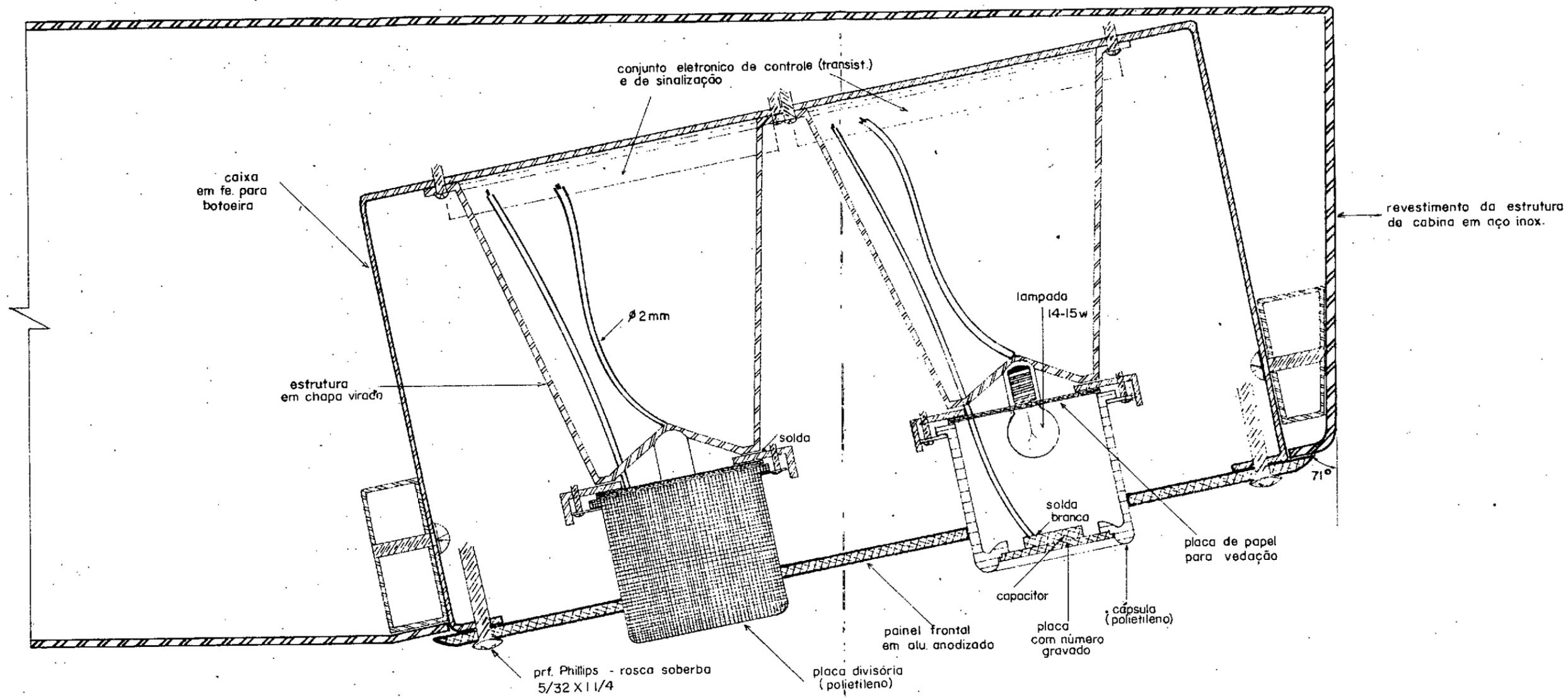


562

Botoeira da Cabina - Painel de Operações  
 (conjuntos dos controles e painel frontal em  
 aluminio anodizado - 3 mm.)

cotas em mm	2	2
escala: 1:1		
data: nov. 72		





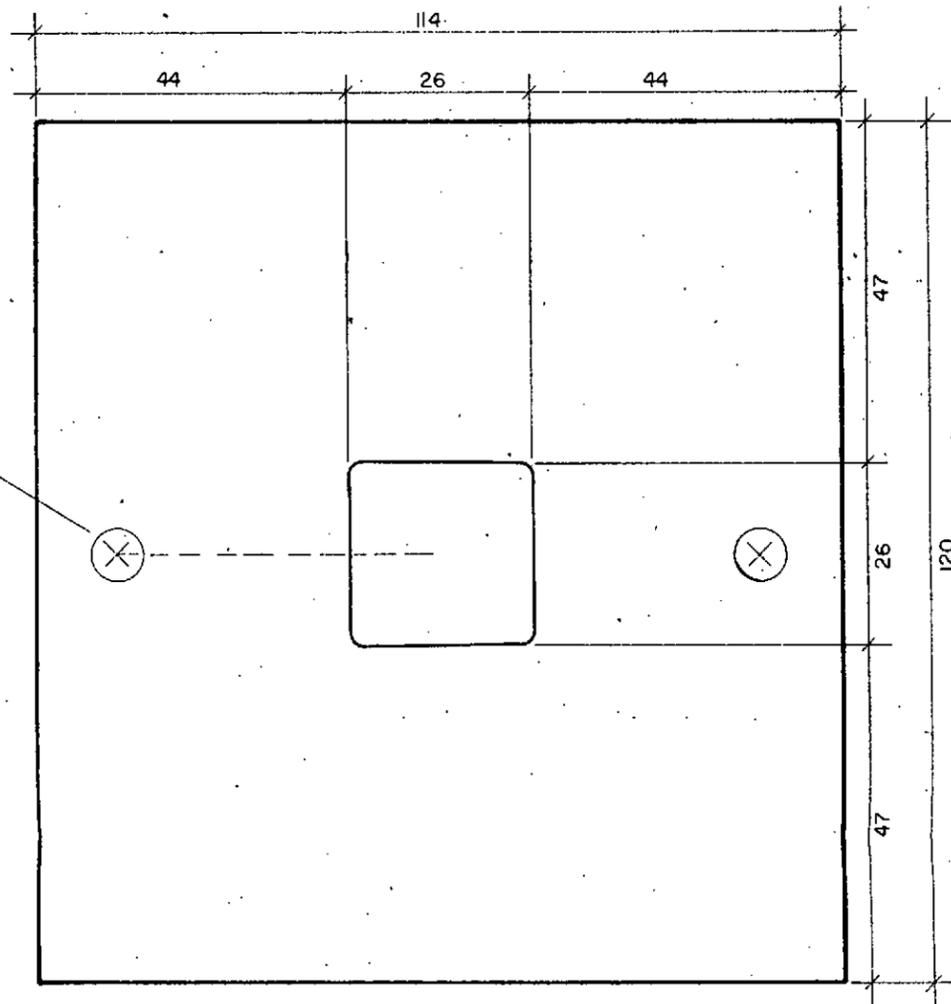
**CORTE COM SISTEMA**

- Botão eletrônico (transistorizado)
- Botoeira da Cabina (agrupa ainda conjuntos de botões eletro-mecânicos e de grude mecânico)

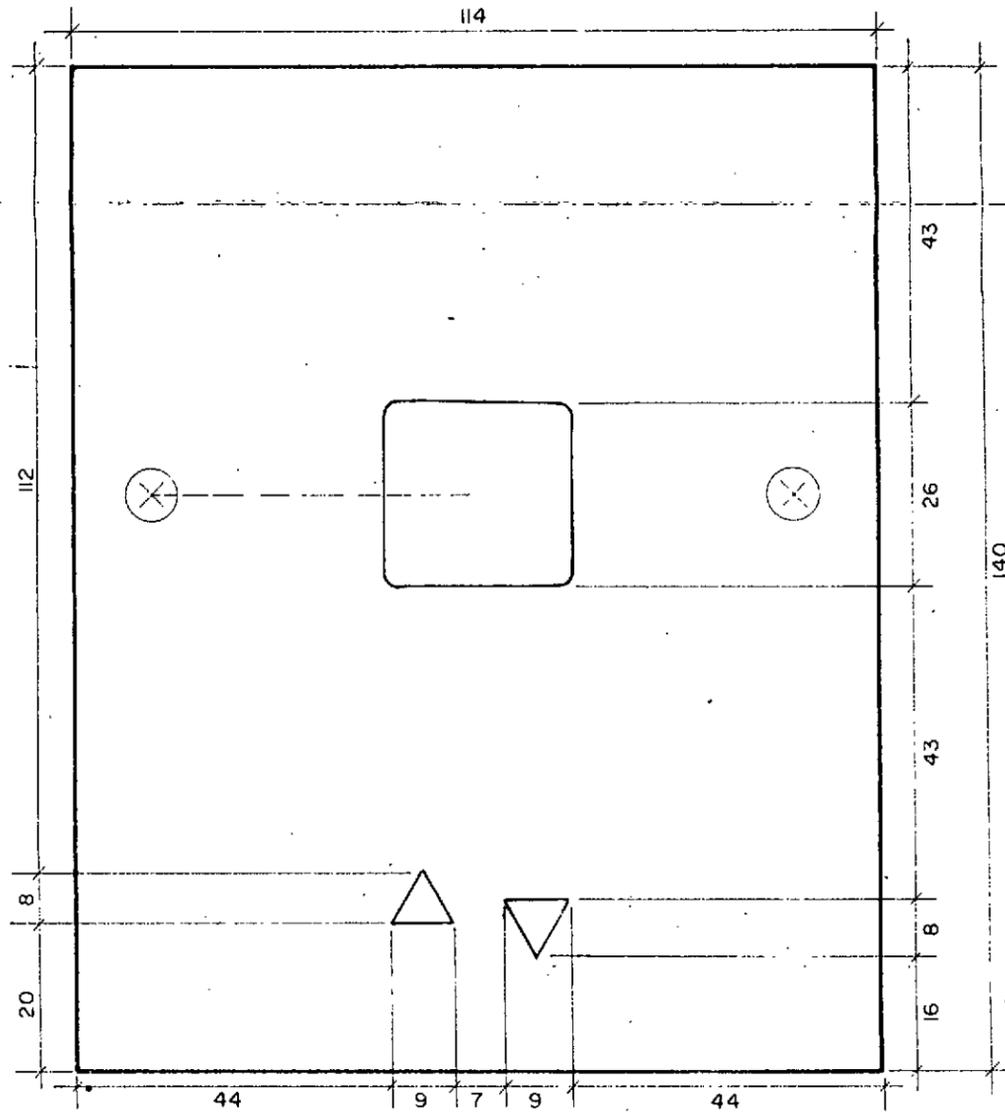
escala: 1:1	2	3
data: nov. 72		



prf Phillips 5/32 X 1 1/4



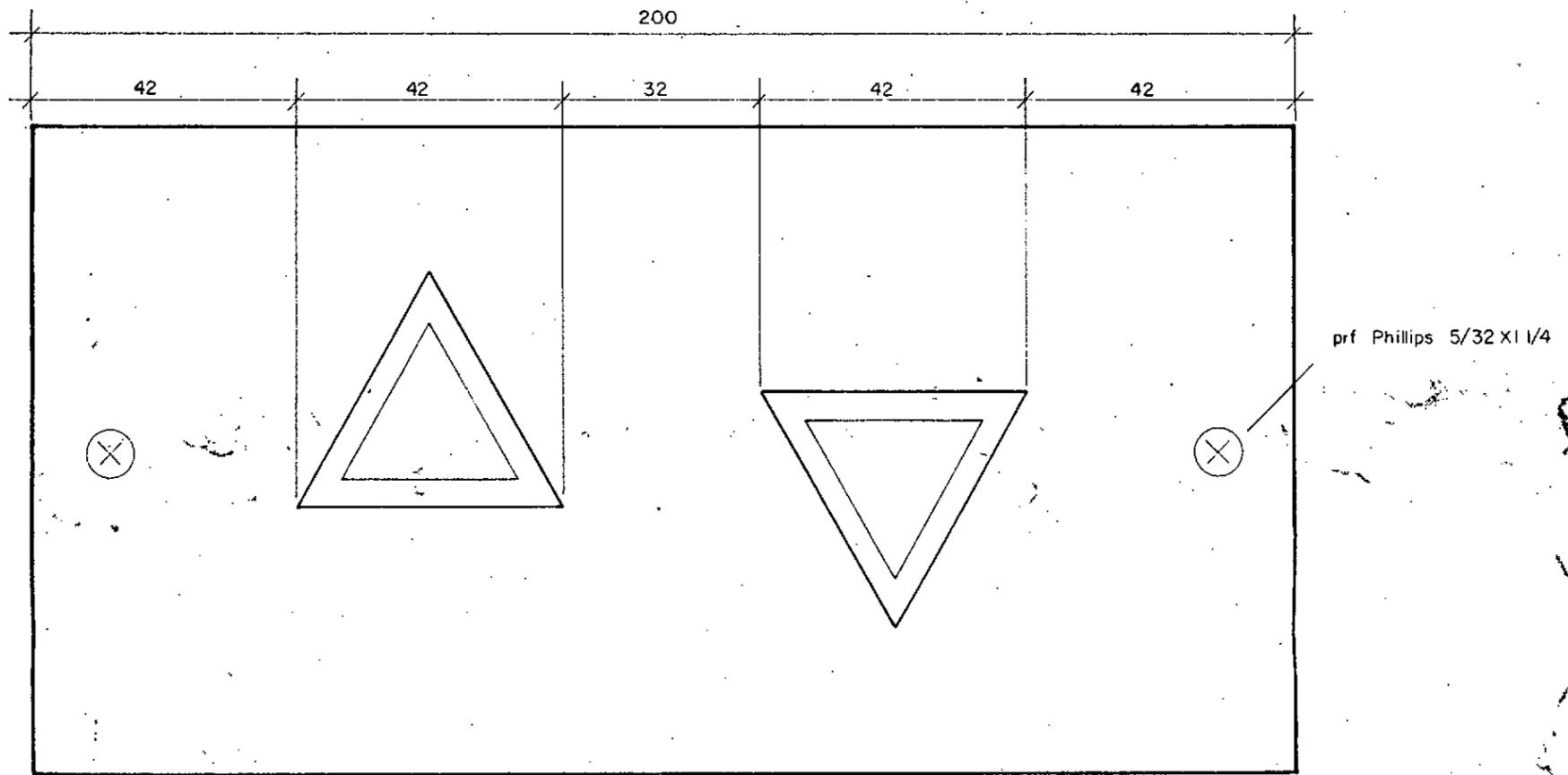
Indicador de Posição Síncrono Luminoso (na Cabina)



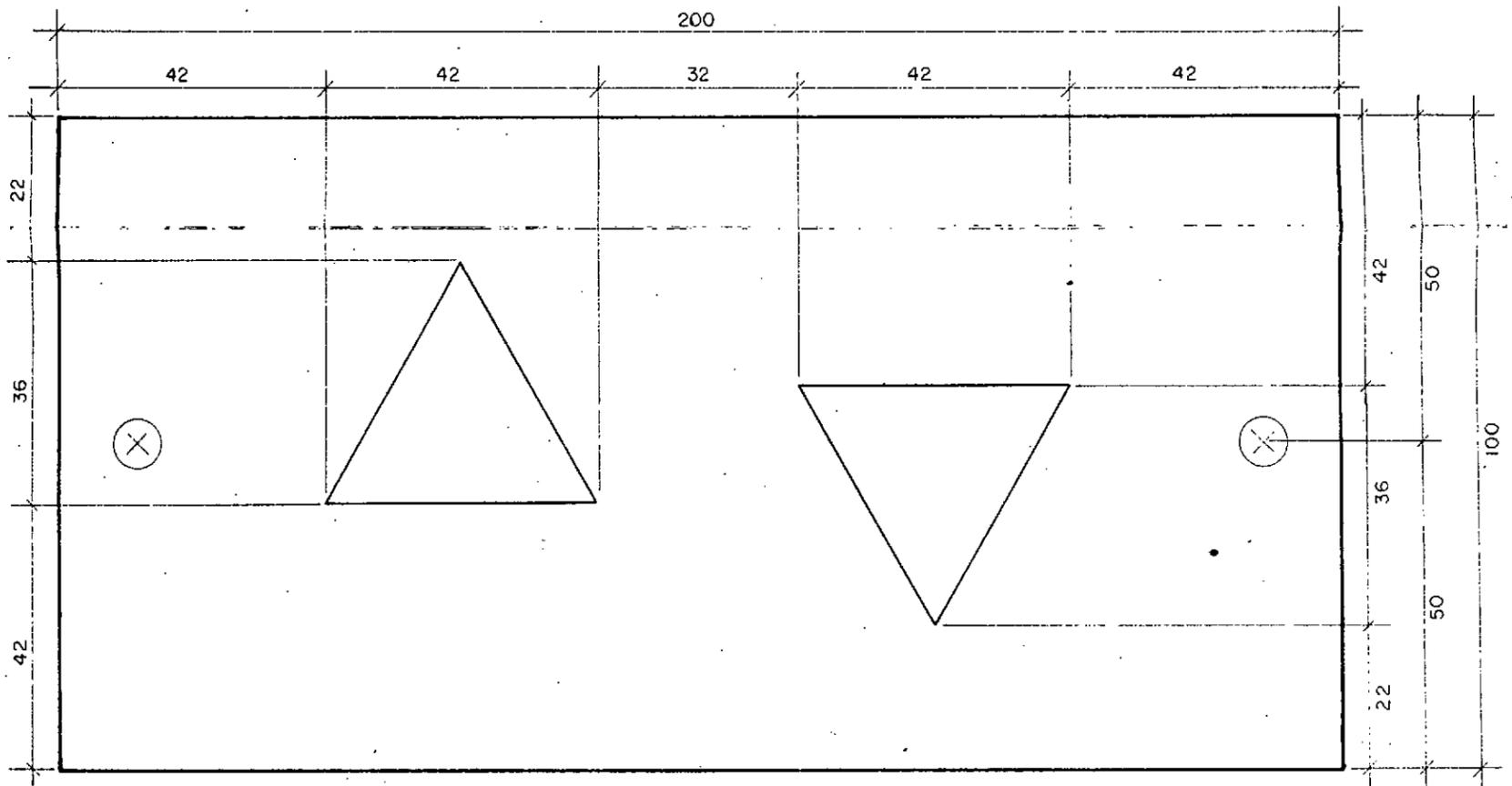
Indicador de Posição com Setas Direcionais (fora da Cabina)

cotas em mm	2	4
escala : 1:1		
data : nov. 72		





Botoeira de Chamada com botões eletrônicos (fora da Cabina)



Setas Direcionais associadas a gongo de aproximação (fora da Cabina)

cotas em mm escala: 1:1 data: nov 72	2	5
--	---	---

Trab. de Formatura



A cabina do Elevador  
alguns estudos ergonomicos

Trabalho de Formatura



Nov. 72

A Cabina do Elevador  
alguns estudos ergonomicos



ext. mín. sup.



alt. - 1224mm

extremo máximo superior



1750  
altura: 1755mm

Indivíduo fora do padrão  
(1,96 cm)

