

LEONARDO VISCONTI CAVALLEIRO

Cafeteira elétrica para bares - Projeto.

Tese - Trabalho de formatura

ESDI

Escola Superior de Desenho Industrial

Rio de Janeiro

1967

ESDI ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL

Trabalho de Diplomação - 4º ano -

Desenvolvimento do Trabalho Prático

Leonardo Visconti Cavalleiro

1. Trabalho Teórico

1.1 Desenvolvimento do Trabalho Teórico

Projeto de uma Cafeteira Elétrica para Bares

2. Desenho Técnico

3. Maquete

4. Fotografias

C.377



N.º de registo 1452/78

liry, 4005/90

ANÁLISE DO PRODUTO

Objeto de uso, que tem por finalidade, manter aquecido em um reservatório, determinada quantidade de café ou leite em estado líquido, pelo fenômeno físico de conductibilidade e radiação calorífica. É geralmente usado em bares e restaurantes ou em todo lugar público onde se deseja fazer e vender café, assim como aquecer leite e ferver água.

COMPONENTES

Dois reservatórios cilíndricos com tampas individuais, para café e leite, solidários internamente a um tanque retangular para água, contendo em seu interior duas resistências elétricas.

Tres bicas, duas delas ligadas aos reservatórios cilíndricos independentemente, e a terceira ao tanque retangular para água.

Um reservatório de água com tampa para a esterilização de xícaras e colheres, contendo em seu interior uma resistência elétrica.

Uma tampa suporte para o apoio de bules e recolhimento do café e leite que extravaza das torneiras..

ANÁLISE DO USO

Nos modelos pesquisados de antigas cafeteiras, restringia-se a um tanque cilíndrico de água para Banho Maria, e um reservatório de café no interior do tanque, de fabricação grotesca e dimensões exageradas, em ferro cromado e latão ou ferro esmaltado, apresentava formas e ornamentos externos dispensáveis e de mau gosto, além de dificultar o aseio.

O café era feito em determinadas horas do dia com o uso da água fervente do tanque de Banho Maria e depositado no reservatório em seu interior; dali retirado e servido através de bules.

Neste modo de proceder o café estava sempre quente sem perder o gosto e o seu aroma.

Este processo simples de fazer café e conserva-lo aquecido ainda é empregado nas cafeteiras atuais.

As chicaras eram somente lavadas e o leite aquecido em panela separadas.

Com o crescimento dos centros urbanos e a abertura dia a dia maior de novos bares em consequencia do uso do cafésinho tornando-se popular para o Brasileiro, a Saude Publica e o Departamento Nacional de Iluminação e Gaz, hoje extinto, obriga a todos os bares e restaurantes: o uso de esterilizadores para chicaras e colheres, e asseio total nas máquinas e no preparo do café: o uso de materiais corrosíveis e oxidantes na fabricação das máquinas que entram em contacto direto com o produto em bares e restaurantes, além de exigir o uso de cafeteiras elétricas ou a gaz para a venda do cafésinho.

Esta medida fiscal atingio duramente a pequenos bares que ainda faziam e vendiam café em bulões. Foram obrigados a adquirem monstruosas máquinas com capacidade muito além do consumo de sua frequencia, criando problemas de espaço. Estes pequenos bares geralmente de uma porta, onde só o balcão frigorífico e o depósito de garrafas vazias ocupavam o maior espaço, e ainda, sobre este balcão eram instalados os mais diversos tipos de máquinas, assim como; torradeiras, vitrines, assadoras de sanduiches, maquina registradora e por fim a cafeteira.

Com as exigencias da Saúde Pública e o crescimento vertiginoso de pequenos bares a cafeteira Recorde em São Paulo, pela primeira vez fabrica e vende para todo o Brasil, um modelo compacto com capacidade de 4 a 6 litros de café e leite (com o esterilizador conjugado lateralmente, o que veio substituir nos pequenos bares as cafeteiras de grande produção.

Este modelo criado pela Metalúrgica Recorde em São Paulo, tornou-se muito popular e copiado pelos outros fabricantes vindo a ser um modelo padrão no Brasil inteiro.

CAFETEIRAS PESQUIZADAS

Existem no Brasil e principalmente no Rio e Em São Paulo, varios fabricantes de cafeteiras para bares.

Foi mantido correspondencia com fabricantes de outros estados.

São Paulo-

Maquinas para café e leite Blassl

Maquinas para café a coador Soberano

Maquinas para café Monarcha

Cafeteira eletrica Recordee

Belo Horizonte-

Metalúrgica Maracanã

Pernambuco-

Irmãos Hazin Metalúrgica

Leimig máquinas para café

Porto Alegre

Metalurgica Maratona

Rio de Janeiro-

No Estado da Guanabara foram visitadas as seguintes metalurgicas.

Aladino Maquinas para café

A. Jesus Metalurgica

Aldo Carneiro Maquinas para café tipo coador.

Para todos estes fabricantes podemos classifica-los como Industria de "fundo de quintal". Empregam em média 6 a 10 operários e todo o trabalho e feito artesanalmente, com o auxilio de pequenas prensas, viradeiras; dobradeiras etc, sendo a fabricação realizada mediante encomenda prévia.

A Metalúrgica Aldo Carneiro é a única que mantém fabricação constante de máquinas para café, 2 por dia. Tem representantes em varios Estados alem de fabricar diversos equipamentos para restaurantes.

CRITICA AS CAFETEIRAS EXISTENTES

- As tampas retiráveis não tem um lugar determinado para ficar, quando é feito o café ou despejado o leite; geralmente são apoiadas no balcão, pia, na propria cafeteira etc.
- O Tanque de Banho Maria é demasiadamente grande para a quantidade de café aquecido, criando problemas de aquecimento rápido da agua espaço, maior consumo de material e energia.
- O esterilizador lateral a maquina ocupa espaço sobre os balcões de bares com a grande desvantagem de servir um só lado da maquina.
- Nenhuma cafeteira tem um apoio para o uso de bules.
- Com o uso de abrir e fechar as torneiras há o extravazamento do liquido, respingando sobre o balcão
- O esterilizador não tem resistencia individual para ferver a agua. O aquecimento é realizado atravez da parede do tanque de Banho Maria.
- As colheres não tem lugar determinado no esterilizador.
- No interior do tanque de Banho Maria as resistencias ficam submersas caso a agua se esgote repentinamente: isto ocasiona a queima brusca das resistencias.
- O medidor de agua e café geralmente feito pelo lado externo da máquina, provoca entupimentos evazamentos, alem de ser pouco utilizado.

CAFETEIRAS EXISTENTES NO MERCADO

Em todos os modelos analisados no mercado do Rio e outros estados tem características proprias, assim como:

Material: Aço Inoxidável

Aquecimento: Banho Maria, capacidade no tanque de 35 a 40 litros

Energia: Elétrica, de 1.500 w a 2.000w 220 v.

Capacidade: 4 a 6 litros de café

Reservatórios: 1 a 2 de café , 1 de leite

Esterilizadores: 1 a 2 esterilizadores

com capacidade de 8 a 12 chicanas

- o esterilizador solidário na lateral direita ou esquerda é requisitado pelo consumidor, pedindo do espaço e lugar que ele dispõe sobre o balcão, criando problemas de produção, de fixação, apoio e estalação elétrica.

DIMENSÕES DE CHÍCARAS E COLHERES

As dimensões de chicanas e sua capacidade para o uso em bares e restaurantes são padronizados, variando o mínimo para cada fabricante.

chicanas: diâmetro 5,5cm

altura 5,5cm

pega 1,5cm x 2,0cm

capacidade 65 cm³

material- cerâmica esmaltada ou pequenos copos de vidro.

colheres: altura é variável entre 7 a 8 cm e sendo a forma mais empregada a comum.

CARACTERISTICAS DO RESEENHO

Tanque de agua- dimensões 42x21,5 cm

capacidade 28 litros

resistencias- 2 com 750w cada

tempo de ebulição da água- 30 minutos

registros- 1 para entrada de agua

1 para saída de agua

material- aço inoxidável

Reservatório de café e leite-

Dimensões- 16 cm de diametro, 23 de altura

capacidade- 4,600 litros

material- aço inoxidável

Esterilizador

dimensões- 19cm x 24 cm

capacidade- 5 litros de agua

8 chicanas pequenas

4 chicanas médias

resistencia- elétrica de 300w

tempo de ebulição da água- 25 minutos

ESDI ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL

Trabalho de Diplomação -- 4º ano :

Complementação do trabalho prático:

Tese Teórica:

Leonardo Visconti Cavalleiro

1. Tese Teórica

Estudo do Material a ser empregado no trabalho prático

2. O Aço Inoxidável e suas aplicações

2.1 Análise do material

2.2 Principais tipos

2.3 Acabamentos de chapas e suas aplicações

2.4 Utilização do Aço Inoxidável no processo de fabricação



Os prejuízos causados pela corrosão, não somente materiais mas também morais, dados pela perda de prestígio, e durabilidade à depreciação em tempo relativamente curto de produtos manufaturados e fornecidos, afetaram duramente o campo industrial em considerável lapso de tempo. Até que em 1950, um certo número de fábricas em trabalho muito ativo de encontrar a solução para os seus problemas, começou a conjecturar as propriedades excepcionais do aço inoxidável na proteção contra a corrosão, e conseqüentemente a empregá-lo mais e mais.

Na época atual já é um produto largamente usado nos mais variados setores da indústria, e de modo muito satisfatório como tem cumprido sua missão vem-lhe dia a dia criando novos adeptos.

A corrosão é pois, o processo natural de desgaste ou deterioração dos metais, que os faz viver à sua condição natural. Os vários fatores que contribuem para acelerar esse processo tem certa preponderância assim como: ação atmosférica, umidade, as temperaturas muito elevadas.

O aço inoxidável, que nada mais é que uma liga de metais que se combinam de modo conveniente para aumentar a "vida" da matéria metálica, tem-se revelado de fato altamente capaz de resistir à corrosão quer seja ela oriunda de aeração em ambiente abertos, de penetração de umidade ou excesso de calor, para mencionar apenas suas propriedades principais. Em geral suas propriedades conferem proteção também efetiva contra os ácidos, sulfurosos e seus componentes, o nítrico etc., resistindo à estes e à escamação advinda das temperaturas ainda elevadas até cerca de 537° havendo porém os tipos especiais destinados a enfrentar os grandes aquecimentos capazes de suportar sem dano temperaturas até 1000° c.

São vários os elementos componentes dos aços inoxidáveis, e sua adição e proporção depende do tipo de corrosão que mais especificamente se deseja prevenir. Sobressai entre vários o cromo, que combinado com o ferro resulta em uma liga de qualidades excepcionais que o colocam na posição básica. O níquel também exerce importante papel, mas sua adição é sempre suplementar ao cromo. O cromo conserva e transfere à liga suas características elementares de dureza, possibilidades de polimento até ao ponto de espelho elevado índice de resistência a corrosão, e desde que a quantidade empregada não seja em demasia, deixará de apresentar-se quebradiço, quando usado isoladamente, entretanto é necessário a observância de sua proporção na liga, não convém que seja inferior a 11% nem superior a 28%. Em tais condições, a liga com cromo torna-se também mais resistente a tração, abrasão e a escamação provocadas pelas altas temperaturas contra as quais se protege

côm uma película dotada de óxido de cromo em profusão, que se torna tão mais espessa quanto maior a participação desse metal na liga.

A introdução do níquel na liga fica reforçada sobretudo a icorrosibilidade do cromo, que além de ter vantagens outras indispensáveis em determinados tipos de trabalhos, pois a liga adquire excelente flexibilidade conservada mesmo a altas temperaturas, boas condições de soldagem, etc, e sua adição na liga varia em geral entre 7 a 20%. As qualidades por êle conferidas são particularmente notáveis no tipo de aço que ficou mundialmente conhecido como 18/8 que é uma liga baseada no cromo-níquel como 18% do primeiro metal e 8% do segundo.

Entretanto, para que fiquem assegurados todos êsses bons resultados a liga, aço-cromo-níquel, depende ainda de um outro fator importante que não se deve perder de vista, qual seja a baixa percentagem de carbono, que é quase sempre um elemento negativo mais sua presença não pode ser de todo evitada, desde que uma forte afinidade existe entre êle e o ferro e o cromo.

No momento em que a liga é submetida a temperatura críticas entre 427° e 871°, o carbono até então dissolvido, precipita em forma de carbonetos que atacam a estrutura do cromo, propiciando a corrosão. A sua percentagem para não ser danosa não deve chegar a 0,20%. É de boa sugestão a observação das seguintes circunstâncias.

- a) os componentes do aço deverão conter o mínimo de carbono -
- b) sempre que possível, proceda-se ao recozimento do metal, o que dissolverá o carbono, restituindo à liga sua primitiva a corrosão -
- c) empreguem-se os tipos imunes à sensitivação, que se obtêm pela adição do colômbio, do titânio ou do molibdênio, a saber.

O colômbio e o titânio são metais dotados de grandes afinidades com o carbono, tendo a propriedade de fixar-lhe os carbonetos na forma de carbonetos próprios, que levam os seus nomes, os quais se mantêm dispersos por toda a liga. São conhecidos como elementos estabilizadores, contribuindo para neutralizar a corrosão em tratamentos térmicos de alta temperatura em que o material é submetido. Melhores efeitos são conseguidos se o teor mínimo de colômbio na liga for 10 vezes ao de carbono? se for usado o titânio, êste deve figurar em proporções de 5 a 1 em percentagem com o carbono. Os carbonetos de colômbio apresentam-se mais estáveis que os de seu congênere titânio, e, embora êste também resolva satisfatoriamente o que dele se espera o colômbio é mais preferido quando houver necessidade enfrentar condições mais severas. Quanto ao molibdênio, trata-se de um metal que usado na proporção de 2% a 4% concorre admiravelmente para fortalecer a resistência da liga à deformação possível em altíssimas temperaturas, aumentando-lhe a tenacidade e a dureza.

PRINCIPAIS TIPOS

Os tipos ou qualidades de aços inoxidáveis são classificados de acordo com a composição, as propriedades físicas e o grau de resistência à corrosão. Suas estruturas dependem da composição dos aços e de tratamento térmicos.

1. Ferrítico
2. Martensíticos
3. Austenítico

Os aços ferríticos costumam ter um conteúdo de cromo de 13 a 30%. Com 13% de cromo, o conteúdo de carbono é menor que 0,08%, mas nos aços de maior teor de cromo a percentagem de carbono pode ser elevada a 0,25%. Tais aços não são passíveis de tempera por meio de tratamento térmico.

Os martensíticos o teor de carbono é ajustado em relação ao de cromo de modo que a estrutura se torne quase inteiramente austenita quando o aço é aquecido acima do ponto crítico, tornando-se novamente martensita quando resfriado. Desta forma tais aços são passíveis de tempera. O conteúdo de cromo é de 13 a 18% e o de carbono varia de 0,08% a 1% ou mais.

Os aços austeníticos possuem um alto teor de cromo, 12 a 26% bem como um alto conteúdo de níquel, 7 a 25%. Estes elementos devem ser equilibrados de modo a garantir uma estrutura completamente austenítica, não devem ser temperado por tratamento térmico e são geralmente molibdenio, são com frequência adicionados ao aço para melhorar sua resistência a corrosão. O teor de carbono é baixo, geralmente 0,10% ou menos.

TIPO 430

O tipo 430 é o aço com uma composição nominal de 17% de cromo e um teor máxima de carbono de 0,12%, sendo este de uso vastíssimo. Isento de níquel, possui muitas qualidades desejáveis; beleza, resistência à corrosão, resistência mecânica, usinabilidade, vida longa e baixa manutenção.

Desenvolvidos nos primeiros anos da década de 1920, o tipo 430 tem mais de um terço do século de bons serviços. Algumas torres de absorção, usadas na fabricação de ácido nítrico, montadas em 1926 encontram-se ainda em serviço. Especialmente popular na indústria automobilística, são usadas em painéis, moldes e tampas e cubos de

rodas, onde devem suportar condições serviços abusivas e que apresentam fabricação intrincada. São usados também para calhas e tubos de descarga, equipamento de lavanderia, máquina profissional, filtros de ar e pré-aquecedores, caixa para terminais elétricos, elevadores, pias e uma grande variedades de equipamentos para restaurantes.

O grande aspecto favorável ao tipo 430 é que, uma vez que o mesmo não contém níquel apresenta um preço proporcionalmente mais baixo. É resistente a uma vasta gama de substâncias corrosivas tais como a água, ácido nítrico, amônia, soda cáustica, sabões e compostos comerciais de limpeza. A resistência do tipo 430 às substâncias químicas e aos ácidos e sua resistência à oxidação relativamente alta é de grande utilidade nas aplicações industriais e químicas.

Sendo um pouco menos dúctil que o aço cromo-níquel 18-8 pode êleser trabalhado sem dificuldade em operações para corte, dobraçem, estampagem, estiramento, repuxamento, solda etc., com equipamento convencional. Não é sujeito a deterioração da solda ou sensitivação, não sendo necessário o recozimento depois da soldagem para assegurar a resistência à corrosão nas aplicações normais, somente deve ser recozido nas condições severas.

O tipo 430 é altamente magnético e não deve ser aplicado para onde se exigem propriedades não magnéticas. Pode-se produzir uma superfície altamente reflexiva por redução a frio com roletes especiais de vidro duro. O brilho final é obtido por decapagem eletrolítica do material recozido. Tal tipo de acabamento só é obtido no 430. Em muitos casos o 430 de acabamento brilhante é satisfatório com somente o polimento superficial.

Propriedades mecânicas:

Tensão de deformação mínima - 32 kg/mm²

Tensão de rotura mínima - 56 kg/mm²

Elongação mínima - 25%

Dureza Rockwell - 80

Estrutura granular - ferrítica, magnética

TIPO 410

É um aço ao cromo a 12%, que se destaca por suas altas propriedades mecânicas. As propriedades físicas variam de acordo com os teores de carbono e de cromo e com o método de tratamento térmico empregado. É adequado para aplicações de corrosibilidade moderada e nas quais se requerem alta resistência mecânica, dureza e resistência a abrasão, à erosão seca e umida. É de baixo teor de carbono, sendo usado nas indústrias químicas nas indústrias petrolíferas por sua resistência ao calor, à corrosão e da oxidação enquanto que o tipo de alto carbono, devido a sua resistência é empregado na indústria e aeronáutica, como motores a jato, post-queimadores, paredes de queimadores etc.

Pode ser facilmente trabalhado depois de recozido e é especialmente destinado a trabalhos a quente. A soldagem requer pré-aquecimento e pós-aquecimento a 150-260°C para reduzir a possibilidade de fissuramento. Ainda que a condutividade térmica do aço 410 seja baixa, é ainda maior família dos aços inoxidáveis. É magnético.

Propriedades mecânicas:

Tensão de deformação mínima - 28 kg/mm²

Tensão de rotura mínima - 53 kg/mm²

Elongação mínima - 25%

Dureza Rockwell - 80-85

Estrutura granular - Martensítica, magnética

TIPO 201

O aço inoxidável tipo 201 é uma liga austenítica recentemente desenvolvida, com a finalidade de conservar o uso do níquel. Tem de um modo geral aproximadamente as mesmas características mecânicas do tipo 301, descrito mais adiante. As propriedades físicas, de resistência a corrosão são em tudo semelhantes às do tipo 301, de modo que o uso dele em substituição ao tipo 301 não traz quaisquer problemas aos consumidores ou fabricantes.

TIPO 202

Foi criado pelas mesmas razões que o tipo 201, sendo também um aço totalmente austenítico. Possuindo um teor de manganês e níquel, tem a mesma comparativamente pequena de temperar durante

o trabalho, apresentada pelo tipo 302, de modo que o tipo 202 pode ser usado nas operações de estampagem e moldagem, geralmente associado ao 302. As propriedades físicas, mecânicas e de resistência à corrosão do tipo 202, são praticamente equivalentes às do tipo 302.

O emprego do tipo 202, para aplicações em que antigamente se usava o tipo 302 tem sido, de um modo geral, totalmente satisfatório.

TIPO 301

É de liga cromo-níquel e especialmente destinado para aplicações em que seja necessária uma combinação de alta resistência mecânica e tenacidade, sendo encontrado em vários graus de temperas de alta tensão. Possui qualidades de moldagem e estiramento perfeitamente satisfatórias, alta resistência a corrosão, mecânica, soldabilidade e ductilidade. É usado em aplicações estruturais, equipamento de cozinha, utensílios para cozinhar, unidades de refrigeração e armazéns de armazenamento a frio, painéis de veículos e estruturas na indústria de transportes.

Da mesma forma que todos os aços de alto teor cromo-níquel, não pode ser temperado por meio de tratamento térmico. É um aço austenítico e portanto não magnético no estado recozido. Após a operação de soldagem é normalmente necessário um recozimento, reduzirá a resistência a corrosão do produto acabado.

Propriedades mecânicas.

Tensão de deformação - recozido	- 28 kg/mm	: Temp. total	98 kg/mm
Tensão de rotura	- " " - 63 kg/mm	- Temp. total	130kg/mm
Elongação em 50%	- " " - 50%	- " " -	8%
Dureza	- " " - 85	- " " -	41

TIPO 302

É provavelmente a mais conhecida de todas as ligas inoxidáveis. Devido ao seu maior teor de cromo e níquel, é conhecido universalmente como aço inoxidável 18/8, o que mais ou menos se tornou padrão e é o mais vastamente usado dentre os tipos de cromo-níquel, apresentando uma resistência geral à corrosão um tanto mais elevada que o tipo 301. Este aço inoxidável, altamente adequado para fabricação de um vasto número de produtos para aplicações industriais e domésticas. Pode ser obtido em vários tipos de cozimento.

Pode ser soldado facilmente e da mesma forma que o tipo 301, porem não tão pronunciadamente, apresenta uma tendência para a

precipitação de carbureto na zona de soldagem, necessitando portanto de recozimento em temperaturas de 1010 a 1070°C; seguindo de um resfriamento brusco, por meio de ar ou água, aque assegura a máxima a corrosão tanta na parte soldada como no próprio metal.

Propriedades mecânicas.

Tensão de deformação mínima: 28kg/mm

Tensão de rotura mínima: 63 kg/mm

Elongação : 55%

Dureza Rockwell: 75

Estrutura granular: Austenítica não magnética

TIPO 310

É conhecido como o tipo de resistência ao calor, devido ao alto teor de elementos na liga, resistem à oxidação em temperaturas até 1040°C. São excessivamente usado para partes de fornalha, trocadores de calor, caixas de recozimento, fornos, tubos condutores de calor, etc. Além de sua utilidade para os serviços de altas temperaturas esta liga possui uma resistência total a corrosão, devido a seus altos teores de cromo-níquel. É de estrutura não magnética e não pode ser temperado por tratamento térmico. É facilmente soldável dando solda dúctil.

Propriedades mecânicas

Tensão de deformação mínima: 32 kg/mm²

Tensão de rotura mínima: 67 kg/mm²

Elongação : 45%

Dureza Rockwell: 85

Estrutura granular : Austenítica não magnética

TIPO 321

É do tipo com liga cromo-níquel estabilizada, na qual a adição de titânio elimina a tendência descrita nos aços 301 e 302.

O titânio é adicionado em quantidades iguais a cinco vezes o teor de carbono de forma, que neste aço o carbono está todo combinado com o titânio, formando carbonetos de titânio. Deve ser especificado com as aplicações em que seja exequível o recozimento após a operação de solda. É usado em aplicações em que o aço será submetido a calor prolongado ou um resfriamento lento na faixa de 450 a 870°C como por exemplo, nas tubulações e escapamento de aeronaves, congeladores, etc.

Propriedades mecânicas:

Tensão de deformação mínima: 25 kg/mm²

Tensão de rotura mínima: 63 kg/mm²

Elongação: 50%

Dureza Rockwell: 75

Estrutura granular: Austenítica não magnética

ACABAMENTO DE CHAPAS E SUAS APLICAÇÕES

ACABAMENTO Nº 1: Laminado a quente, recozido e decapado. É geralmente usado nas aplicações industriais em que se necessita resistência a corrosão e ao calor em meio oxidante e nas quais a suavidade do acabamento não é de importância especial.

É de acabamento semi-brilhante.

ACABAMENTO Nº 2: Acabamento brilhante. Laminação a frio por meio de roletes polidos, para aplicação em uso geral, principalmente nos casos de estiramento profundo e difícil. As chapas são também decapadas.

ACABAMENTO Nº 2D: Acabamento mate de laminação a frio; as chapas são produzidas em laminadoras a frio, para espessuras homogêneas com recozimento e decapagem.

O acabamento mate é resultante do tratamento por meio de banho ácido para desoxidar ou decapar. É um acabamento favorável à retenção de lubrificantes na superfícies durante as operações de estampagem profunda. É usado na arquitetura e ornamentação nos quais não se exige alto brilho.

ACABAMENTOS POLIDOS:

ACABAMENTO Nº 3: Polimento intermediário para uso na superfície de chapas que exigem operações de semi-polido, em acabamentos posterior contínuo a fabricação.

ACABAMENTO Nº 4: É um acabamento polido, geralmente usado para artigos de restaurante de cozinha, vitrinas, balcões de lojas, artigos de uso diário, etc.

ACABAMENTO Nº 5: É de acetinado final, com baixa reflexividade e é obtido a partir do acabamento 4 produzido por escovamento das chapas, em meio abrasivo com óleo. Usado para trabalhos nos quais não se exige alto brilho.

ACABAMENTO Nº 6: Com alto grau de refletividade, é produzido com polimento por meio de tecido fino de fundo. Usado geralmente para laminação de outros materiais, assim como vidro, formi-plac, etc.

UTILIZAÇÃO DO AÇO INOX NO PROCESSO DE FABRICAÇÃO
RECOZIMENTO: dificuldade.

É o tratamento térmico empregado usualmente para restaurar parcial ou totalmente as propriedades originais dos metais.

Quando necessário, o recozimento dos aços inox, deve cercar-se de todas as precauções, que irão determinar o nível dos resultados obtidos. São indicados os fornos do tipo mufla dotados de controle pirométrico de precisão, ao invés de submeter o material à ação direta das chamas, que resultaria em decréscimo a potência anticorrosiva da liga, pela possível precipitação dos carbonetos. Pode-se usar ainda o sistema de recozimento em caixa, mas apenas nos aços com teor de cromo menor de 14% cujo esfriamento carece de ser feito lentamente. Esse processo produz escamas de difícil remoção.

Nunca é demais acentuar que a temperatura do forno e o tempo de duração do recozimento constituem fatores de mais alta importância.

Atenção especial deve-se dedicar às peças de espessuras diversas, nas partes com diferenças muito pronunciadas. Nestes casos a peça deverá ser pré-aquecida a uma temperatura moderada, durante um longo período para em seguida verificada a distribuição equitativa do calor, elevar-se rapidamente essa temperatura até o ponto indicado para o efetivo processamento.

Nos processamentos de recozimento podemos referir aos aços inox dois grupos: Ferríticos e Martensíticos e Austeníticos.

FERRÍTICOS E MARTENSÍTICOS: Os aços deste grupo, não modificados, aceitam bem a tempera. Carecem de esfriamento lento, sob severa vigilância, especialmente quando seu teor de cromo não alcança 14%. Nenhuma dificuldade se oferece quando peças leves e uniformes estampadas ou estiradas, de fita ou chapa são recozidas; recomenda-se aquecê-las a uma temperatura de 704 a 706°C, para obterem a máxima homogeneização, podendo ser de vez lentamente esfriadas ao ar. Desejando-se todavia uma ductilidade maior é conveniente que antes do esfriamento ao ar, levemo-las ao forno a 843° decrescendo a 593°C. Para a verificação do tempo de homogeneização ser adequado, podemos fazer uso de um ímã, constatando se o aço se tornou magnético.

Ainda no grupo dos martensíticos, a alguns aços cujo teor de cromo está abaixo de 14% e em que o níquel concorre com 1,0 a 2,5%,

aconteça, convém revirar as bordas nas partes já recortadas.

Em primeiro lugar trabalhar-se-á o metal do centro. Antes de repuxar, procede-se a remoção das rebarbas e ao dobramento da bordas com a máxima cautela. Entretanto o arame empregado deverá constituir-se da mesma liga do metal que se está trabalhando, ou então sejam eles revestidos ou estanhados, para que não ocorra a precipitação de óxido de ferro oriundo do arame.

Para o acabamento das bordas são usados duas alternativas:

a) com o cortador convencional cuja a liga deverá ser semelhante a do aço em corte ou o cortador rotativo que tem preferência sobre o primeiro caso.

REMOÇÃO DAS ESCAMAS

A operação de remoção das escamas é chamada decapagem. Trata-se da operação pela qual são removidas as escamas cuja a formação nem sempre pode ser evitada nos aços inox, quando eles são submetidos as mais altas temperaturas quer durante o forjamento, recozimento ou a soldagem. Os austeníticos 18/8 e 18/8 Mo dificilmente necessitam de decapagem.

Essa tarefa ser elevada a efeito por meios mecânicos ou químicos. Com meios mecânicos de remoção lança-se de jato de areia, escova de arame, ou de aço inox para que não haja contaminação do metal em atrito, ou esmeril. Para a decapagem química banhamos vagorazamente as peças em ácido clorídrico ou salgema e elas devem ser agitadas continuamente.

O tipo de aço inox não representa o fator mais decisivo na escolha da solução ideal que se há de empregar especificamente. Em verdade é mais importante saber as condições da superfície, a natureza das escamas, que dependem por sua vez do processo de recozimento ou atmosfera oxidante e redutora.

O jato arenoso pode abranjer toda a peça ou limitar-se a uma área soldada: mas o local de sua aplicação deve ser passivado, isto é imerso numa solução quente de aço nítrico comercial de peso específico 1,42 a 15 ou 20% em temperatura de 54 a 60°C. Durante dez a quinze minutos. Após esta operação devemos escovar a peça enxaguando-a em seguida em água e após lima. O jato de areia não é recomendado nos casos em que vai proceder a uma operação final de polimento.

OS PROCESSOS DE SOLDA

A operação de soldagem em aço inox pode ser feita de muitos modos, e o material empregado é vario, podendo ser utilizado o chumbo, o estanho, ou uma combinação destes dois, a prata ou outro metal que se

preste a junção.

Qualquer que seja o processo, haverá sempre necessidade de processar-se a preparação prévia das partes a serem soldadas, que deverão ser desbastadas, estando inteiramente limpas, livres de óleos, grachas, etc. Um bom fundente terá que ser usado; e, em via de regra são de alta corrosibilidade, razão pela qual jamais deverá deixar de neutralizá-lo imediatamente após a feitura das juntas. Para isso recomenda-se a imersão da peça em uma solução salina de soda a 5 ou 10% seguida de enxaguamento em água quente e limpa.

Dentre as soldas mais comumente empregadas, temos as ligas de estanho e chumbo (50% a 50%) e aquelas em que há predominância do estanho sobre o chumbo (60% a 40%), e ainda aquelas em que só o estanho é utilizado, além das soldas fortes a prata em liga com o cobre. Existe a venda um tipo de liga de prata para solda forte e também fundente, que utilizam o processo recente de baixa temperatura, os quais se aplicam vantajosamente. As juntas assim soldadas resultam resistentes e maleáveis à 648°C. e sua resistência à tração chega alguns casos de ultrapassar 4.200 kg cm². Apresenta elevado índice de resistência à corrosão o que se deve a percentagem de prata que entra na composição da liga. Para aparelhos sujeitos a grande variações de temperaturas esse tipo de solda forte é recomendada plenamente.

Os aços inox podem ser soldados pelo processo de oxi-acetileno, carvão incandescente, arco voltaico, resistência elétrica e outros. Excluem-se para eles os processos de soldagem que empregue forja e martelo.

O processo oxi-acetileno é recomendado para os aços inox do tipo austeníticos de acentuada resistência a altas temperaturas.

É aplicado principalmente em chapas finas de espessuras igual ou menor a 1,25mm. A intensidade do calor é por seu intermédio facilmente controlada, mas sua propagação nas áreas adjacentes alcança distâncias relativamente grandes e assim a adoção de medidas de proteção do material, tais como o uso de barras ou placas de resfriamento e aparelhos de retenção representada por um cuidado de boa prática, para que se evitem possíveis enrugamentos, empenamentos, precipitação de carbonetos em aços austeníticos ou outros quaisquer danos no material.

Com o uso do maçarico, a parte superior do rebordo fundido fica protegida, pela chama, contra oxidação; mesmo todavia, não acontece com a parte inferior, cuja proteção mediante o uso de um fundente adequado é conveniente. Não se emprega eletrodos revestidos nas soldagens assim executadas.

É de capital importância saber para o fato de que o uso de varetas contendo colômbio na soldagem nos aços estabilizados com titânio resulta na formação de um óxido altamente infusível. Para a necessária remoção dessa escória, podem-se usar eletrodos revestidos por imersão em uma pasta preparada com um fundente, água e até 25% de criolita. A aplicação do fundente assim preparado desagregará completamente quaisquer óxido dessa natureza.

O processo de carvão incandescente nos casos em que pode ser aplicado apresenta-se muito vantajoso. Por ele se insere uma fina tira de liga de solda forte na junção a ser soldada. O aquecimento da junção se faz eletricamente no aparelho próprio, através de blocos de carvão que formamos dormentes desse equipamento. O aquecimento é rápido e uniforme e as juntas assim soldadas, conseqüentemente de boa qualidade. A formação de óxido se reduz com esse tipo de operação, facultando o uso de fundente em escala mínima. Finaliza a operação de soldagem e feito o enxaguamento em água quente e limpa, tendo-se também retirado todo o excesso de solda nas juntas com uma ferramenta de aço inox, a peça apresentar-se-á com superfícies reluzentes e isentas de manchas no acabamento. A soldagem por arco voltaico se faz rapidamente que por chama, além de difundir menor quantidade de calor ao metal adjacente. A soldagem por esse processo reduz o enrugamento e empenamento e mantém num mínimo a precipitação dos carbonetos, evitando a perda de carbono. Em geral prefere-se usar a corrente contínua à alternada, quando se realiza a aços austeníticos. O eletrodo positivo com peça negativa apresenta maiores razões de conveniência. A baixa condutibilidade térmica dos aços inox propicia a penetração bastante, pois somente uma pequena parcela de calor se propaga no metal circundante. Quando ao diâmetro do eletrodo, ou da vareta de enchimento, convem que seja inferior ou quando muito idêntico ao da peça que se está soldando.

A oscilação de eletrodos compridos e finos, que se faz sentir em demasia, cria impecilhos a que seja mantida a firmeza do aço: assim é preferível o uso de eletrodos curtos, vez que os aços inox apresentam resistência elétrica bem mais pronunciada que os aços-carbonos comuns.

A soldagem por pontos é um método simples e de grande eficácia, com aplicação dos aços inox austeníticos, em se tratando de material de calibre fino. É oportuno salientar que a solda não se efetivará com o emprego de voltagem reduzida a longo prazo, uma vez que desse modo se verifica a dissipação do calor. Por outro lado, se aplicar-mos corrente de calor em demasia fundir-se-ão as superfícies externas e a resistência a corrosão ficará prejudicada de formação de escamas. Disso se conclui que há necessidade, nesse tipo de solda de se usarem correntes internas,

sem excesso aplicadas em períodos de duração os mais breves possíveis. Se tais condições forem observadas, o aquecimento adequado e o posterior resfriamento do aço alcançar-se-ão mais rapidamente, reduzindo ao mínimo o perigo representado pela precipitação de carbonetos, nos aços auteníticos.

Afim de que se possa efetuar um controle de tempo mais efetivo, é recomendado a independência de funcionamento do interruptor em relação ao dispositivo que pressiona as matrizes.

Quando chapas polidas são soldadas por pontos, a pressão necessária não poderá ser executiva, ainda que se exija seja ela a suficientemente elevada, irá criar diz respeito a ententação das superfícies próximas à costura, fenômeno esse que prejudica a boa aparência do material, e que podem ser evitadas senão de todo pelo menos em parte, promovendo-se a substituição do eletrodo da superfície polida por uma barra quadrada de cobre, mais menos de 5mm de lado e 12mm de espessura. Com isso a superfície inferior da chapa é que abrigará a da pressão, e aí ela não causa qualquer transtorno. Uma placa ou tira de cobre pode constituir-se em eletrodo, sendo entretanto pontegudo o outro.

Outro sistema usado pela soldagem por pontos, é o que se conhece por soldagem por costura. Sua aplicação revela-se particularmente útil quando a solda das junções tiverem que expor-se a condições severas de corrosividade.

Se os eletrodos, rolos, se aquecerem demasiadamente, tem-se quando polir-mos a chapa uma redução no polimento, desbotagem; entretanto pode ser evitado pela aplicação local de um jato de água, no curso de operação de solda.

Tôdas as precauções processos e normas ditadas para os aços austeníticos também devem ser observadas para os aços ferríticos e martensíticos. Um e outro deve ser pré-aquecidos a 140-260°C.

O ESMERILHAMENTO

É o processo de acabamento final e definitivo das superfícies. Visa ao desbatemento das imperfeições ou saliências notdas nas superfícies das peças, partes do produto, para o que se empregam os rebolos e abrasivos convenientemente. Os abrasivos de grãos mais grossos são só que se empregam nessa primeira operação, nas rodas de tecido de esmerilhamento. Convem que as rodas destinadas a essa operação sejam bem ventiladas, afim de reduzir-se o risco de superaquecimento.

Para retificarem-se soldas ou superfícies defeituosas, empregam-se com muito êxito as rodas de esmerilhar de borracha

Espunjosa que não se deformam, nem criam dificuldades para a colocação e remoção do abrasivo.

A velocidade da roda, cujo o desempenho é importante, usam-se em geral entre 5.000 a 6.000 pés lineares por minutos, ou seja 1.400 rpm. Para os esmerilhamentos mais finos, velocidade de 2.100 rpm são empregados satisfatoriamente.

O POLIMENTO

As operações de polimento e lustro quando necessárias se fazem com lubrificadas. Abrasivos de nºs 150, 180 e 220 com lubrificante líquidos são empregados para dar polimento e acabamento comercial brilhante. Esse tipo de acabamento, que varia muito, não precisa ser inteiramente livre de ranhuras, embora proporcione uma superfície muito reflexiva.

São encontrados a venda abrasivos desta natureza em forma de bastões ou barras, já combinados com os lubrificantes, apropriados em polimentos para aços inoxidáveis.

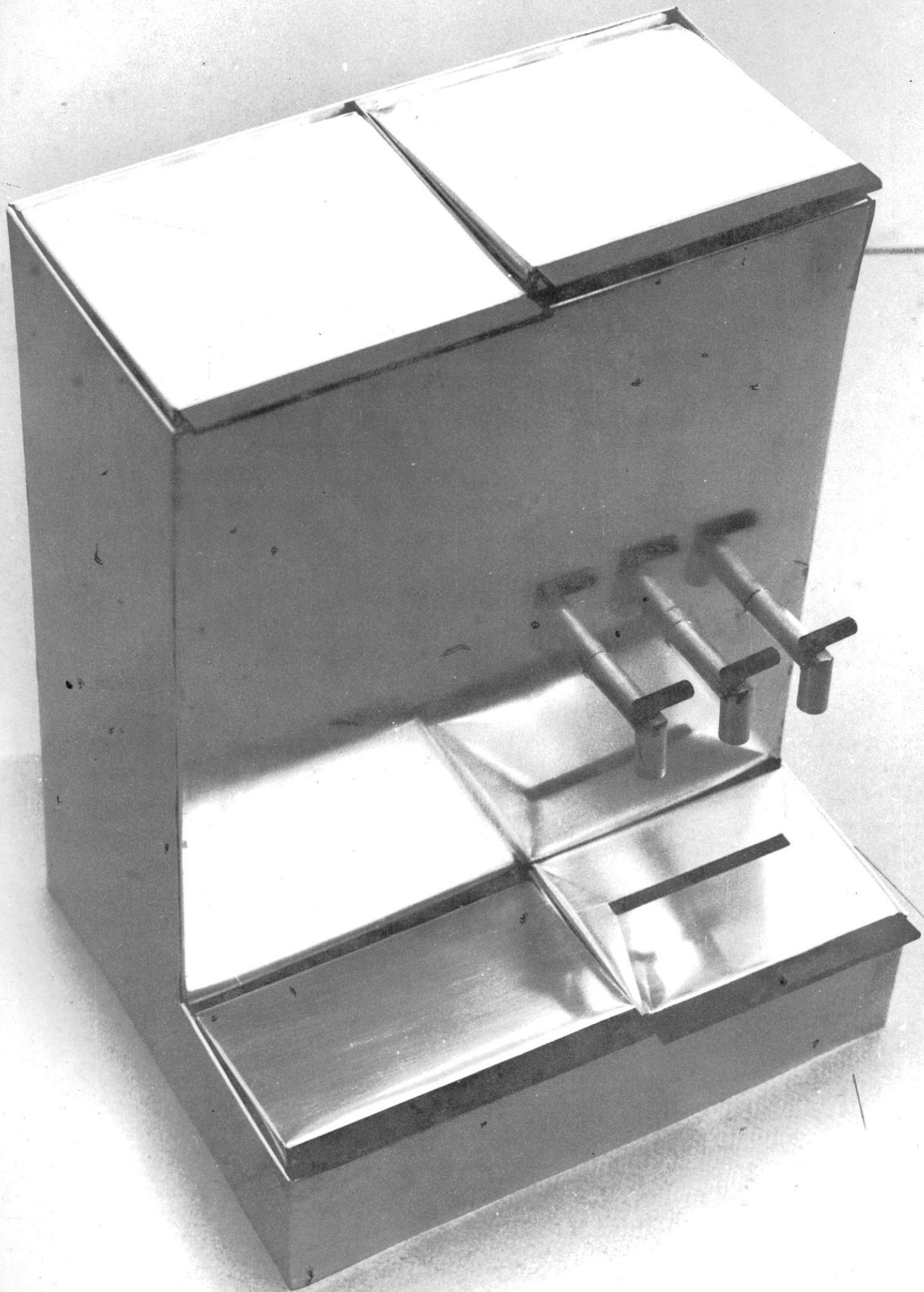
É bom notar que arranhões profundos, oriundos de esmerilhamentos pouco cuidadoso, dificilmente serão eliminados pelo uso de abrasivos tanto grossos ou finos.

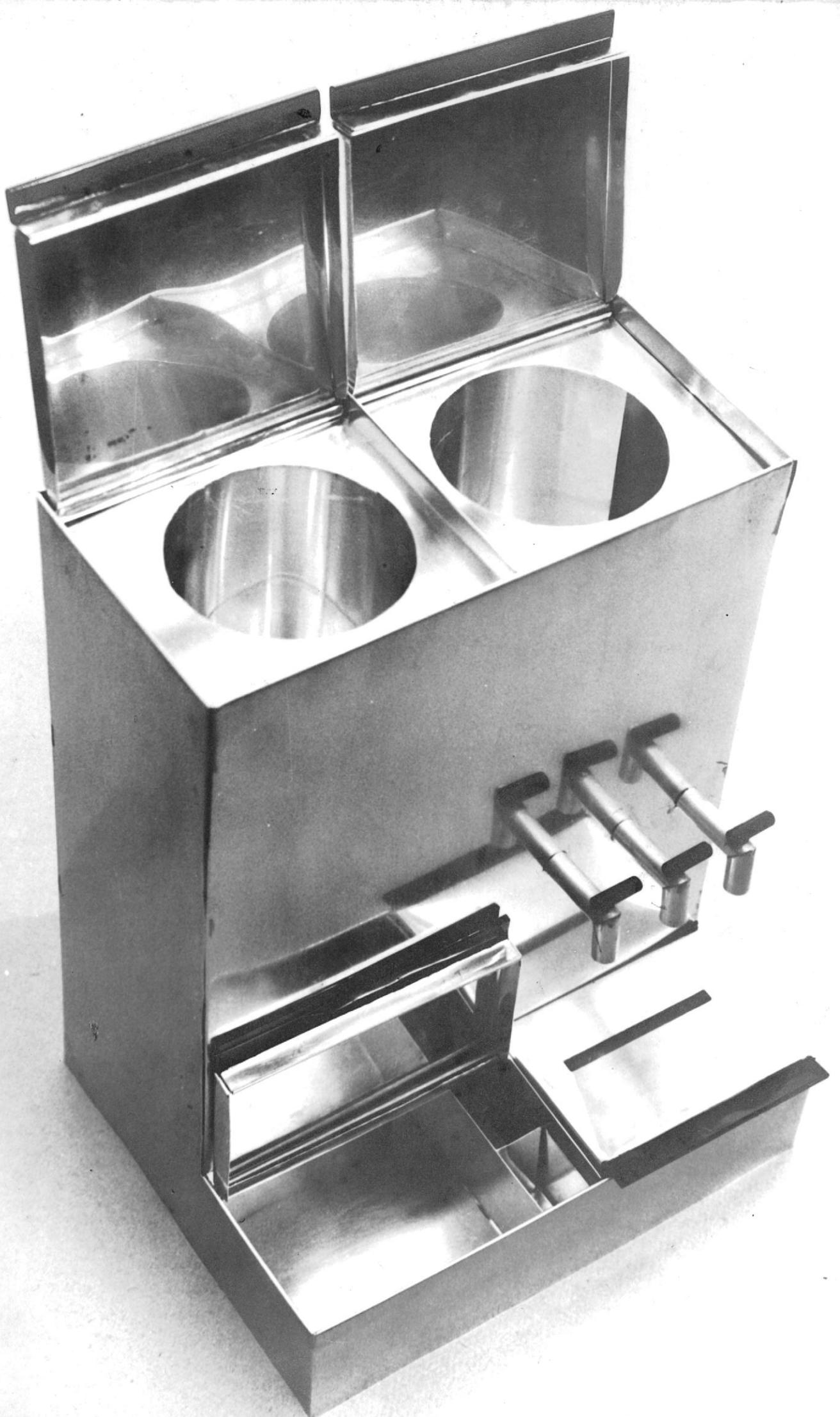
A peça deverá estar livre desse arranhões, quando passar-se ao polimento.

Com o uso de uma escova rotativa de fibra de Tampico, na qual se haja aplicado uma pasta de consistência mole, composta de abrasivo fino e óleo, pode-se conseguir economicamente no produto acabado resultados poucos inferiores qualquer produz a operação de lustramento. A esse tipo de operações chamamos comumente TAMPICO, e com ele se consegue uma superfície lisa, fosca, de grande efeito.

Esta operação pode ser empregada com êxito quando se tenham usado acabamentos de nº 4 ou mais altos, e o abrasivo nº 120, com lubrificantes. Deve-se usar uma velocidade alta na roda, sendo contraproducente o exercer pressão excessiva sobre as escovas, pois isso pode produzir "queima" e, na verdade, os bons resultados, da operação dependerão do abrasivo empregado e da velocidade imprimida à roda.

Um acabamento de alta qualidade, como os exigidos na cotelaria, pode ser obtido com o prévio lustramento até o ponto de espelho e posterior escovamento Tampico.





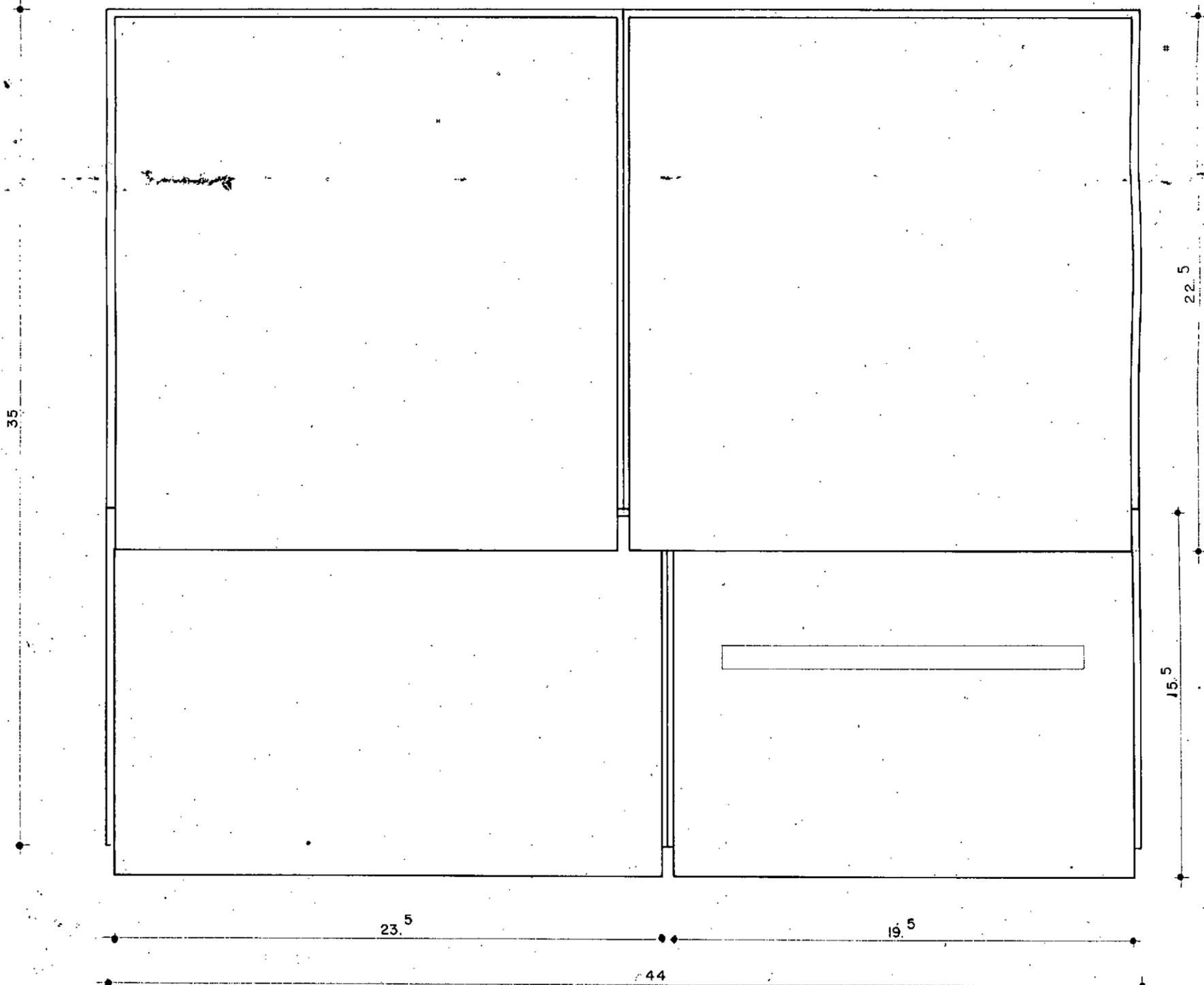


ESDI - 1967

CAFETEIRA ELETRICA PARA BARES

LEONARDO VISCONTI CAVALLEIRO - 4º ano

VISTA SUPERIOR - Esc : 1/2



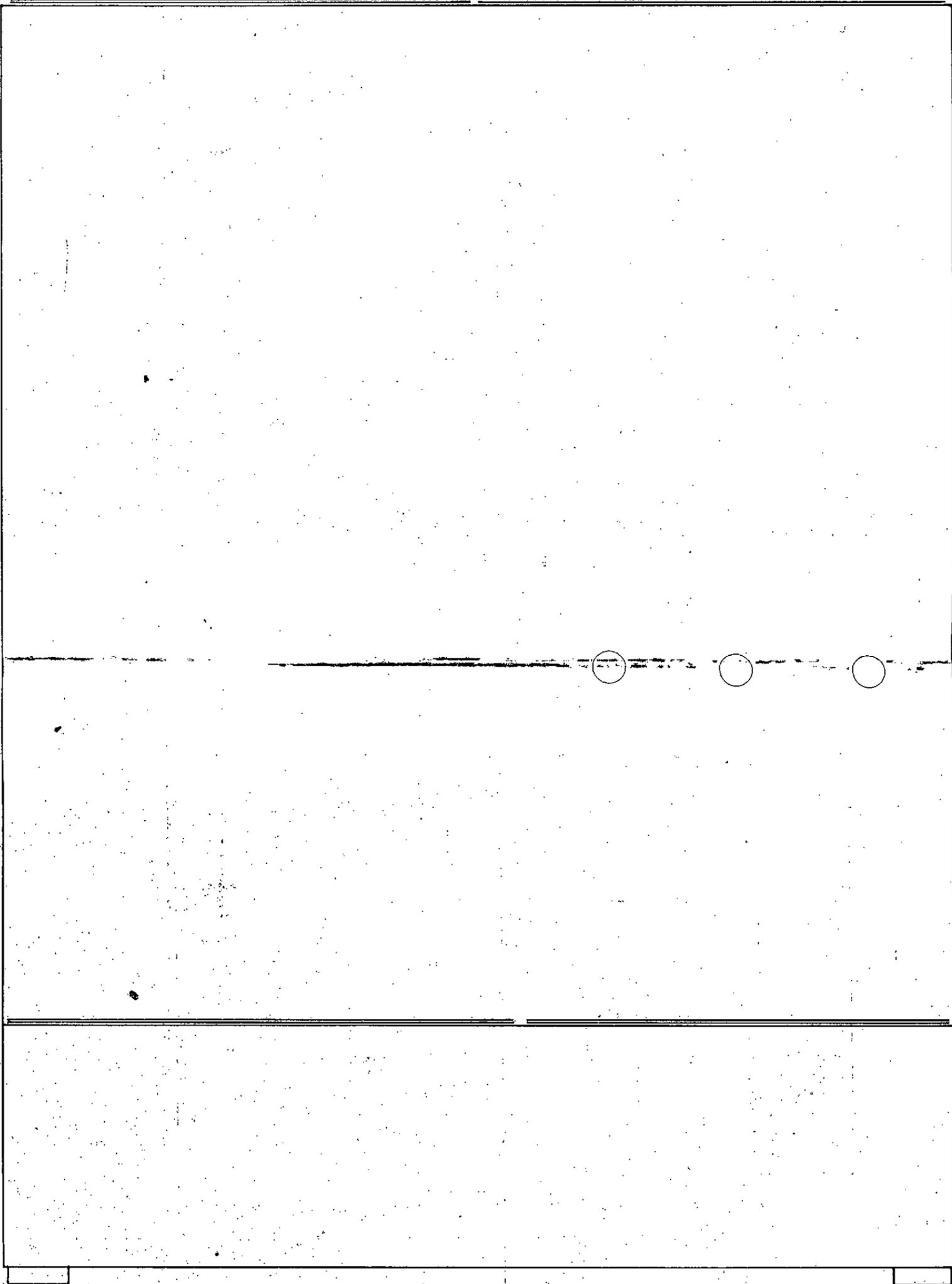
ESDI - 1967

CAFETEIRA ELÉTRICA PARA BARES

VISTA DE FRENTE - Esc: 1/2

LEONARDO VISCONTI CAVALLEIRO - 4º ano

44



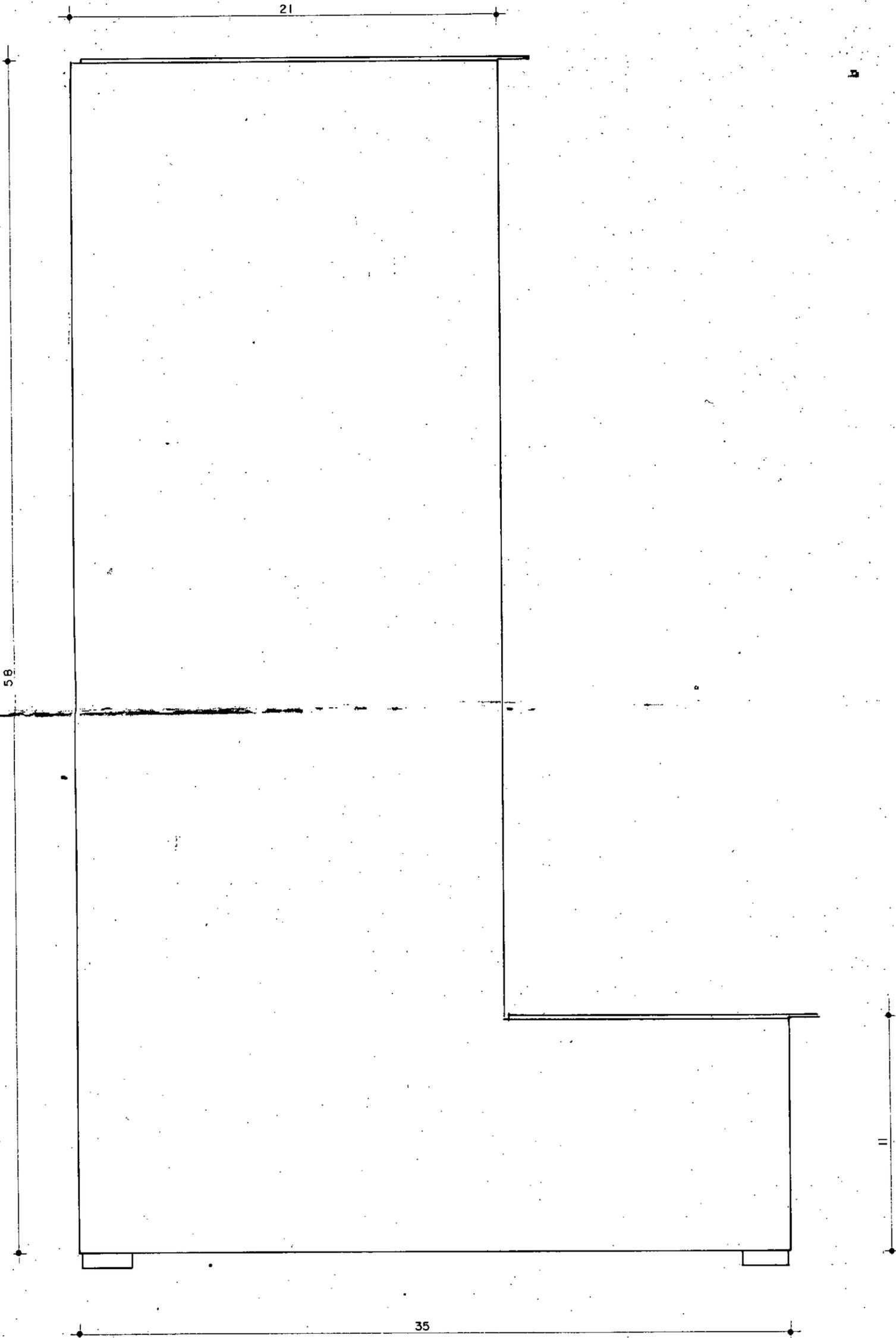
58

ESDI - 1967

CAFETEIRA ELETRICA PARA BARES

VISTA LATERAL - Esc : 1/2

LEONARDO VISCONTI CAVALLEIRO - 4º ano

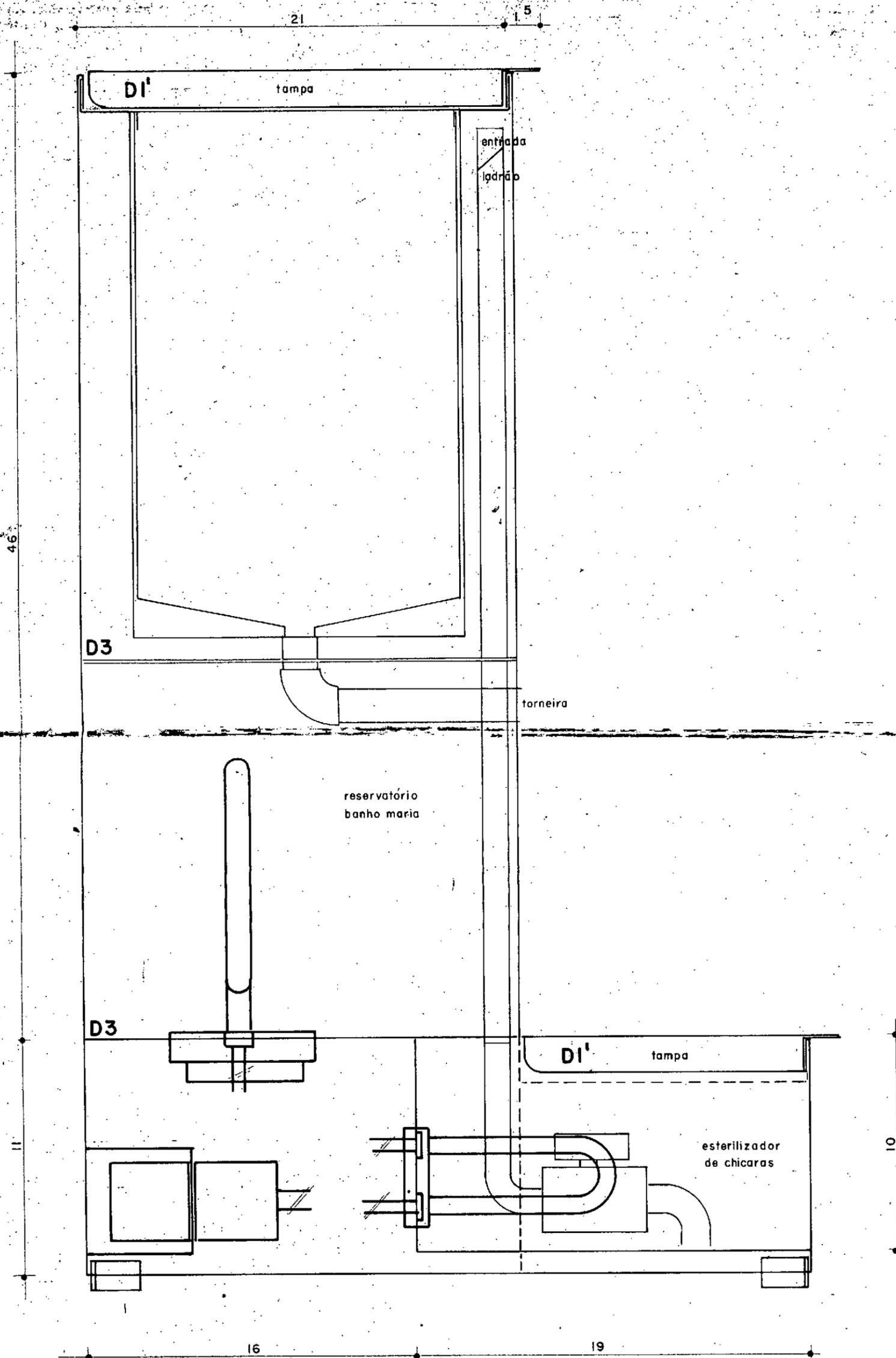


ESDI - 1967

CAFETEIRA ELÉTRICA PARA BARES

LEONARDO VISCONTI CAVALLEIRO - 4º ano

CORTE LATERAL - Esc: 1/2

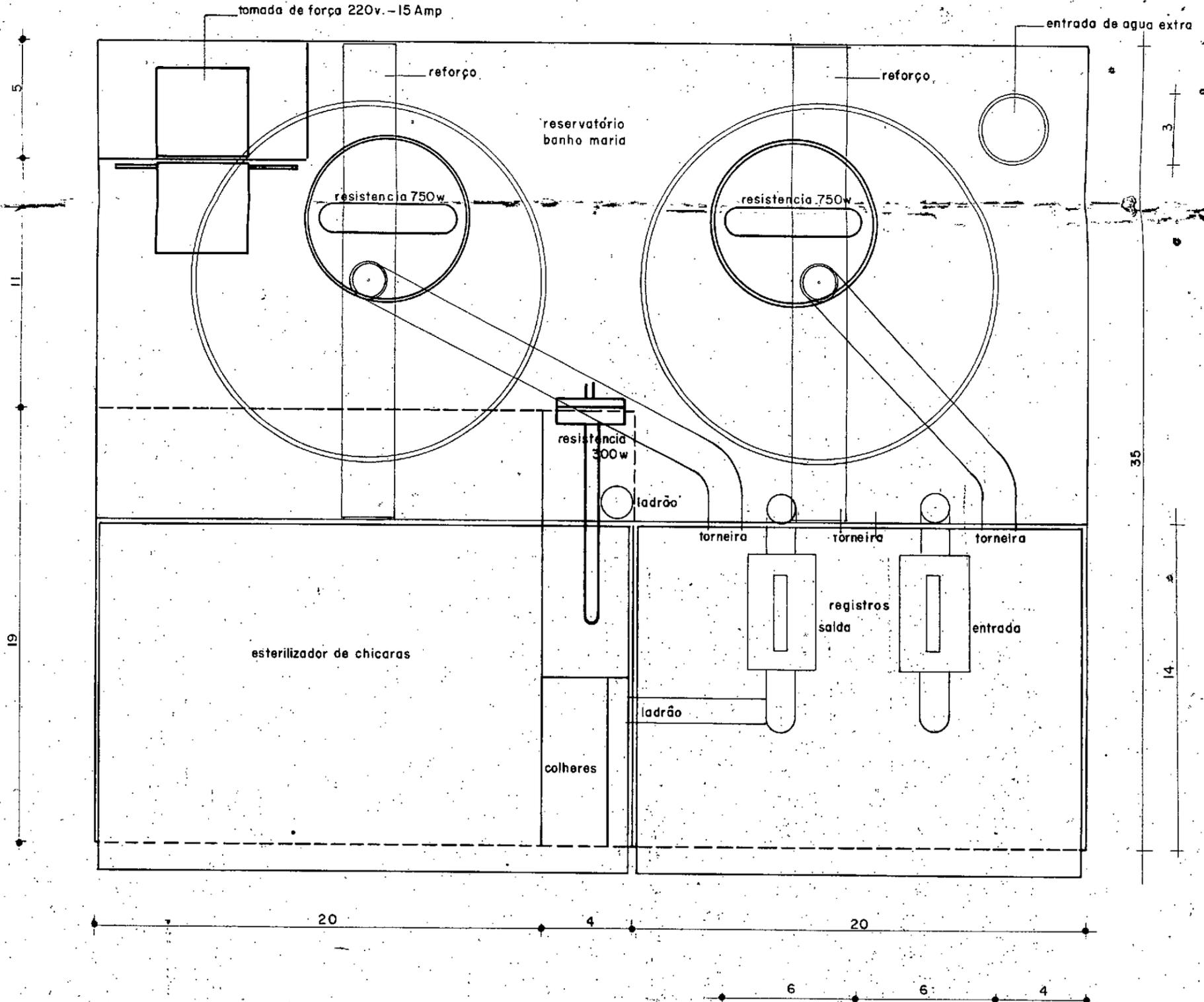


ESDI - 1967

CAFETEIRA ELÉTRICA PARA BARES

PLANTA - Esc: 1/2

LEONARDO VISCONTI CAVALLEIRO - 4º ano

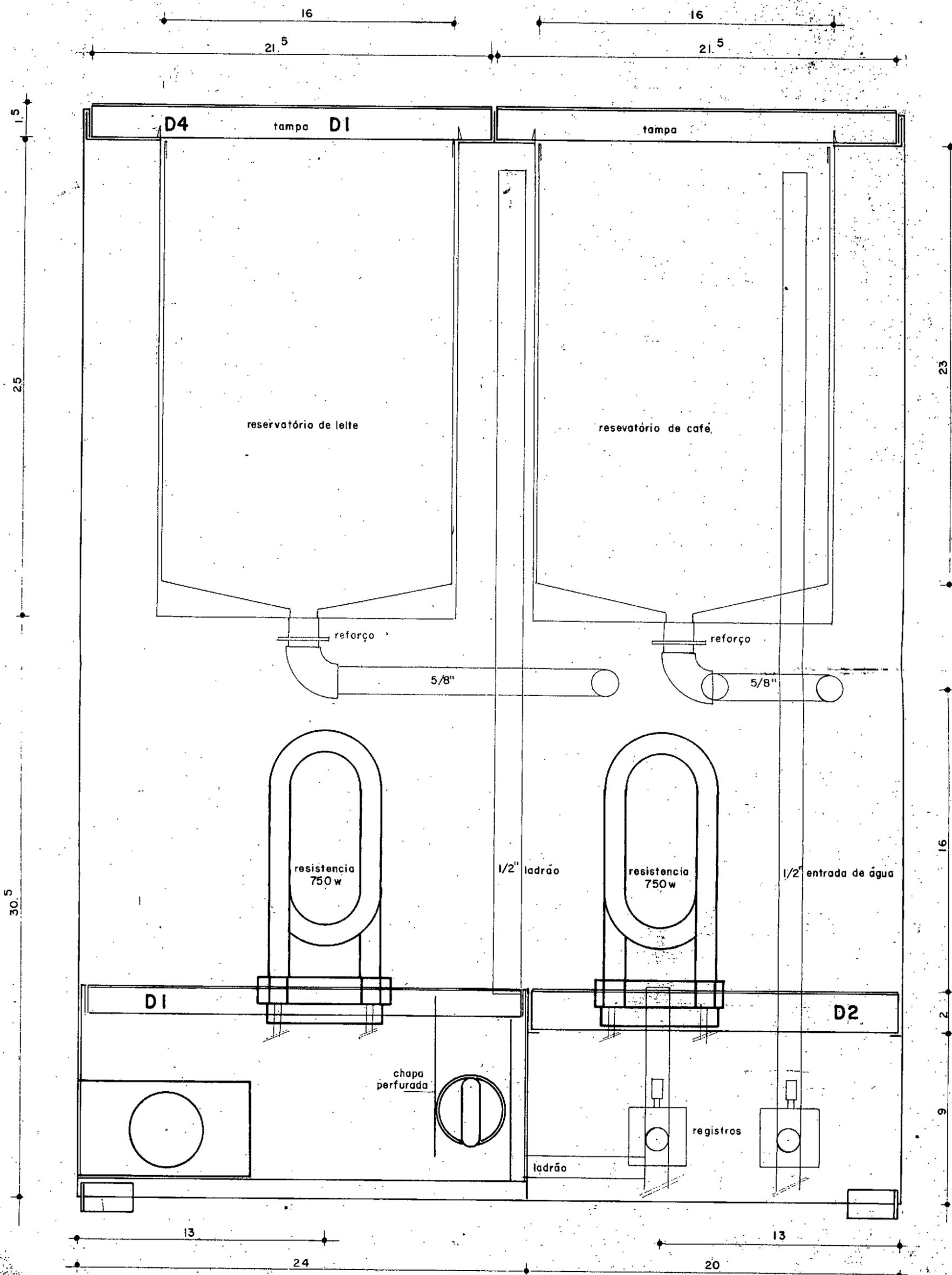


ESDI - 1967

CAFETEIRA ELÉTRICA PARA BARES

CORTE FRONTAL - Esc 1/2

LEONARDO VISCONTI CAVALLEIRO - 4º ano



ESDI - 1967

CAFETEIRA ELÉTRICA PARA BARES

PLANTA DETALHES - Esc: 1/1

LEONARDO VISCONTI CAVALLEIRO - 4º ano

