

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ORIENTADOR: JOSÉ GOMES

ALUNA: SENISE FIGUEIRÊDO SANTOS DE MORAES

CAMPINA GRANDE (PB.) - 1981



Biblioteca Setorial do CDSA. Novembro de 2021.

Sumé - PB

AGRADECIMENTOS

Expresso aqui os meus sinceros agradecimentos: de ma
neira muito especial ao meu pai Ilo Pereira dos Santos, pelo apoio
e incentivo.

Aos engenheiros:

Dr. Austro de França Costa

Dr. José Gomes

Dr. Denival França

Aos funcionários, mestres de obra, construtores e co
legas, que me ajudaram procurando orientar-me da melhor manei
ra possível no decorrer do estágio.

ÍNDICE

	PÁG.
1 - OBJETIVO.....	1
2 - INTRODUÇÃO.....	2
3 - ESCAVAÇÃO DE VALAS.....	3
4 - FUNDAÇÕES.....	4
4.1 - Fundação em Cintas de Amarração.....	4
4.2 - Fundação em Pedra Argamassada.....	4
4.3 - Fundação em Blocos.....	5
5 - CONCRETO ARMADO.....	6
5.1 - Vigas do Bloco Comunitário.....	6
5.1.1 - Viga Calha.....	6
5.1.2 - Vigas Paralelas as Laterais da Estrutura..	7
5.1.3 - Vigas Destinadas a Receber a Laje Premoldada.	7
5.2 - Vigas dos Blocos das Oficinas.....	8
5.3 - Pilares.....	9
5.4 - Sapatas.....	11
5.5 - Lajes.....	11
6 - ALVENARIA DE ELEVAÇÃO.....	12
7 - REVESTIMENTOS.....	13

8 - CIMENTADOS LISOS E COM JUNTAS.....	14
9 - COBERTURAS.....	15
10 - ESQUADRIAS.....	16
11 - PINTURAS.....	17
12 - DRENAGEM.....	18
13 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.....	19
13.1 - Locação e Instalação da Rede Hidráulica.....	19
13.2 - Reservatórios.....	20
13.2.1 - Reservatório Enterrado.....	20
13.2.2 - Reservatório Elevado.....	21
14 - INSTALAÇÕES SANITÁRIAS.....	23
15 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	24
16 - ELABORAÇÃO DE ESPECIFICAÇÕES.....	26
17 - ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO.....	26
18 - CALÇADAS.....	27

ANEXOS

1 - OBJETIVO

O objetivo do estágio é proporcionar uma visão geral da vida prática dentro da Engenharia Civil, para que junto à Teoria já vista, possamos fazer um interrelacionamento dos dois e desenvolvê-los conjuntamente de forma proveitosa.

O relatório de uma maneira geral, vai procurar informar todas as atividades realizadas no período de realização do estágio, descrevendo de maneira sucinta todo o ocorrido por ocasião do mesmo.

2 - INTRODUÇÃO

O relatório se fixa principalmente na execução do Distrito de Serviços Mecânicos, localizado nas imediações da Vila Paulistano, nesta cidade.

A referida obra consta de oito galpões destinados a oficinas, um bloco comunitário, um micro-posto, dois reservatórios d'água (um enterrado e outro elevado) e uma área murada destinada a servir de sucata.

O trabalho da estagiária consiste na fiscalização do andamento da obra e manutenção de um livro de controle, onde são anotadas todas as ocorrências verificadas em obra.

3 - ESCAVAÇÃO DE VALAS

Já estão quase que totalmente concluídos os serviços de escavação de valas, destinadas a servir de fundação. Devido a boa capacidade de carga do terreno, as escavações das valas para fundação dos pilares pré-moldados das oficinas atingiram profundidades relativamente baixas. Nas escavações para as cintas de concreto armado do Centro Comunitário, a profundidade ficou em torno de 70 cm (altura da cinta); nestas valas ocorreu alguns afloramentos de rochas, sendo necessário para eliminação destas e nivelamento das valas o uso de compressores.

As escavações das valas para colocação da tubulação da rede de drenagem, é na obra a que alcançou maiores dimensões, pois em alguns trechos estas valas devem abrigar dois tubos de 1 metro de diâmetro cada. Deve-se salientar que este serviço ainda não foi concluído e que em alguns locais, devido a presença de rochas muito duras, foi necessário para um perfeito serviço da escavação o uso de explosivos.

As valas destinadas a tubulação de esgoto, chegou em alguns locais a uma profundidade de 2 metros e largura de 0,8 metros, por onde passam 2 tubos de 150 mm de diâmetro.

4 - FUNDAÇÕES

4.1 - Fundação em Cintas de Amarração

A fundação em cintas de amarração foi executada no Centro Comunitário.

Esta fundação destina-se a fazer com que a obra tenha maior estabilidade, bem como a receber o peso das paredes. A cinta foi escorada lateralmente com uma alvenaria executada em tijolos manuais e com a ferragem de acordo com o especificado em projeto. O concreto usado foi executado em betoneira no traço 1:3:4 (cimento; areia; brita 38), sendo o cimento medido em peso e os agregados em volume.

Obs.: De agora em diante só citaremos o traço, devendo ficar implícito que toda dosagem será feita medindo-se o cimento em peso e os agregados em volume.

4.2 - Fundação em Pedra Argamassada

A fundação em pedra argamassada foi utilizada no muro da sucata, em valas de 0,40 m x 0,50 m de largura e profundidade respectivamente; a pouca profundidade observada para estas valas deve-se a boa capacidade de carga do terreno. A

dra utilizada foi uma rocha granítica manual, rejuntadas com argamassa no traço 1:8 (cimento; areia).

4.3 - Fundação em Blocos

A fundação em blocos foi utilizada como fundação para os pilares destinados a receber a cobertura dos galpões das oficinas. Foi concretada com concreto ciclópico no traço 1:3:6 (cimento; areia; brita) com uma percentagem de 30% de racho granítico. O concreto ciclópico é lançado após um prévio umedecimento da vala, ficando confinado na mesma (não usa-se forma). Na concretagem coloca-se perfeitamente centrado no bloco um caixão de ferro, de forma que quando do término da operação e retirada do caixão se obtenha um buraco para colocação do pilar pré-moldado.

Esta fundação também foi utilizada nos pilares do escritório da sucata. Foi executada em concreto estrutural no traço 1:3:4 (cimento; areia; brita), vibrado manualmente (pois a falta de energia elétrica impediu a vibração mecânica); o fato não é relevante, pois as cargas provenientes da cobertura são de baixo valor.

Um outro local onde se utilizou esta fundação foi nos pilares destinados a sustentação da laje de forro do Centro Comunitário. O traço utilizado no concreto foi o mesmo anterior,

sõ que se verificou adensamento com vibradores de imersão. Como no bloco das oficinas a fundação foi concretada sem formas de confinamento lateral; porém com umedecimento da vala.

5 - CONCRETO ARMADO

5.1 - Vigas do Bloco Comunitário

Dividiremos este item em três partes, visando uma melhor explanação dos processos executivos e problemas de cada tipo de viga.

5.1.1 - Viga Calha

Este tipo de viga localizadas longitudinalmente a estrutura, têm secção transversal em U e finalidade de servir de apoio a cobertura e de calha. O escoramento das vigas foi executado sobre a laje pré-moldada, distando aproximadamente 70 cm, e dando a inclinação necessária para que a água atinja as tubulações de saída.

Quando da execução destas vigas, observou-se a necessidade de construir vigas calhas adicionais, transversais às

já existentes e com finalidade de apoiar o "kalhetão" da cobertura.

5.1.2 - Vigas Paralelas as Laterais da Estrutura

Estas vigas têm forma retangular e foram executadas em módulos, juntamente com a parte superior dos pilares, apresentando um escoramento bastante denso, tendo em vista a grande altura das vigas. Estas vigas são em concreto aparente e juntamente com as vigas calhas servem de apoio a cobertura deste bloco.

5.1.3 - Vigas Destinadas a Receber a Laje Premoldada

As vigas longitudinais têm secção de 10 x 40 e as transversais secção de 10 x 55. Foram executadas em concreto estrutural no traço 1:3:4 (cimento; areia; brita) e com escoramento de madeirit. Fato comumente observado foi a negligência quanto a colocação das "cocadas" exigidas pela especificação.

As vigas transversais V11, situadas sobre três apoios, e com comprimento de 8 m cada vão, apresentaram trincaduras no pé do apoio central. Visando uma melhoria nas condições das vigas V11 que ainda irão ser concretadas, resolveu-se alterar a

ferragem de cisalhamento de ϕ 4,2 c/ 15 para ϕ 4,2 c/ 7,5. Observou-se entretanto que as trincaduras voltaram a aparecer.

Estas trincaduras podem ser explicadas se levarmos em conta que quando da concretagem das vigas, as mesmas só eram concretadas até a altura de 40 cm, e os 15 cm restantes seriam concretados juntamente com a laje, ou seja, a ferragem negativa ficava aparente, não trabalhando a tração em torno do apoio central. Com a retirada do escoramento aparecem as trincaduras devido ao momento fletor que aparece tracionando as fibras superiores do concreto.

5.2 - Vigas dos Blocos das Oficinas

Pode-se distinguir nos blocos das oficinas dois tipos de vigas: as vigas de fundação, destinadas a receber a alvenaria e as vigas destinadas a apoiar a laje pré-moldada do mezanino.

Os dois tipos de vigas foram pré-moldadas no próprio galpão a que se destinavam, diferindo apenas quanto às dimensões e ferragem. Na confecção das mesmas utilizou-se formas metálicas e adensamento vibratório, deixando-se um orifício circular com finalidade de encaixar as vigas nos ferros de espera dos pilares ou blocos de apoio.

As vigas que apoiam a laje dos banheiros foram executadas de maneira análoga às do bloco comunitário.

5.3 - Pilares

Este tipo de estrutura aparece em todas as edificações existentes na obra e por efeito didático, separaremos os pilares de acordo com o modo como ele foi executado.

Dentro desta classificação mencionaremos pilares pré-moldados dos blocos das oficinas, dos quais falaremos no item "galpões em concreto armado pré-moldado".

Todos os pilares do bloco comunitário foram executados de maneira análoga, isto é, com formas de madeirite feitas no local da obra. Aqueles pilares destinados a receber a carga da laje de forro do bloco comunitário são de menor dimensão, e submetidos a esforços menores. Não observamos nenhum erro na execução dos mesmos. Os outros pilares do bloco comunitário, são de maior importância, já que são submetidos a um duplo carregamento. Um devido a estrutura de forro e o outro devido a estrutura da cobertura. Na execução destes pilares observamos um erro, que poderia ter sido sanado. Devido ao fato destes pilares serem relativamente altos, o concreto na parte interior não teve um adensamento satisfatório, ocasionando o aparecimento de pequenas "gaiolas", na parte interior do pilar principalmente. Este fato poderia ter sido evitado, se tivessem sido fei

tas "janelas de concretagem" nas formas dos pilares.

Outro tipo de pilar, foram aqueles executados em formas metálicas. Este tipo de forma só se justifica quando queremos executar um grande número de peças de mesma dimensão. Este foi o caso dos pilares do mezanino dos blocos das oficinas.

Este tipo de forma é bastante prático, sempre que se vai fazer uma nova concretagem limpa-se a forma internamente com óleo diesel, ou outro lubrificante qualquer. Deste modo, a única mão-de-obra necessária é aquela destinada a centralizar o pilar, além, é claro, do pessoal da concretagem em si. Observamos que, em média, uma forma apronta dois pilares por dia. Todos os pilares destinados a suportar a estrutura do mezanino do bloco das oficinas, foram executados desta maneira. Estes pilares distam entre si de 6,0 m e têm na sua extremidade duas pontas de ferro de 3/4", que servem como encaixe para as duas vigas pré-moldadas apoiadas no pilar.

Os pilares situados no setor das sucatas tiveram sua execução distinta das mencionadas anteriormente, já que estes tiveram a própria alvenaria como forma lateral, e na outra direção "abata-se" o pilar com duas tábuas de 30 cm, amarradas com arame, fazendo uma espécie de "sanduiche". Consideramos este tipo de execução bastante prático e econômico, e não vemos nenhum inconveniente na sua utilização, desde que as dimensões do pilar o permitam.

Os pilares das sucatas estão submetidos a esforços pequenos, e não tiveram os mesmos cuidados executivos dos outros pilares, por exemplo: não foram vibrados mecanicamente. Consideramos este fato sem importância devido a própria natureza dos pilares.

5.4 - Sapatas

Na execução das sapatas usou-se uma camada de concreto magro, no traço 1:4:8 (cimento; areia; brita), com espessura aproximada de 10 cm e com finalidade de regularizar o terreno e evitar o contato direto da ferragem com o solo. Este tipo de fundação foi usado para os pilares submetidos às maiores cargas, quais sejam, os pilares de cobertura do bloco comunitário e os pilares dos banheiros de bloco das oficinas. Estas sapatas foram executadas com concreto estrutural no traço 1:3:4 (cimento; areia; brita).

5.5 - Lajes

Basicamente, todas as lajes utilizadas na obra do Distrito dos Serviços Mecânicos, são pré-moldadas, compostas de trilhos ou vigotas de concreto armado e blocos cerâmicos de três furos de boa qualidade. O capeamento é feito com concreto estrutural vibrado.

6 - ALVENARIA DE ELEVAÇÃO

A maior parte da alvenaria de elevação foi executada através de métodos convencionais (auxiliadas por prumos, etc.) à 1/2 vez com tijolos de 8 furos. O assentamento dos tijolos foi feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:6.

Foi observado que os tijolos não foram molhados antes de sua colocação, conforme ditava a especificação, bem como o uso de argamassa com tempo de pega ultrapassado, fato este de difícil controle devido à extensão da obra.

Fato que deve também ser citado é que algumas paredes do bloco das sucatas caiu devido à ação do vento, pois as mesmas com comprimento aproximado de 17 metros entre os pilares de concreto, não apresentavam colunas de amarração em alvenaria; estas colunas não constavam em detalhes do projeto. Após o ocorrido, as citadas colunas foram executadas em toda extensão das paredes, com espaçamento aproximado de 6 metros entre as mesmas.

Algumas paredes do bloco comunitário foram executadas com elementos vazados, conforme detalhe do projeto. O assentamento de tais elementos foi feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Ocorreram diversas rachaduras nestes elementos, provavelmente devido a fatores de origem técnica, que ocasionou a dilatação dos elementos, com conseqüente rachadura destes.

7 - REVESTIMENTOS

Basicamente quatro foram os tipos de revestimentos utilizados na obra. Falaremos sucintamente de cada um deles:

- *Chapisco* → utilizado visando melhorar a aderência entre alvenaria e outro tipo de revestimento posterior. O traço utilizado foi 1:3 (cimento e areia).
- *Emboço* → utilizado como base para aplicação e azulejos (também utilizado como revestimento externo da caixa d'água enterrada), no traço 1:2:2:6 (cimento; cal; maçame; areia) e desempenado à régua.
- *Reboco* → superfície final onde se aplicará a pintura. O serviço foi executado de maneira análoga ao esboço, só diferenciando no acabamento final, que foi de melhor qualidade.
- *Azulejo* → aplicados nos banheiros das oficinas e bloco comunitário. Os azulejos de cor branca, foram assentes com argamassa rica em cimento, apresentando no acabamento final juntas iguais.

8 - CIMENTADOS LISOS E COM JUNTAS

Todo piso das oficinas, calçadas e bloco comunitário foi o cimentado, executado com argamassa no traço 1:3 (cimento e areia), sobre uma camada de concreto magro de aproximadamente 10 cm de espessura.

Antes do lançamento da argamassa a superfície a ser revestida foi dividida em painéis, por juntas de vidro, formando retângulos de 2m x 2m de lado. O cimentado em toda sua extensão teve uma espessura em torno de 3 cm, sendo desempenado a régua.

Deve-se salientar que a cura de sete dias requerida na especificação não foi executada.

Observou-se que em diversos blocos de cimentados, após decorrido um período de aproximadamente um mês, ocorreu rachaduras nos mesmos, em locais próximos às juntas; tal material foi retirado e o cimentado refeito no local.

9 - COBERTURAS

Nos galpões dos blocos das oficinas, foram empregadas telhas onduladas de cimento amianto com 6 mm de espessura. As telhas foram assentes sobre terças metálicas (contraventadas através de tirantes perpendiculares às mesmas) e foram fixadas através de ganchos galvanizados. A cobertura destas oficinas apresenta um lanternim também executado com telhas de cimento amianto apoiadas em terças metálicas, com o intuito de ventilar e melhor iluminar o ambiente.

Foi observado após a colocação das telhas, que algumas terças metálicas fletiram, fato atribuído principalmente à pequena espessura das mesmas.

No bloco comunitário, foram empregados "kalhetões" assentes sobre estruturas de concreto armado, fixados com ganchos galvanizados. Devido a forma apresentada por este bloco foi necessário a construção de vigas transversais adicionais (não constantes no projeto estrutural) com a finalidade de formar o apoio necessário a instalação do "kalhetão".

10 - ESQUADRIAS

Foram utilizadas esquadrias de madeira prensada nos banheiros do bloco comunitário e oficinas e também nas lojas do bloco comunitário. A ferragem utilizada não foi de primeira categoria, e isto não pode ser modificado, pois neste item a especificação se apresentou omissa.

Esquadrias metálicas do tipo de enrolar, auxiliada por um sistema de molas foram utilizadas nas portas de todas as oficinas. A esquadria se apoia em um aro externo pré-fixado; inicialmente tal aro estava sendo chumbado na viga e pilar de cobertura, mas devido a lentidão dos serviços optou-se nos blocos seguintes por um processo mais dinâmico e prático que o anterior, que é a cravação dos parafusos do aro nos pilares e vigas de coberturas através de explosões de pólvora.

11 - PINTURAS

A pintura das paredes das oficinas e bloco comunitário estão sendo executados com três demãos de cal branca.

Também já foi iniciado o serviço de pintura das portas das oficinas. Devido a não colocação destas portas ao abrigo de intempéries, as mesmas apresentavam uma boa dose de enferrujamento, o que exigiu antes da aplicação da tinta através de pistola, um serviço cuidadoso de lixamento. Fato bastante combatido pela fiscalização foi a não aplicação de zarcão nas primeiras unidades pintadas.

12 - DRENAGEM

Este serviço se constituiu num dos mais trabalhosos da obra, devido, como já citamos, a necessidade do uso de explosivos na abertura das valas, e ao peso e dimensões dos tubos utilizados.

O sistema se constitui essencialmente de uma rede de tubos principais de escoamento e caixas coletoras. A canalização de escoamento tem diâmetro de 100 cm na maioria dos trechos (podendo apresentar um ou dois tubos, dependendo da vazão) e diâmetro de 50 cm nos trechos onde a vazão é mais reduzida. Esta canalização é construída com o auxílio de tubos de concreto pré-moldados de um metro de comprimento e rejuntados externa e internamente com argamassa.

Observou-se que durante fortes chuvas caídas, diversas caixas coletoras racharam, bem como, dependendo do trecho, o rejuntamento dos tubos foi total ou parcialmente destruído. Os serviços de recuperação ainda não foram iniciados

13 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

13.1 - Locação e Instalação da Rede Hidráulica

A locação da rede de água foi imensamente facilitada em função da distribuição dos blocos de obra em questão, ou seja, como os mesmos se acham distribuídos de forma regular e paralela, as tubulações de distribuição secundárias (dentro de cada bloco) se encontram dispostas em ângulo de 90° com o distribuidor principal. A disposição retilínea dos dois tipos de distribuições possibilitou uma considerável economia tanto de tubos como de conexões.

A tubulação da linha de adução, da rede de distribuição da cidade até o reservatório inferior, tem um diâmetro de 3". A água será succionada através de um sistema de bombas (duas bombas de 7,5 HP), para o reservatório superior, onde por gravidade abastecerá o distribuidor principal que tem um diâmetro de 4". A partir do distribuidor principal é derivada uma tubulação de 4" destinada ao abastecimento dos hidrantes; a tubulação de alimentação do hidrante apresenta o mesmo diâmetro do distribuidor principal, pois por ocasião de incêndios são necessárias grandes vazões. Também a partir do distribuidor principal (que cortam os blocos longitudinais) se originam os distribuidores secundários de diâmetro de 1" e a partir destes as ramificações de diâmetro de 1/2" para os diversos pontos d'água

existentes em projeto (bateria de chuveiros, pias e descarga) ainda não instalados.

No abrigo das sucatas a partir do distribuidor secundário de 1" ramificam-se tubulações de 1/2", distribuídas ao abastecimento dos pontos de água existente no projeto.

Todas as tubulações acima citadas se encontram quase que praticamente instaladas. Deve-se salientar que o teste para verificação da estanqueidade da mesma, através da pressão máximo fornecida pelo reservatório, não foi realizado. Podemos ressaltar também, que os serviços de acabamento sobre estas tubulações já foram praticamente executados, donde podemos supor que o teste acima citado não mais será realizado.

13.2 - Reservatórios

13.2.1 - Reservatório Enterrado

A locação e dimensão do reservatório enterrado foi modificada em função do terreno encontrado (rocha decomposta) e também porque o reservatório superior já havia sido iniciado, o que impossibilitou o uso de explosivos. Optou-se então por uma diminuição da profundidade do mesmo (ficando até a rocha) e um aumento do comprimento, visando que sua capacidade

máxima de 200 m³ permanecesse inalterada. As dimensões passaram de 10,0 m x 10,0 m x 2,0 m para 12,0 m x 12,0 m x 1,4 m. O reservatório foi construído em alvenaria de uma vez, tendo uma cinta de concreto armado ao longo das paredes destinada a sua amarração. A laje de fundo também foi executada em concreto armado, precedido de uma camada de concreto magro. A laje da tampa é pré-moldada, e apoiada em um sistema de vigas que se apoiam nas paredes e em dois pilares.

A impermeabilização do reservatório foi executada como se segue:

- fez-se o chapisco das paredes no traço 1:3 (cimento e areia);
- aplicação de uma nata de cimento com Sika nº 1;
- aplicação do reboco no traço 1:3 (cimento e areia) com adição de 10% de Sika nº 1.

13.2.2 - Reservatório Elevado

O reservatório elevado tem uma capacidade de 60 m³; com 3 m de altura e 6 m de diâmetro. O reservatório encontra-se acima do nível do terreno a uma altura de 24 m, o que possibilita que o abastecimento até os pontos mais elevados da obra seja feito por gravidade, como já citamos. A caixa foi executada em concreto armado de acordo com o projeto estrutural. Os 06 (seis) pilares de sustentação da caixa foram contraventados atra

vês de cintas laterais executadas de 3 m em 3 m. A laje de fundo e a laje de tampa apoiam-se em 03 (três) vigas que se cruzam no centro do reservatório. Através de ferragem em "L" no fundo da caixa, garantem-se o engaste entre as paredes e o fundo. A armação das paredes foi feita em forma de cruz. A impermeabilização deste reservatório foi executada de maneira análoga a do reservatório enterrado.

Deve-se salientar que não foi executada uma escada de acesso a este reservatório, pois este detalhe não constava nas plantas.

14 - INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

Podemos separar as instalações sanitárias em duas partes, visando uma melhor apresentação, quais sejam:

- *instalações sanitárias internas*: executadas dentro dos blocos com tubulação de PVC de 100 mm e com traçado semelhante a instalação da rede de água. Em virtude da falta no comércio de curvas e tês neste diâmetro as tubulações foram emendadas através de aquecimento de uma das partes a serem emendadas.
- *instalações sanitárias externas*: executadas fora dos blocos, com manilhas cerâmicas de 150 mm de diâmetro, rejuntadas com argamassa e apresentando traçado semelhante à instalação da rede hidráulica. Foram construídos diversos poços de visitas de aproximadamente 1 m x 1 m, executados em alvenaria de 1/2 vez com tijolos manuais, visando um melhor controle desta rede.

15 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Este item pode ser subdividido em duas partes, quais sejam:

- *instalação da rede de energia elétrica externa*: todos os serviços visando esta instalação, desde a colocação dos postes, até a instalação final dos fios, foram executados pela CELB.

Quanto aos postes podemos distinguir três tipos:

- postes destinados a linha de alta tensão
- postes de distribuição
- postes de iluminação

Tanto os postes destinados a linha de alta tensão, como os de iluminação, têm a seção em I, variando apenas no tocante ao tamanho (são menores os postes de distribuição). Os postes de alta tensão são destinados a fornecer a potência necessária ao desenvolvimento dos serviços a serem realizados no distrito dos mecânicos; os de distribuição, localizados paralelamente aos blocos das oficinas, são destinados a distribuir a tensão trifásica (baixa tensão) aos galpões. Os postes utilizados para a iluminação, são de seção circular variável ao longo do comprimento, sendo mais largos na base e se afunilando em direção as extremas. São postes com altura aproximada de 16 m, apresentando na extremidade duas ou três lâmpadas de vapor de

mercúrio, dependendo da localização. Fato observado, é que devido a altura relativamente alta deste tipo de poste, também era requerida uma profundidade razoável para sua cravação, o que provocou em alguns casos o uso de explosivos, pois na profundidade requerida já se encontrava presente rocha decomposta bastante tenaz.

Pode se dizer ainda que nos dois primeiros tipos de postes os fios são aéreos, enquanto que neste último tipo os fios se encontram embutidos em tubos de PVC rígidos.

- *instalação da rede de energia elétrica interna:* estes serviços, ainda não concluídos, estão sendo executados pela empresa L. P. Assis & Cia., contratada na forma de sub-empiteira pela Construtora Norberto Odebrecht.

Nos blocos das oficinas a instalação foi executada com os fios embutidos em tubos de PVC rígidos, ficando os eletrodutos destinados as luminárias, aparentes e presos a estrutura metálica da cobertura. Deve-se salientar que de acordo com o projeto estava faltando em cada oficina dois pontos de luz e um ponto de tomada, mas tal fato já foi corrigido.

No bloco comunitário a instalação também foi executada com fios embutidos em eletrodutos de PVC, e estes na estrutura do próprio bloco. Neste bloco foi mudada a colocação do quadro geral, pois o mesmo de acordo com o projeto deveria se localizar dentro da cadeia.

16 - ELABORAÇÃO DE ESPECIFICAÇÕES

Foram elaboradas, dentro dos dados e modelo fornecidos pelo Departamento de Edificações Públicas da Prefeitura Municipal, as especificações das seguintes obras:

- Construção do muro e guarita do Albergue Municipal
- Recuperação do Grupo Escolar "Manuel Sabino de Farias"
- Construção de uma caixa d'água no Albergue Municipal

17 - ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO

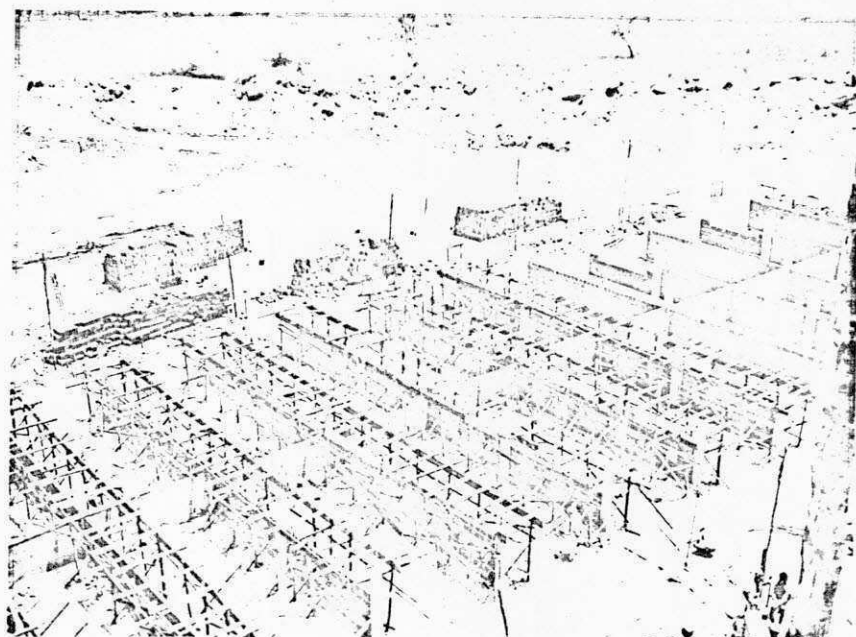
Foram executados os orçamentos das especificações citadas no item anterior, sendo necessário para elaboração dos mesmos:

- atualizar fichas de preço unitário: Esta atualização refere-se as fichas para orçamento de obras, baseadas no TCPO-PINI. Foram atualizadas todas as fichas necessárias, sendo feito para isto um levantamento de preços de materiais em todo comércio, tais como: materiais de construção, materiais hidrosanitários e material elétrico.

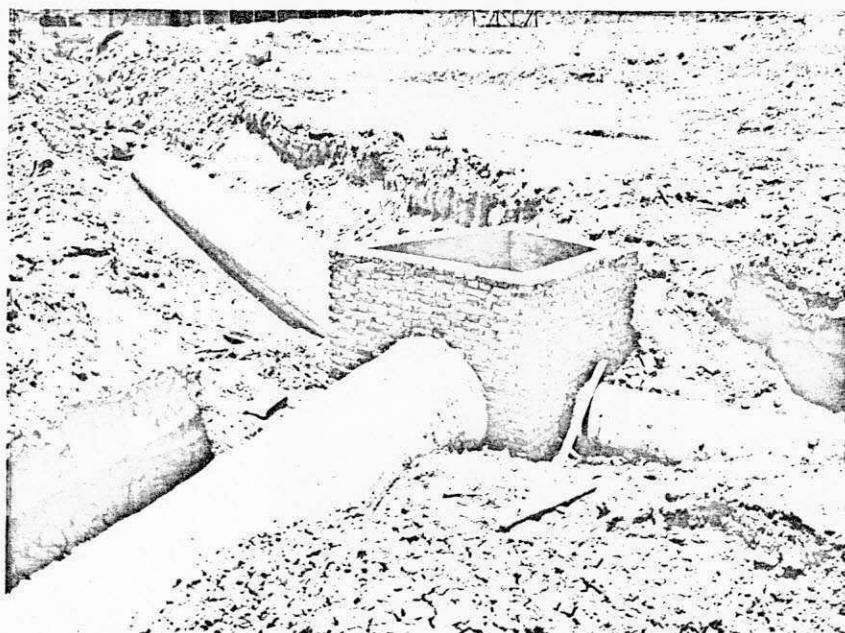
- obter com o auxílio das plantas fornecidas todos os quantitativos constantes nos itens das especificações.

18 - CALÇADAS

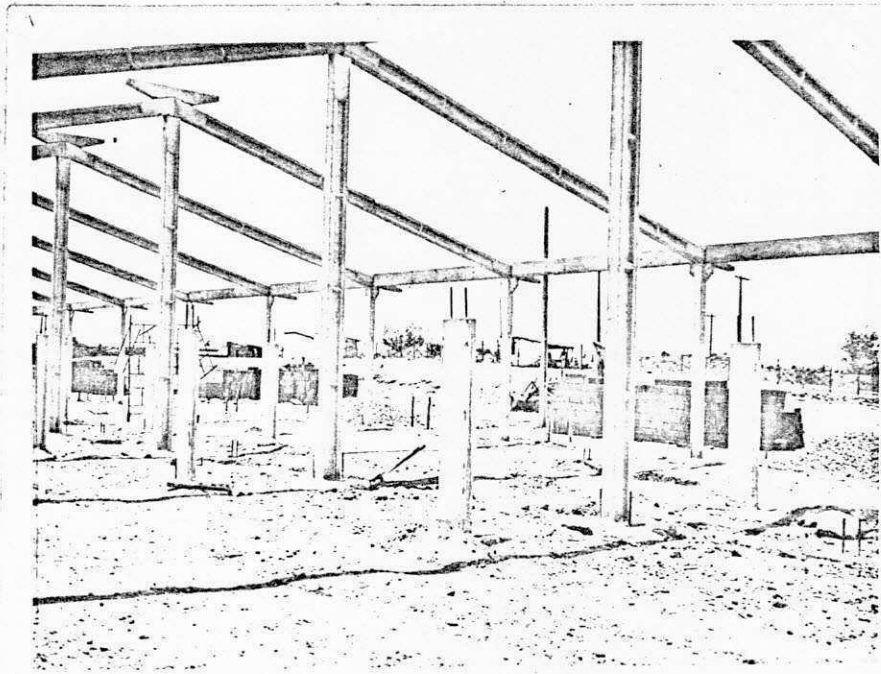
Foi acompanhada uma parte da construção de calçadas no Centro Comercial (imediações do Açude Novo) e Distrito de Serviços Mecânicos), desde a construção do caixão, até a execução do cimentado, sendo feita uma observação criteriosa dos traços destes cimentados. Não se registrou nenhuma anormalidade quando da realização destes serviços.



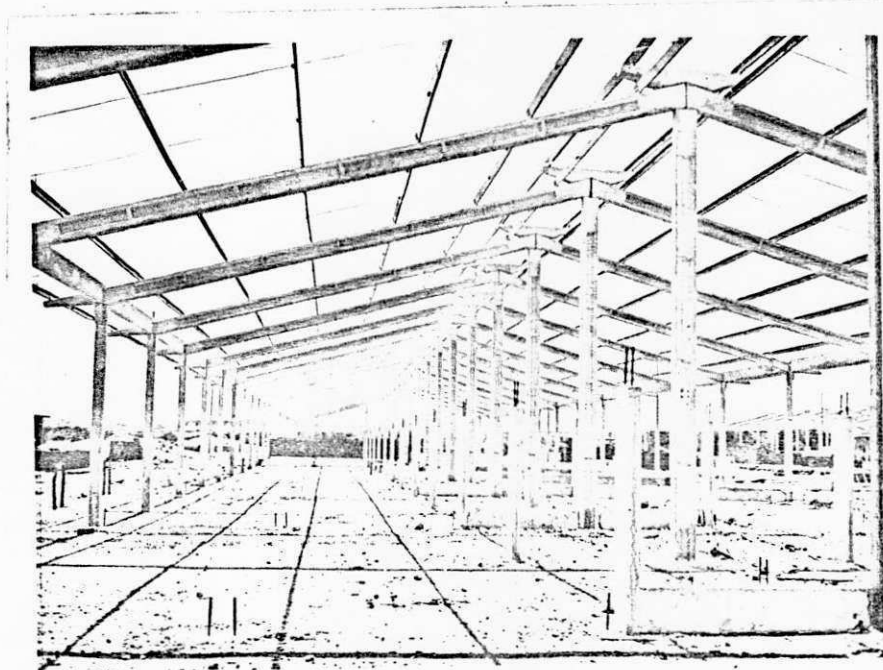
Vista do Bloco Comunitário em sua fase inicial de construção.



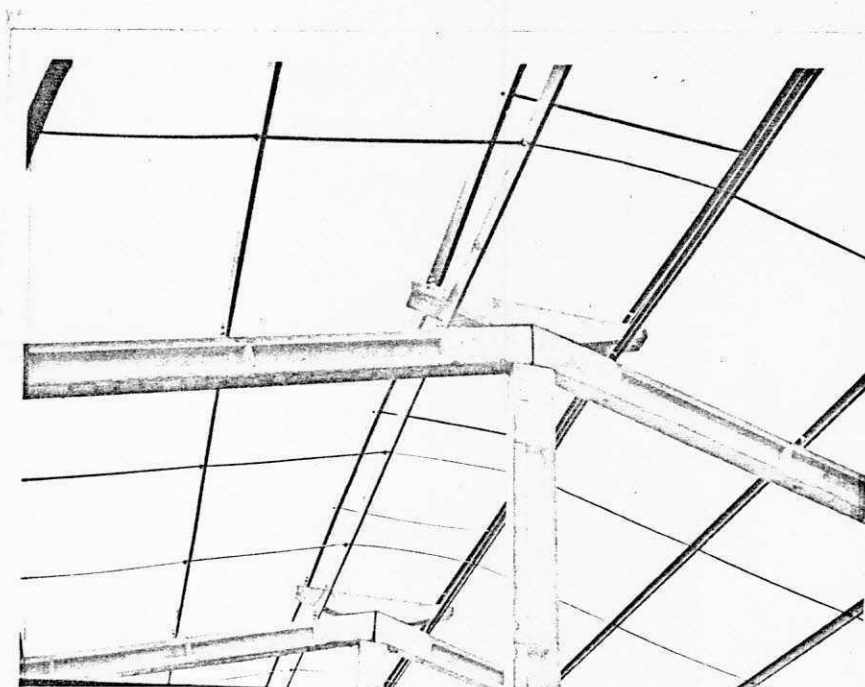
Vista parcial da tubulação de drenagem e a presença em grande quantidade de rocha decomposta dentro da vala.



Detalhe do Bloco das Oficinas onde se nota nos pilares os pinos para colocação das vigas.



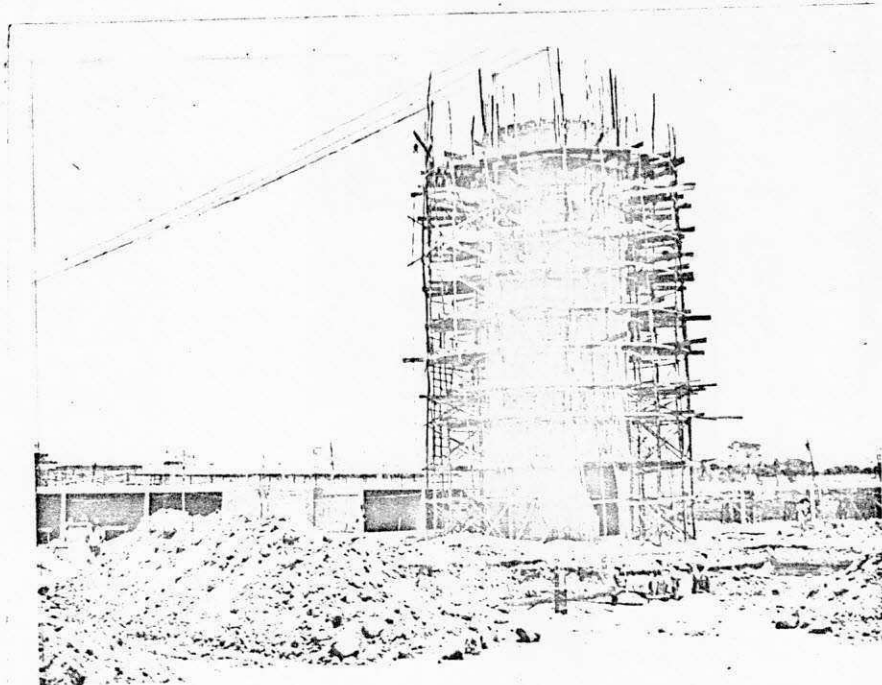
Bloco das Oficinas já com estrutura metálica da
coberta e parte das vigas onde ficará apoiada a
alvenaria de vedação das oficinas.



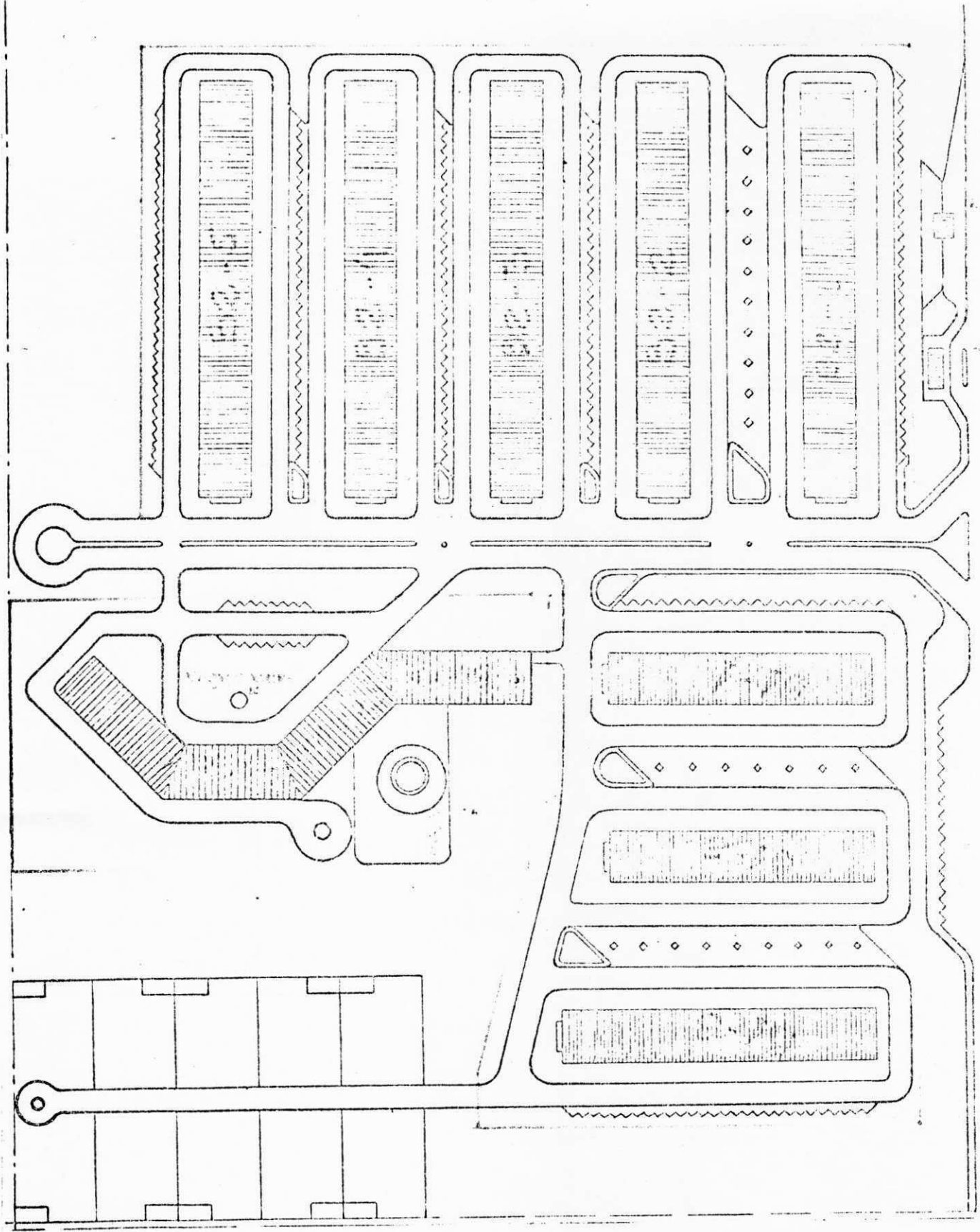
Detalhe da estrutura metálica da cobertura.



Pedreiros trabalhando na construção da laje de fundo da caixa d'água enterrada.



Vista da caixa d'água elevada.



Plano de planta

CBRA

D. S. M.

ESCALA 1:2.000



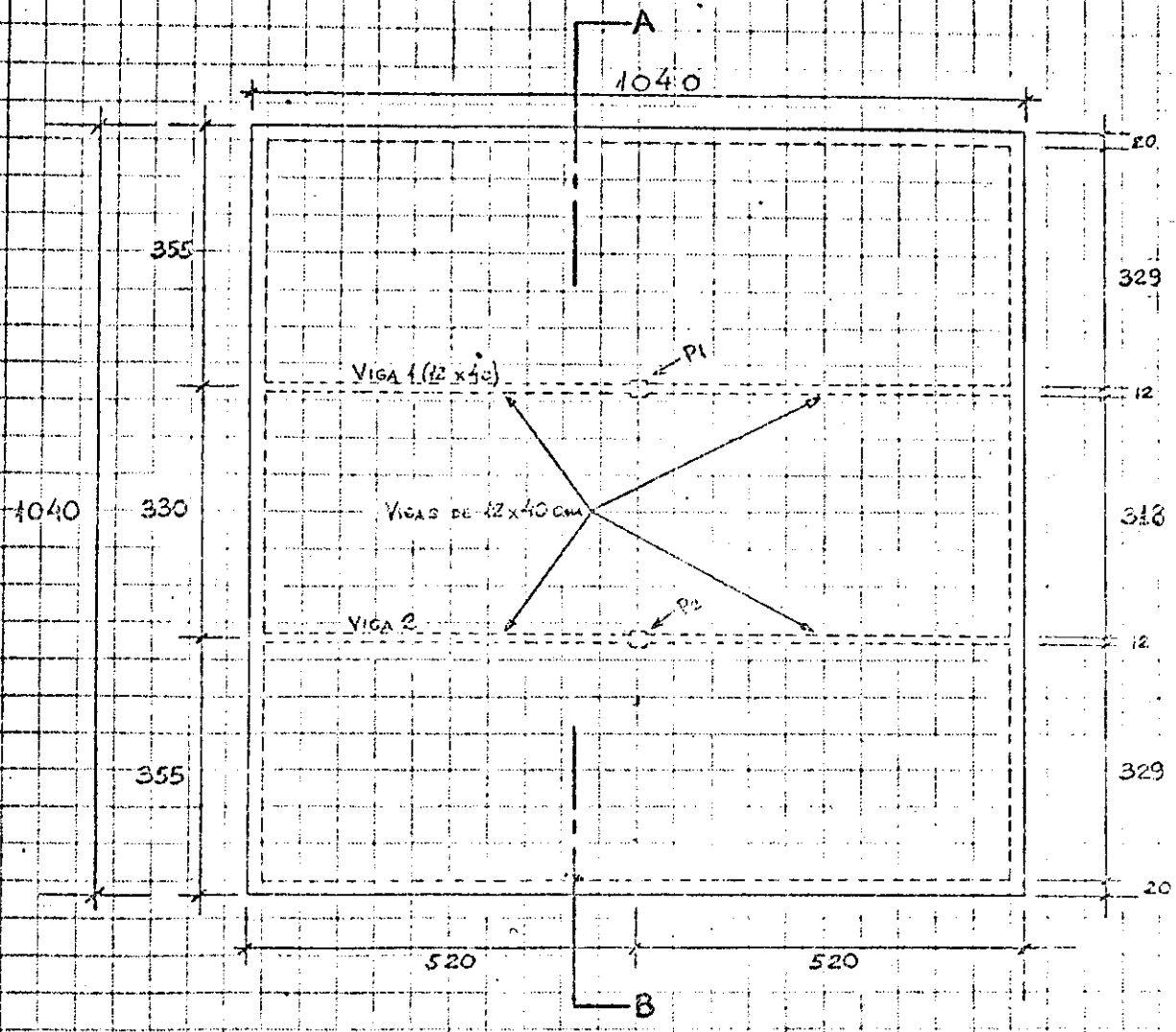
OLIVA. D. S. M. - CAMPINA GRANDE, PB

FOLHA: 01 DE 02

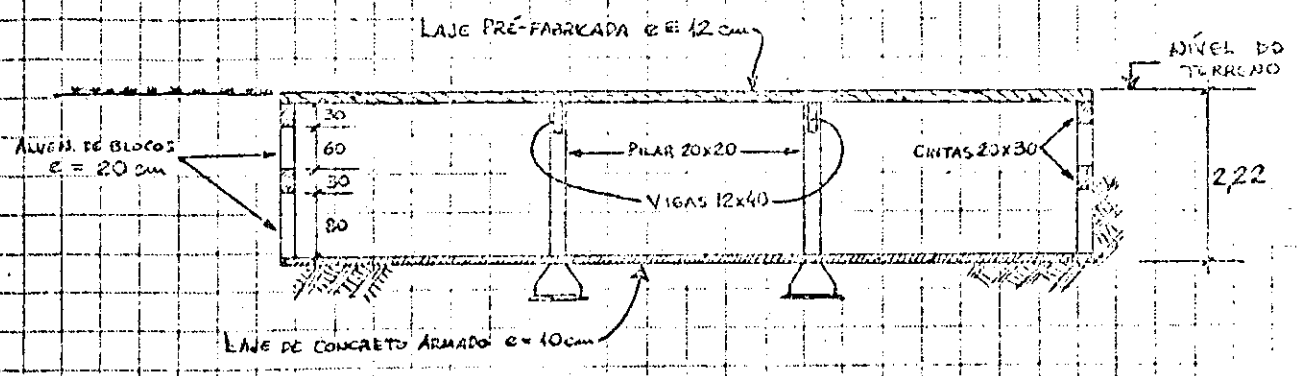
ASSUNTO: PROJETO TANQUE ENTERRADO

EXECUTANTE: D. O. S. - ODEBRECHT

DATA: 14, 11, 80



VISTA SUPERIOR ESC. 1:100



CORTE A-B Esc. 1:100

Handwritten signature and date: 17/11/80

C.N.O.N. 18002. A 4.0

Handwritten notes at the bottom of the page, including dimensions and material specifications.



ODEBRECHT

OBRA: D.S.M. - CAMPINA GRANDE, P.B.

FOLHA: 02 DE 02

ASSUNTO: TANQUE ENTERRADO

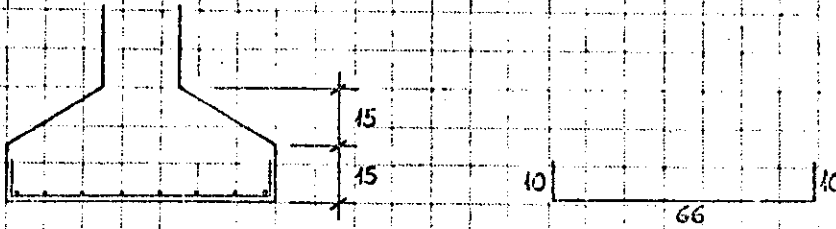
EXECUTANTE: D.O.S. - ODEBRECHT

DATA: 17.11.80

DETALHES DE ARMAÇÃO :

SAPATAS (0,70 x 0,70 x 0,30) (2x)

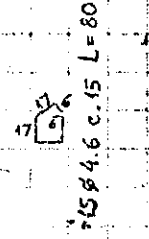
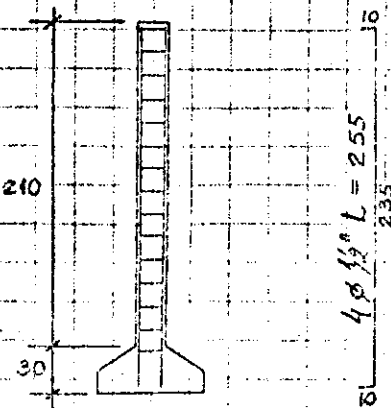
ESCALA 1:20



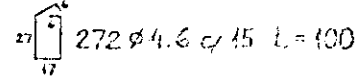
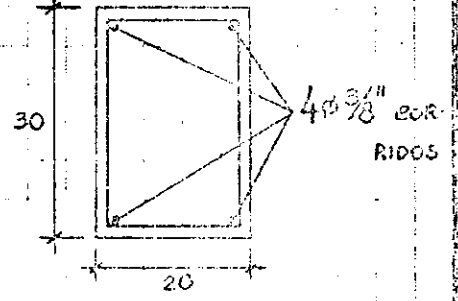
2×7
 $\phi 3/8'' \text{ e. } 10$
 $L = 86$

PILARES (20 x 20 x 210 cm) (2x)

CINTAS CORRIDAS (20 x 30) (2x)



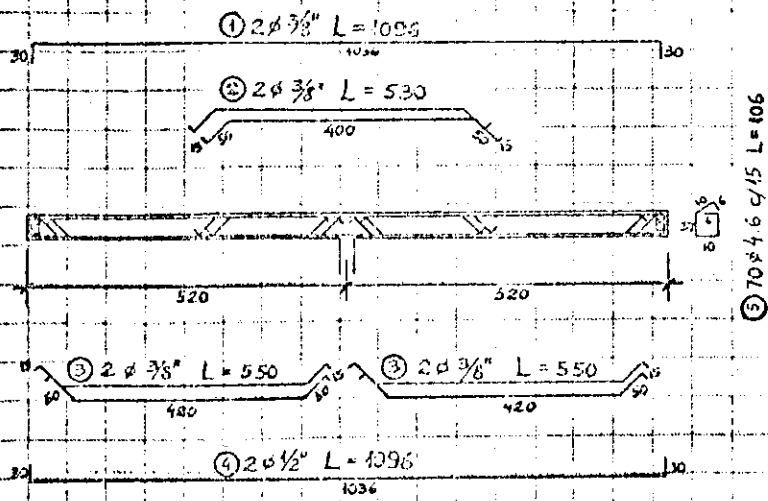
ESCALA 1:50



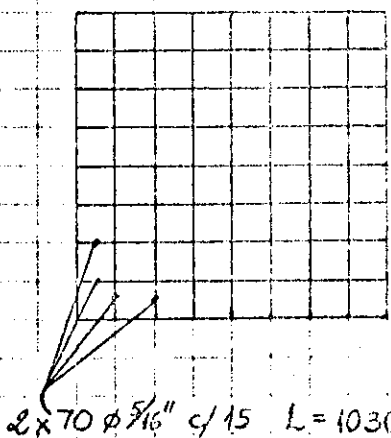
ESCALA 1:10 e 1:50

VIAS V.1 e V.2 (12 x 40) (2x)

LAJE DE FUNDO (10,40 x 10,40 x 10)



5) 70 x 4.6 c/15 L = 106

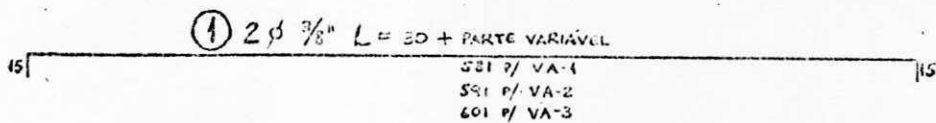


SEM ESCALA

FORMULA 11125

Handwritten signature and date

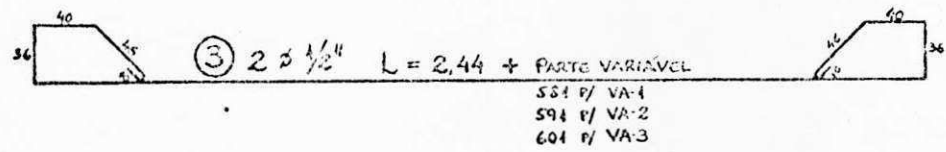
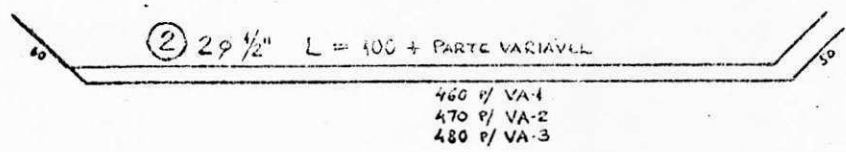
DETALHE DA ARMAÇÃO DAS VIGAS APOIO VA-1, VA-2 e VA-3 DAS OFICINAS - D. S. M.



38 p/ VA-1
39 p/ VA-2
40 p/ VA-3



④ $\phi 3,4$ c/ 15



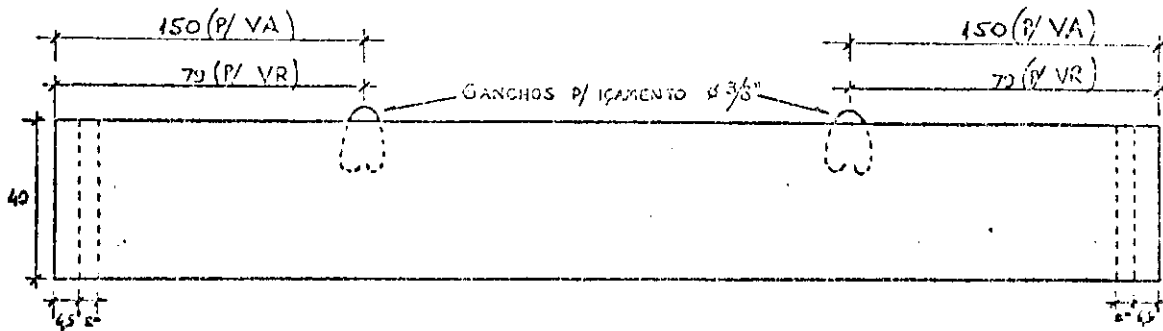
OBS.: 1- VA-1 (12 x 40) (42 x)
VA-2 (12 x 40) (252 x)
VA-3 (12 x 40) (42 x)

2- ESCALA 1:50
3- MEDIDAS EM CENTÍMETROS

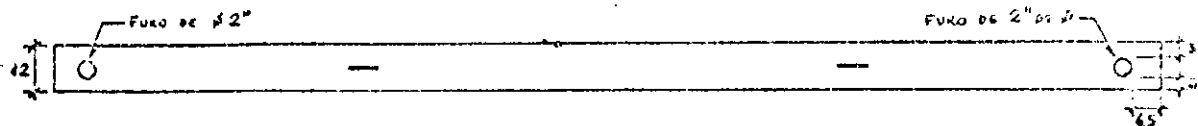
DES. *[Signature]*
20/10/00

DETALHES P/ CONFECCÃO DAS VIGAS VR/E VA

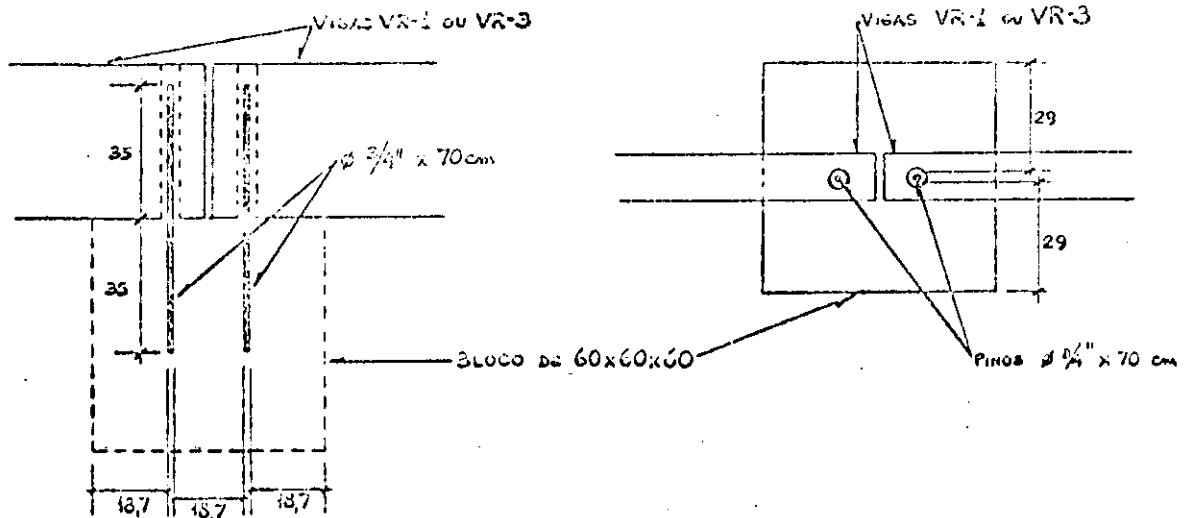
COLOCAÇÃO DOS PINOS ESPERA $\phi 3/4"$



VISTA LATERAL ESC. 1:20



VISTA SUPERIOR ESC. 1:20

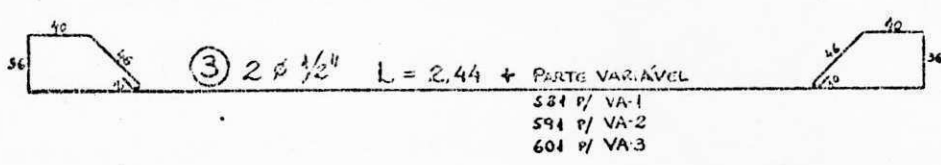
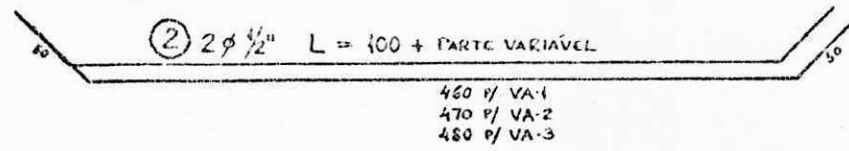
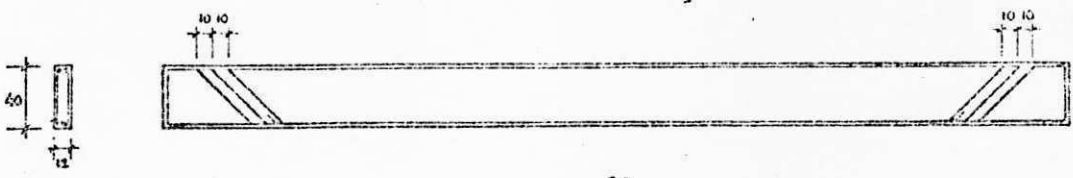
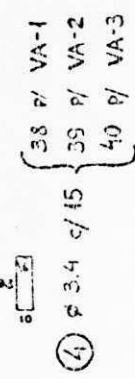
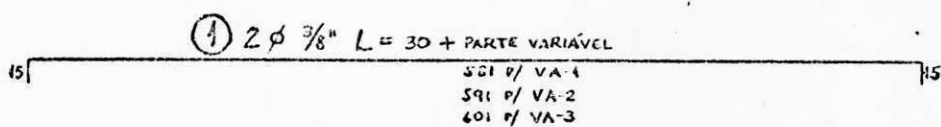


VISTA LATERAL — ESC. 1:20 — VISTA SUPERIOR

OBS.: MEDIDAS EM CENTÍMETROS

DES. *Quintana* PO
20/10/00

DETALHE DA ARMAÇÃO DAS VIGAS APOIO VA-1, VA-2 e VA-3 DAS OFICINAS - D. S. M.



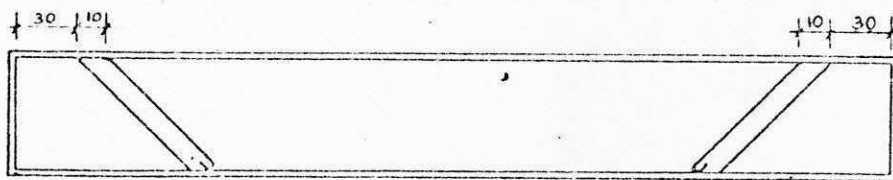
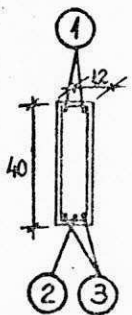
OBS.: 1-VA-1 (12 x 40) (42 x)
VA-2 (12 x 40) (252 x)
VA-3 (12 x 40) (42 x)

2- ESCALA 1:50
3- MEDIDAS EM CENTÍMETROS

DES. *[Signature]*
28/10/00

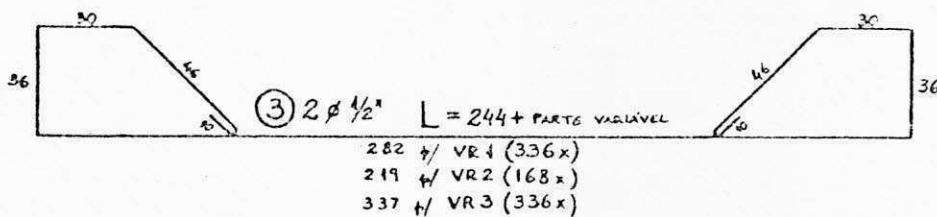
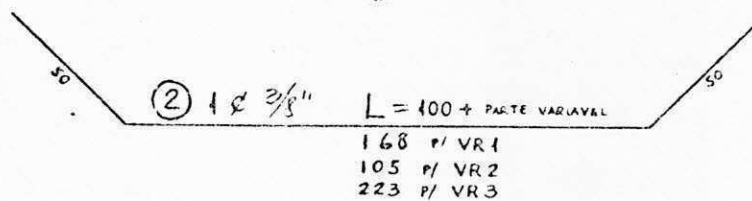
DETALHE DA ARMAÇÃO DAS VIGAS BALDRAME
VR-1, VR-2 E VR-3 DOS BLOCOS DAS OFICINAS - D.S.M.

① $2 \phi \frac{1}{4}''$ $L = 282 \text{ cm p/ VR-1}$
 219 cm p/ VR-2
 337 cm p/ VR-3

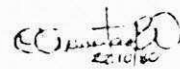


19 p/ VR-1
 15 p/ VR-2
 23 p/ VR-3

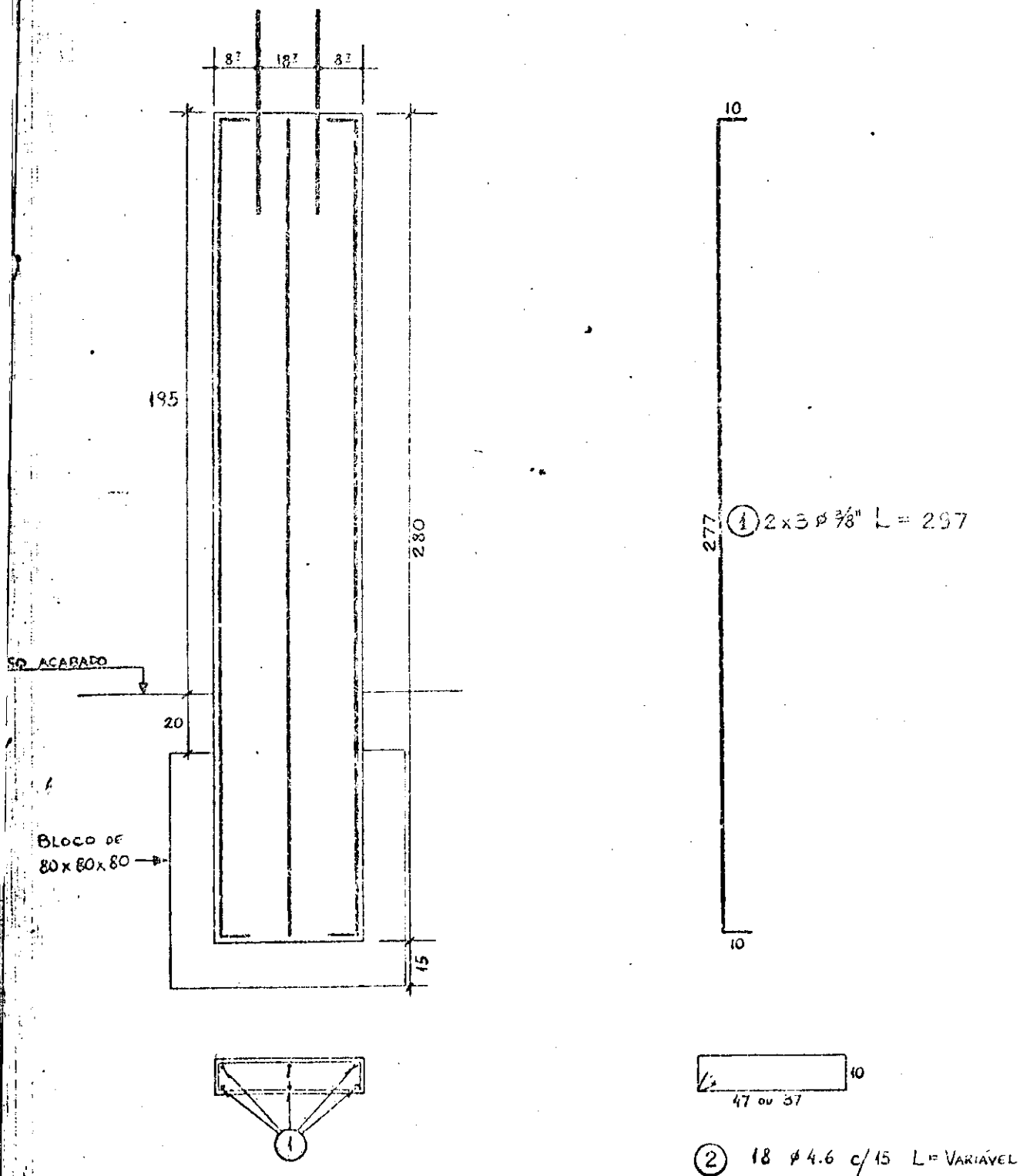
④ $\phi 3.4 \text{ c } 15 \text{ L} = 108$



ESCALA 1:25

DES. 

DETALHE DA ARMAÇÃO DOS PILARES PS-1 E PS-2 DAS OFICINAS - D. S. M.



OBS.: 1 - PS-1 = 12 x 50 (42x) e PS-2 = 12 x 40 (310x)

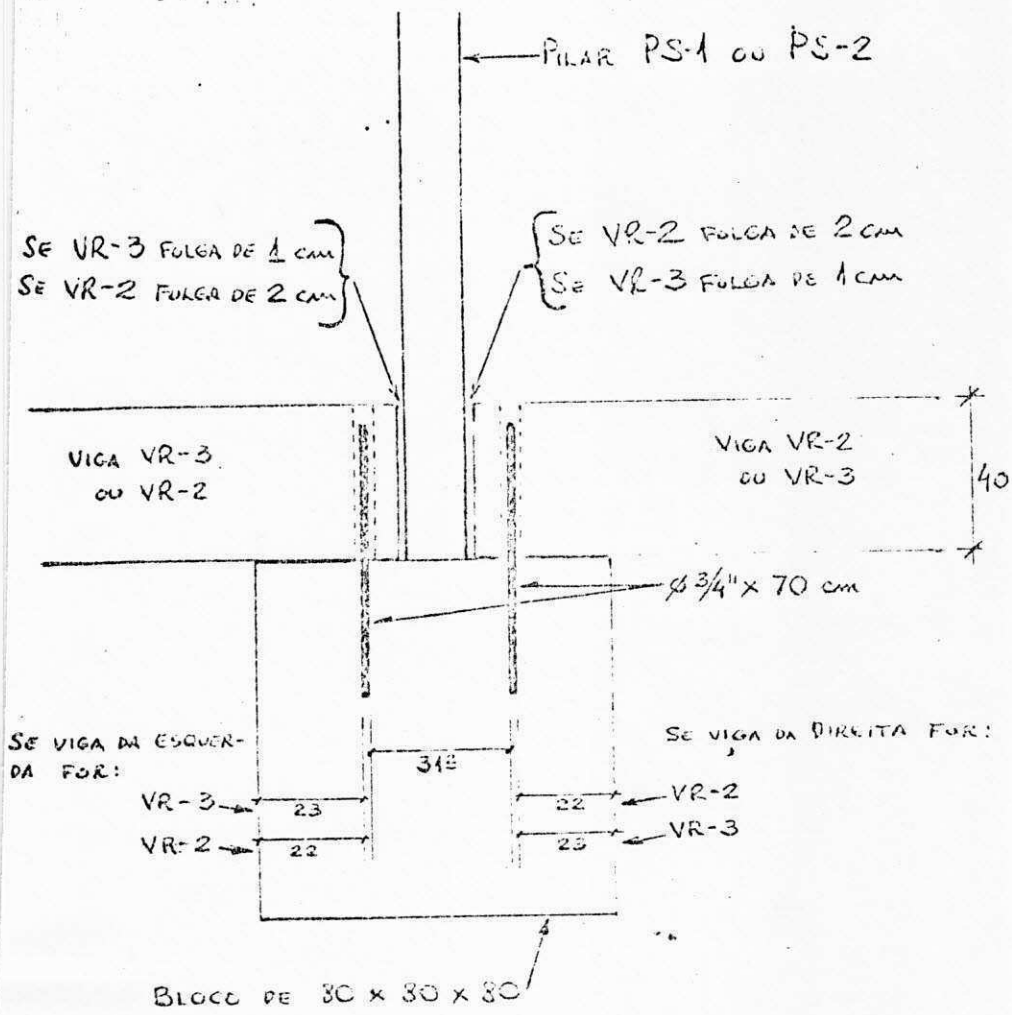
2 - MEDIDAS EM CENTÍMETROS

3 - ESCALA 1:20

4 - DETALHES DA CIMA E DA FIXAÇÃO
DOS PILARES DE 3/4" DE DIAM. PS-2

DES. *Caetano* 28/10/00

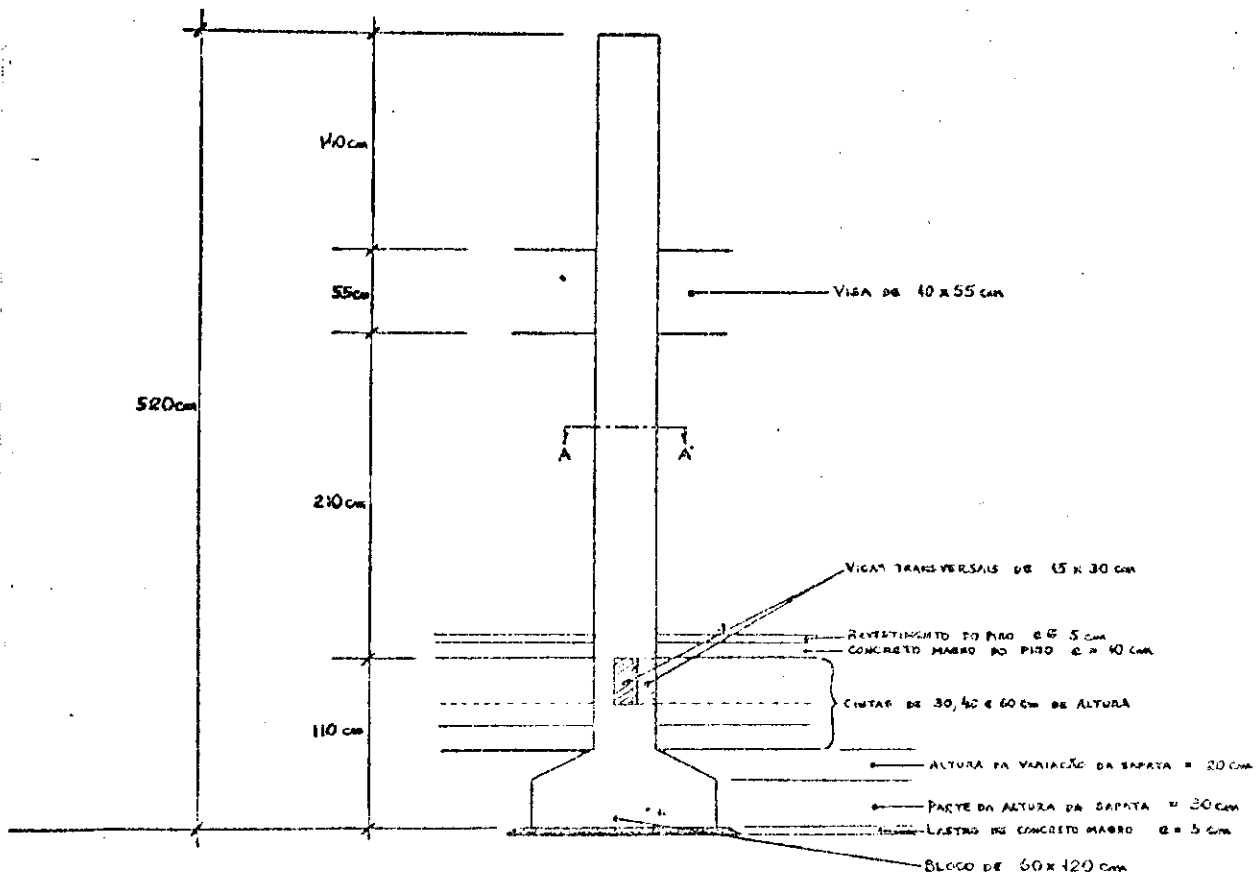
DETALHE PARA BLOCO DOS PILARES PS-1 E PS-2



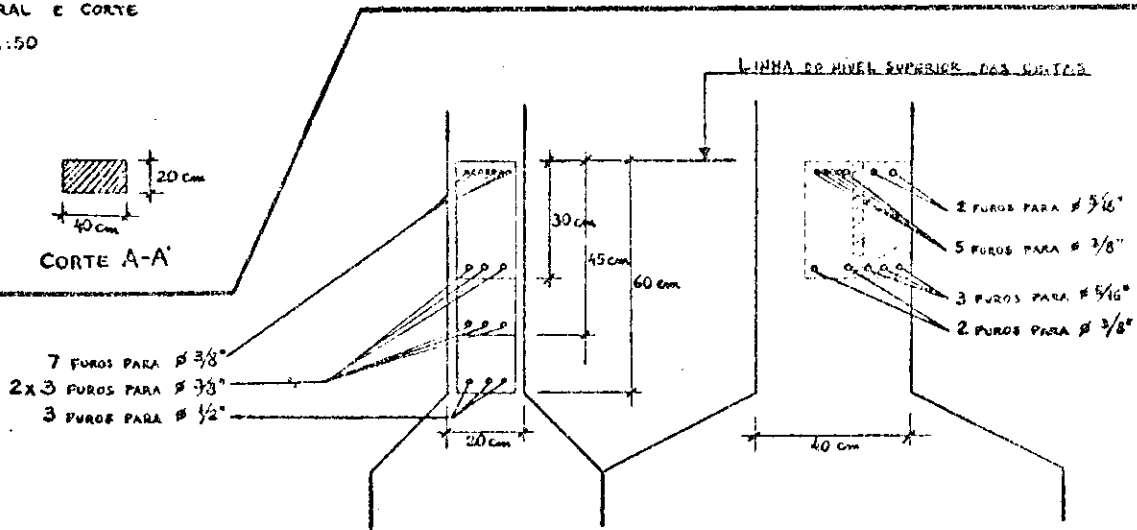
OBS.: 1- MEDIDAS EM CENTÍMETROS
 2- ESCALA APROXIMADA 1:20

C. Quintas
 07/11/80

DETALHES PARA CONFECCÃO DO PILAR TIPO PB (20x40cm)(60x)
E SEU RESPECTIVO BLOCO (60x120cm)(60x)



DETALHES LATERAL E CORTE
ESC. 1:50

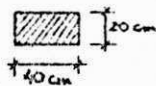
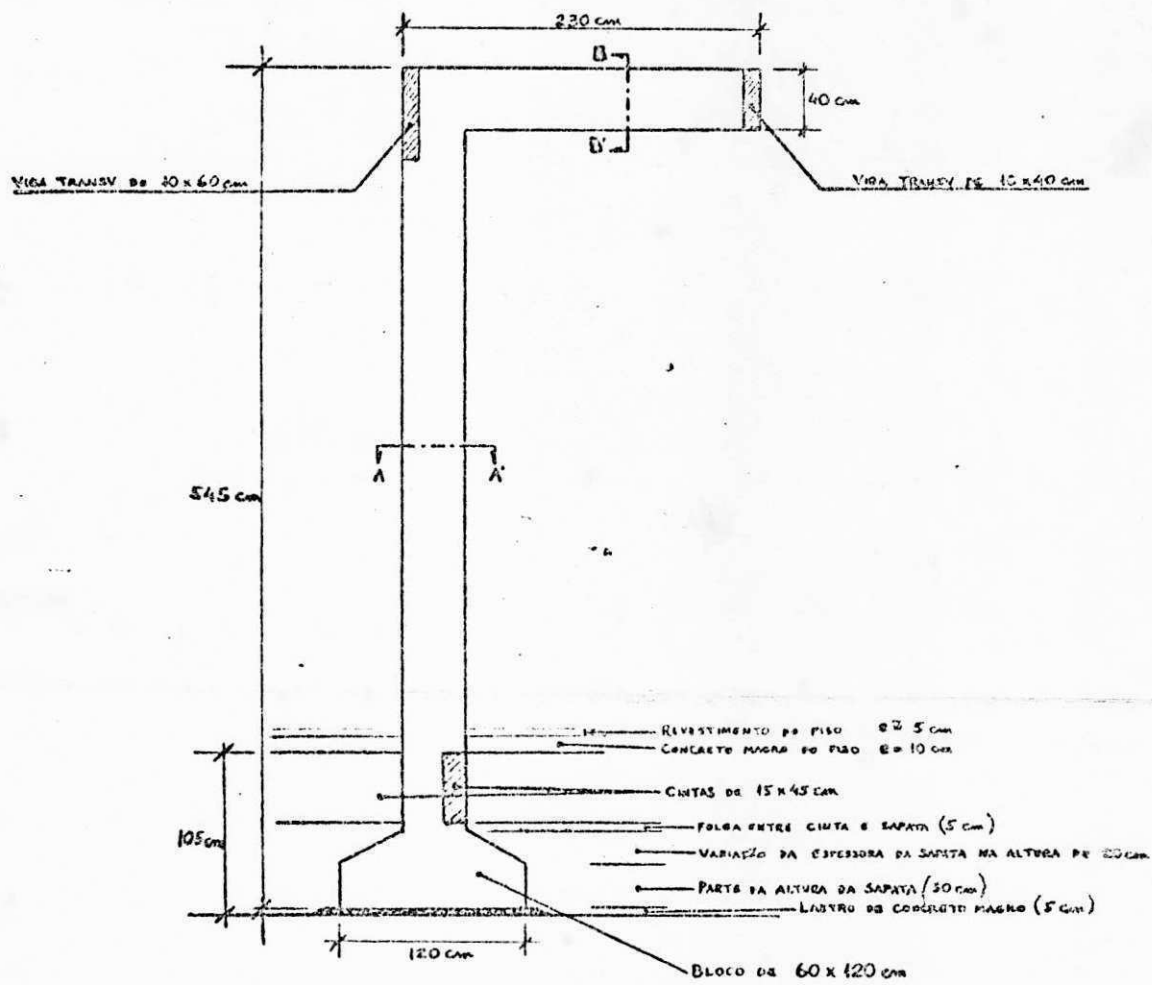


DETALHE PARA FURAÇÃO DA FORMA ESC. 1:20

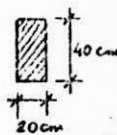
DES. *Edmundo B.*
01/11/20

DETALHE DOS PILARES TIPO P.A. (61x) (20 x 40 cm)

ESCALA 1:50



CORTE A-A'



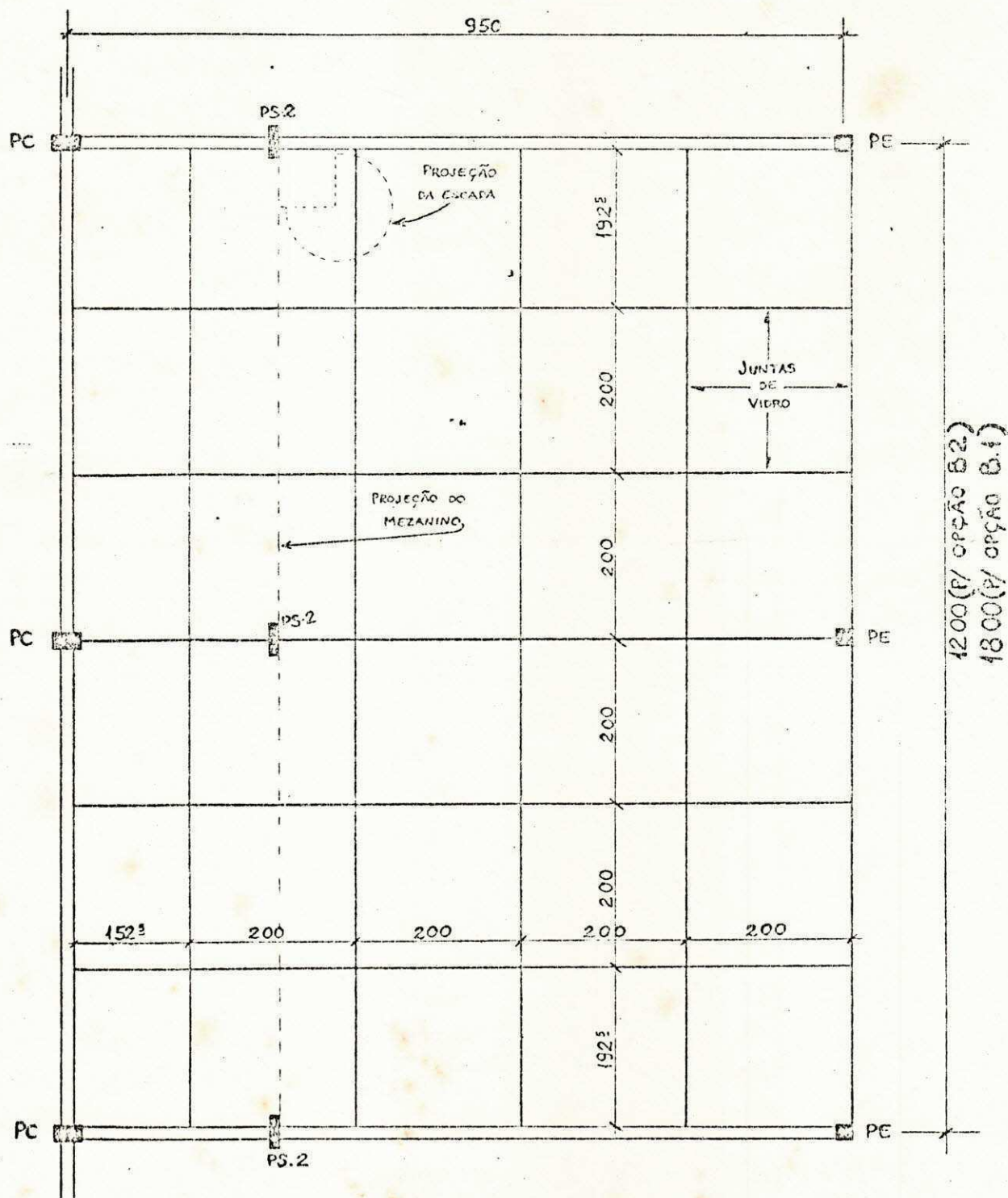
CORTE B-B'

Des. *[Signature]* 80

OBS. BLOCO = 60 x 120 cm

DETALHE DA DISTRIBUIÇÃO DAS JUNTAS DE VIDRO DAS OFICINAS

DA OPÇÃO B.2
E DA OPÇÃO B.1



OBS.: 1 - CADA OFICINA DA OPÇÃO B.2 TEM 130,28 m DE JUNTA
 2 - CADA OFICINA DA OPÇÃO B.1 TEM 201,49 m DE JUNTA
 3 - ESCALA 1:75

Camilo RO
 24/11/50