

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

RELATÓRIO DE ESTÁGIO.

Orientadora: *MARIA CONSTÂNCIA V. CRISPIM.*

Aluno: **Sérgio dos Santos Sales.** **9811258-8**

Período: **99.2**

Campina Grande, 28 de Fevereiro de 2000.



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2021.

Sumé - PB

Índice

Apresentação. 1

Objetivos. 2

1. CONDOMÍNIO R. M^a AUGUSTA DE BRITO. 3

1.1 – INTRODUÇÃO. 3

1.2 - A OBRA. 4

1.2.1 – Localização. 4

1.2.2 – Sistema de Condomínio. 4

1.2.3 – Recursos Humanos. 4

1.3 – CANTEIRO DE OBRAS. 5

1.4 – EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS. 6

1.5 – DESENVOLVIMENTO DA OBRA. 7

2. FELINTO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. 9

2.1 – CONTROLE DE QUALIDADE DA EMPRESA. 9

2.2 - PROCESSO DE EXTRUSÃO DA EMPRESA. 11

2.2.1 – INTRODUÇÃO. 11

2.2.2 – CARACTERÍSTICAS BÁSICAS. 11

2.2.3 – PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO. 11

2.2.4 – EXTRUSÃO DE FILME TUBULAR. 12

2.2.5 – VARIÁVEIS DE EXTRUSÃO E QUALIDADE DO FILME. 14

2.2.6 – FILMES PRODUZIDOS NA FELINTO. 15

2.3 – PROJETO E CONSTRUÇÃO DE UM SETOR QUE IRÁ ABRIGAR A GALVANOPLASTIA DA EMPRESA, ALÉM DE SUAS INSTALAÇÕES. 21

2.3.1 – INTRODUÇÃO. 21

2.3.2 – OBJETIVO. 22

2.3.3 – Situação. 23

2.3.4 – Perfil do terreno. 24

2.3.5 – Exigências do Projeto. 25

2.3.6 – ORÇAMENTO. 26

2.3.6.1 – 1^a Parte: Serviços Preliminares. 27

2.3.6.1 – 2^a Parte: Estrutura de Concreto Armado. 36

2.3.6.1 – 3^a Parte: Acabamento. 49

2.3 – Desenho de uma Peça Mecânica (Auto CAD). 63

CONCLUSÃO. 64

BIBLIOGRAFIA. 66

ANEXOS. 67

APRESENTAÇÃO.

O Relatório presente descreve o estágio supervisionado realizado pelo aluno **SÉRGIO DOS SANTOS SALES**, matriculado no curso de graduação em **ENGENHARIA CIVIL** na **UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA (UFPB) – CAMPUS II**, sob o número de matrícula **981.1258-8**, realizado na cidade de Campina Grande – PB, tratando-se da Construção de um Edifício (Condomínio R. M^a Augusta de Brito) e Estágio na **FELINTO Indústria e Comércio LTDA**.

As atividades realizadas durante o estágio no Condomínio R. M^a Augusta de Brito compreenderam o período de 07 de setembro a 25 de outubro de 1999 que transcorreu sob regime diário de 06 horas, perfazendo um total de 195 horas. Já as atividades realizadas na **FELINTO Indústria e Comércio LTDA**, compreenderam ao período de 22 de novembro de 1999 à 22 de fevereiro de 2000 que transcorreu sob regime semanal de 20 horas, perfazendo um total de 240 horas. O estágio foi realizado sobre a orientação da Arquiteta e Professora **MARIA CONSTÂNCIA V. CRISPIM**.

OBJETIVO.

A finalidade do estágio supervisionado é proporcionar ao estudante de Engenharia Civil o contato com o futuro ambiente de trabalho, embora o mesmo não seja restrito apenas a obra.

A importância deste contato, dá-se por relacionar os conhecimentos teóricos, adquiridos no decorrer do curso com os práticos e, também acrescentar conhecimentos que são específicos do canteiro de obras, assim como entrosar o futuro profissional com as diferentes categorias de trabalhadores que ali se encontram: Engenheiros, Carpinteiros, Serventes, Ferreiros, Encanadores, Mestre de obras, Eletricistas, etc.

1 - CONDOMÍNIO R. M^a AUGUSTA DE BRITO.

1.1 - INTRODUÇÃO.

O estágio transcorreu na construção do Edifício *Condomínio R. M^a Augusta de Brito*, com personalidade jurídica de direito privado, sediada na Rua Engenheiro José Celino Filho, S/N, bairro do Mirante – Campina grande, inscrita no CGC/MF sob o nº 03.069.647/0001-68, representada pelo Engenheiro Gustavo Tibério Almeida Cavalcante.

Durante o período de estágio, foram realizadas a concretagem das peças (Pilares, vigas e lajes) do terceiro e quarto pavimentos, ou seja, colocação das formas, montagem das ferragens, concretagem das peças (transporte, lançamento, adensamento, cura e desforma).

1.2 - A OBRA.

1.2.1 - Localização.

A obra foi implantada em um terreno de formato irregular, com área de aproximadamente 900 m², localizada na cidade de Campina Grande no bairro do Mirante, saída para João Pessoa.

1.2.2 - Sistema de Condomínio.

A presente obra, é em sistema de condomínio, ou seja, um grupo de pessoas se reúnem e contratam um administrador para a obra, onde este administrador terá direito a chamada taxa por administração. Todo mês, os condôminos pagam suas mensalidades, que será responsável pelo pleno andamento da obra.

1.2.3 - Recursos Humanos.

A obra trabalhou cumprindo uma carga horária de 8h diárias iniciando no turno da manhã das 7:00 às 11:00 com intervalo de 2 horas, sendo retomado no turno da tarde das 13:00 às 17:00. Na obra trabalhavam: 01 Engenheiro, 01 Secretária, 01 Estagiário, 01 Mestre de obra, 02 ferreiros, 02 carpinteiros, 10 Serventes e 01 Vigia, além de 01 *funcionário terceirizado* que conferia o nivelamento das lajes antes da concretagem.

Os funcionários, em sua maioria, percorriam grandes distâncias para chegarem ao trabalho. A empresa contribuiu com uma bicicleta para cada funcionário, para que estas distâncias fossem percorridas sem que o funcionário comprometesse boa parte do seu salário em transporte.

1.3 - CANTEIRO DE OBRAS.

Ao iniciar-se uma obra, faz-se necessário organizar o local onde será executado os serviços de forma que sejam evitadas ao máximo perda com transporte, perda de material, conseqüentemente perda de tempo, comprometendo assim o andamento da construção.

Construiu-se no local, um barracão para carpintaria e ferragem, depósitos para armazenar material e equipamentos (almoxarifado), um local para que os funcionários fizessem suas refeições e um escritório destinado ao trabalho administrativo e controle técnico, com cópias dos projetos, especificações, diário da obra, horário de funcionamento e instalações sanitárias da obra.

Não existia central de preparo do concreto, pois o concreto da obra era Usinado, pela empresa SUPERMIX. Mas foi instalada uma betoneira, com capacidade de 100 litros, para eventuais necessidades de um volume pequeno de concreto.

1.4 - EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS.

No canteiro da obra foram instalados equipamentos mecânicos como: vibrador (para melhor adensamento do concreto no interior das formas), serra circular (para confecção das formas de madeira), e betoneiras (destinadas a dosagem e boa mistura dos componentes do traço de concreto ou argamassa). Além, de um aparelho de laser , que permite a verificação do nivelamento do edifício e trena eletrônica.

Foram utilizadas durante as concretagens: prumos, escalas, ponteiros, mangueira de nível, régua, etc.

1.5 - DESENVOLVIMENTO DA OBRA.

As formas foram confeccionadas com pranchões de madeirit plastificado, montadas no próprio local. Com o cuidado de envolver igualmente a ferragem, procedeu-se a colocação de cocadas garantindo assim o espaçamento mínimo exigido pela norma(2,5mm).

Foi observada na obra, a utilização de cocadas de plástico industrializadas, que custam menos e requer um menor tempo de instalação do que as cocadas de cimento feitas em obra. Estas cocadas, são de dois tipos: as que são utilizadas em lajes e as que são utilizadas em pilares e vigas. Observou-se, que as cocadas industrializadas para lajes não funcionavam satisfatoriamente, pois com a passagem das pessoas pela laje, elas se soltavam, não garantindo assim espaçamento adequado. Utilizou-se, assim, com sucesso as cocadas industrializadas para vigas e pilares em vigas, pilares e lajes.

A ferragem das lajes, vigas e pilares eram cortadas e montadas na própria obra. Os equipamentos utilizados eram: *Máquina Desempenadeira* (para que os ferros que viam em rolos fossem desempenados com eficiência e rapidez), cavaletes de madeira para montagem, cerra, etc. Os pontos das malhas de ferros eram realizados com arrame 18.

O concreto utilizado na obra apresentava um f_{ck} de 20MPa (para lajes e vigas) e f_{ck} de 25MPa (para pilares) , e era comprado pronto na usina SUPERMIX, por um preço de R\$ 98,00 e R\$ 108,00 respectivamente o m^3 . O concreto chegava a obra em caminhões betoneira, logo após eram moldados 2 corpos de prova para o controle tecnológico do concreto, e em seguir bombeado por um compressor através de uma tubulação até o local da concretagem.

As vantagens do concreto usinado são:

1. A diminuição do número de operários para sua confecção, resultando numa economia tanto em termos de salários, como de Leis Sociais, que representa cerca de 126% do salário do funcionário;
2. Menor responsabilidade por parte do Engenheiro, já que se o concreto chegar a obra apresentando um f_{ck} menor do que o previsto, o prejuízo será da usina;
3. Economia em tempo de transporte do concreto dentro da obra já que, este é bombeado por um compressor até o local da concretagem.

Antes da concretagem, com o objetivo de garantir a perfeita execução do serviço, garantindo segurança e estabilidade da estrutura de projeto, o engenheiro responsável fiscalizava cada aplicação da armadura, procedendo:

- ⇒ Conferência de bitolas;
- ⇒ Conferência de posições e direções de ferros;
- ⇒ Conferência de comprimento dos ferros;
- ⇒ Conferência da quantidade de ferros;
- ⇒ Verificação dos espaçamentos entre os ferros.

Observamos, que na concretagem dos pilares a altura de lançamento do concreto era de aproximadamente 4m, não atendendo a norma (2m), o resultado era o aparecimento de "bicheiras" nas áreas inferiores dos pilares, causadas pela má homogeneidade do concreto (segregação). Logo após o lançamento era realizado o adensamento com vibrador de imersão, visando atingir o grau de compacidade desejado.

Devido a grande seção dos pilares (1,20mx0,40m), eram utilizados tensores para evitar que as formas se abrissem (*embuchamento* do pilar) e engravatamento com espaçamento de 40 cm. A desforma dos pilares era realizada após 48 h.

As lajes em concreto receberam escoramento com pontaletes de madeira (aroeira com $\varnothing \geq 10\text{cm}$). Foi utilizado ferro positivo CA 50B com bitolas 5.0 e 6.3mm com espaçamentos variados, os trabalhos de armação foram feitos no local, seguindo os detalhes das ferragens especificados no projeto.

Montou-se segundo o projeto elétrico as caixas em PVC rígido, amarrados com arame fino (18) na própria ferragem da laje, para só assim iniciar a concretagem .

Para facilitar o acesso de material e de pessoas á laje construiu-se uma rampa, até a primeira laje do prédio, enquanto a instalação do elevador era concluída.

Com relação ao uso dos EPIs (Equipamentos de Proteção Individual), a obra estava satisfazendo à Norma, apenas alguns operários insistiam em não utilizar, o cinto de segurança.

2 - FELINTO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

2.1 - CONTROLE DE QUALIDADE DA EMPRESA.

O período de estágio neste setor foi de 2 semanas, onde realizei todos os ensaios necessários ao controle de qualidade da empresa. Neste setor, são realizados ensaios com o objetivo de comprovar as características que os produtos da empresa devem apresentar, segundo às necessidades do cliente, antes de chegar às suas mãos. Caso, estas características não forem comprovadas, o produto será refeito.

Os ensaios mais freqüentemente realizados, são:

1. Coeficiente de atrito entre superfícies:

Deslizamento é a propriedade de superfície que relaciona a facilidade com que um filme deslizará sobre outra superfície, normalmente, outro pedaço de filme. Deslizamento é oposto à fricção (atrito), ou seja, um filme com alto deslizamento, indica baixo coeficiente de fricção.

O deslizamento do filme, baseado em fenômeno superficiais, pode ser determinado pelo coeficiente de fricção estático e dinâmico, sendo o primeiro representado pela tangente do ângulo de inclinação necessário à que um corpo envolto numa folha de filme inicie o movimento sobre a outra folha, permitindo o contato entre as duas superfícies.

O coeficiente dinâmico – COF – é calculado da seguinte maneira:

Um pedaço de filme é envolto ao redor de um bloco de metal e este é deslocado sobre outro pedaço de filme, apoiado numa superfície plana. Em seguida é induzido um movimento com velocidade constante, entre as duas superfícies, sendo medida a força que atua no bloco móvel.

Este ensaio é realizado pelo equipamento KRATOS, acoplado à um computador, que apresenta os resultados dos coeficientes de atrito dinâmico e estático, entre superfícies. A máquina tem um sistema formado por uma placa fixada na posição horizontal, um corpo de prova com peso padronizado, um motor que é responsável pela movimentação com velocidade constante do corpo de prova em cima da placa e um computador que processa os dados.

A importância deste ensaio é garantir o perfeito deslizamento dos filmes nas máquinas de empacotamento ou rotulagem dos clientes. Um exemplo do resultado deste ensaio está em anexo (ANEXO 1).

2. Dimensões de amostras de embalagens:

Este ensaio objetiva comprovar as dimensões dos filmes, e é realizado de maneira simples, com um escalímetro.

3. Gramatura:

Gramatura é a relação entre o massa e área do filme, ou seja massa por unidade de área. Este ensaio era realizado, cortando-se um quadrado de 10 cm do filme, e pesando este pedaço em uma balança de precisão. A importância deste ensaio, é a determinação da quantidade de adesivo utilizado para o processo de laminação (união de dois filmes).

4. Qualidade do Tratamento Corona em superfícies:

Tratamento Corona é um procedimento que se utiliza para se obter uma perfeita aderência entre a tinta e o filme, realizado através de descargas elétricas. Utiliza-se um produto chamado "*Sherman Treaters*" para a realização deste ensaio.

5. Espessura de filmes tubulares.

A espessura dos filmes tubulares tem grande importância no processo de extrusão, e tem de ser controlada constantemente. O controle da espessura é realizado com um aparelho de precisão que indica espessuras em μm . As espessuras comuns dependem das características de cada filme, mas elas ficam em torno de 8 μm .

2.2 - PROCESSO DE ESTRUSÃO DA EMPRESA.

2.2.1 - INTRODUÇÃO.

O presente relatório consta de uma revisão teórica sobre as características e processamento de Polímeros de Baixa Densidade convencional (PEBD), Polímeros de Baixa Densidade Linear (PELBD) e Polímeros de Alta Densidade (PEAB), além de dados e características do processo de Extrusão realizado na Indústria de embalagens FELINTO.

2.2.2 - CARACTERÍSTICAS BÁSICAS.

POLIETILENO DE BAIXA DENSIDADE (PEBD).

O polietileno de baixa densidade, é uma resina termoplástica, que apresenta na sua estrutura polimérica, regiões amorfas (moléculas se orientação) e cristalizadas (moléculas com determinadas orientações). Teoricamente, o PEBD possui 50 à 60% de regiões cristalizadas. Caso o polímero fosse 100% amorfo, sua aparência, à temperatura ambiente, seria a de uma cêra. Caso fosse totalmente cristalino, seria rígido e quebradiço. A densidade varia entre 0,919 à 0,922 g/cm³.

POLIETILENO LINEAR DE BAIXA DENSIDADE (PELBD).

O polietileno linear de baixa densidade, possui estrutura molecular linear, semelhante ao PEAD. A cadeia principal do PELBD contém um número adequado de ramificações curtas, que diminuem a cristalinidade do polímero e fazem com que sua densidade fique na faixa da do PEBD, produzido pelo processo de alta pressão.

2.2.3 - PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO.

DEFINIÇÃO.

O processo de transformação de um termoplástico, consiste em se forçar o material por meio de uma rosca sem fim, através de uma conjunto rosca/cilindro até a abertura da matriz.

O cilindro da extrusora ou o barril tem acabamento interno de aço especial, para resistir as forças de cisalhamento do polímero e deve ser dotado de sistemas de aquecimento e resfriamento.

A extrusora possui um sistema de controle de temperatura, composto de termopares dispostos ao longo do barril. A temperatura varia por zona: zona de alimentação, compressão, dosagem, mistura, filtro (telas) e complexo da matriz.

A rosca é normalmente acionada por um motor de velocidade variável, através de uma unidade de engrenagens redutoras.

A resina totalmente fundida é forçada a passar por uma placa, que sustenta um conjunto de telas de aço (na FELINTO, são utilizadas telas de 60, 80 e 100 ou 2 de 80 e 1 de 60), cujas funções são evitar a passagem de contaminantes para a matriz e criar uma contrapressão, estabilizando o fluxo de material.

O processo necessita de temperatura, pressão e trabalho mecânico adequados, sendo que em condições bem equilibradas ocorre a fusão da resina para alimentar a matriz.

A resina é colocada no funil alimentador e pela rosca sem fim é transportada para o interior do cilindro aquecido, onde atravessa o sistema de filtragem e segue para uma matriz específica para, então, tomar a forma do produto final, filme.

2.2.4 - EXTRUSÃO DE FILME TUBULAR

Vantagens do processo:

Melhor balanceamento das propriedades do filme, devido a orientação molecular que pode lhe ser atribuída.

Facilidade de operação, com obtenção de filmes diversas larguras e espessuras, devido a possibilidade de utilização de uma variedade de diâmetros de matrizes, sem a necessidade de trocá-las assiduamente.

O balão da resina é resfriado pelo ar oriundo de um anel de resfriamento, localizado sobre a matriz.

Formado o balão, o mesmo é achatado pelas saias direcionais ou por outro meio qualquer, sendo então estirado pelos rolos puxadores. Geralmente, um rolo é de metal e o outro recoberto por uma camada de borracha.

O balão é insuflado pelo ar injetado por um orifício existente no centro da matriz.

Quando o balão atinge as dimensões desejadas, a alimentação de ar para seu interior é cortada. O ar fica, então, retido dentro do balão devido ao fechamento dos rolos puxadores, os quais devem estar bem posicionados paralelamente para evitar o escape de ar e conseqüentemente uma mudança nas dimensões do balão.

Para evita a instabilidade do balão por agentes externos, como o vento, as correntes de ar, etc, são colocadas guias (saias) e placas intermediárias entre a matriz e os rolos puxadores.

A velocidade dos rolos puxadores tem uma grande influência na espessura do filme. Porém, à medida que se opera numa maior velocidade, um maior volume de ar de resfriamento do balão é consumido para evitar bloqueio, elevação a altura da linha de névoa, instabilidade do balão e outros problemas.

Quanto maior a velocidade de arraste, maior será a produção, porém isto só poderá ser obtido quando o equipamento possuir um eficiente sistema de resfriamento.

O balão no processo de filme tubular é formado entre a matriz e os rolos puxadores. Sendo que, o ar interno do balão deve ser estabilizado pela pressão, para uniformizar a largura e a espessura do filme, evitando assim o aparecimento de rugas no filme.

Quando o balão é formado ocorrem orientações moleculares no sentido de extrusão da máquina e no sentido transversal a ela.

Os fatores que influenciam na espessura do filme são:

- Pressão do ar interno – orientação transversal;
- Produção da extrusora, controlada pela rotação da rosca;
- Velocidade de arraste – orientação da máquina.
- Temperatura do cilindro e da matriz;
- Volume do ar de resfriamento;
- Abertura dos lábios – interno e externo – da matriz.

Obs: em escala industrial a variação de espessura considerada satisfatória à nível de mercado é de $\pm 10\%$ para sacaria convencional e $\pm 5\%$ para sacaria industrial e semi-industrial.

É importante um controle rígido da espessura e largura do filme, pois estas variáveis influem diretamente nas propriedades mecânicas e ópticas do produto final.

2.2.5 - VARIÁVEIS DE EXTRUSÃO E QUALIDADE DO FILME.

São três as variáveis de extrusão mais importantes:

- Razão de insuflamento (ou sopro);
- Temperatura do material;
- Altura da linha de névoa.

Sedo que essas variáveis afetam significativamente as propriedades mecânicas e ópticas do filme produzido pelo processo de extrusão tubular. Exercendo uma influência direta nas seguintes propriedades:

- Coeficiente de fricção;
- Brilho;
- Opacidade;
- Impacto por queda de dardo;
- Bloqueio;
- Estabilidade do balão.

2.2.6 - FILMES PRODUZIDOS NA FELINTO.

São vários os tipos de filmes produzidos na FELINTO, ou seja, filmes com características, composição e utilidades diferentes. A seguir, mostramos alguns tipos de filmes produzidos na FELINTO, com sua respectivas OF's (ordem de fabricação):

FILME 1:

Data: 20/12/99

Característica do filme: "utilizado como bolsa".

Código: 01

Dados: Máquina: 4 Extrusora REFEINHAUSER.

Matriz: 9 matriz 120

Processo: 33 Estrusão de filme tubular PEAD

Quantidade: 1100 Kg

Espessura: 30 μ m

Largura: 910,00mm

Densidade: 0,95g/cm³

Sanfona: 0mm

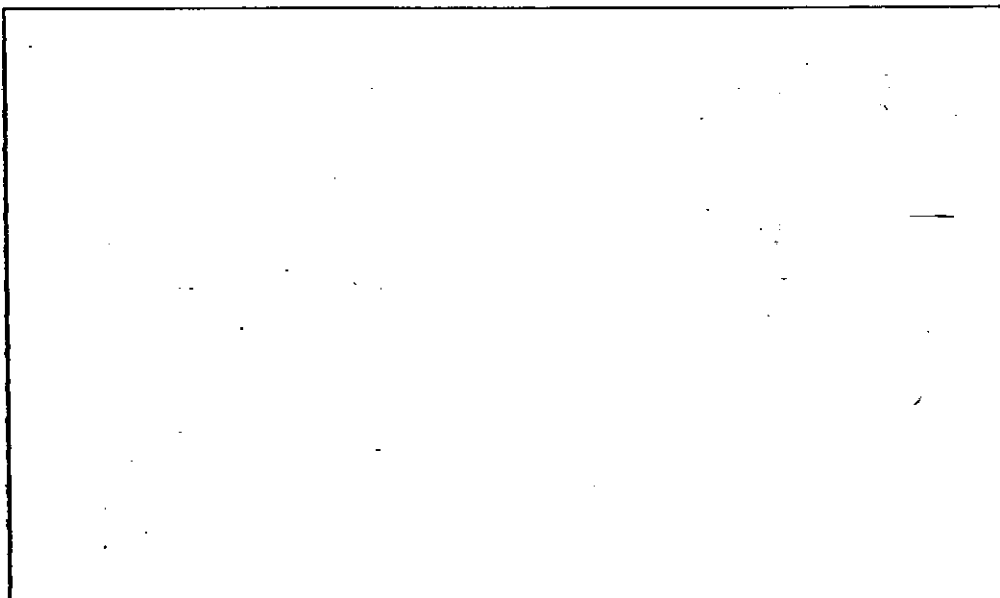
Gramatura: 25,9350g/m

Comprimento: 8340,35 m

Tratamento: interno/externo = Intensidade: 42/44 DIN/cm

Resinas:

Resinas e Pigmento	%	Quantidade (Kg)
HF 150 (PEAD)	90,00	990,00
FA 31 (PELBD)	10,00	110,00
Master Branco(Pigmento)	5,00	55,00



FILME 2:

Data: 23/12/99

Característica do filme: "Plástico Transparente".

Dados: Máquina: 2 Extrusora REFEINHAUSER.

Matriz: 1 matriz 200

Processo: 1 Estrusão de filme simples PEBD.

Quantidade: 7000,0Kg

Espessura: 160 μ m

Largura: 960,00mm

Densidade: 0,92g/cm³

Sanfona: 0mm

Gramatura: 141,3120g/m

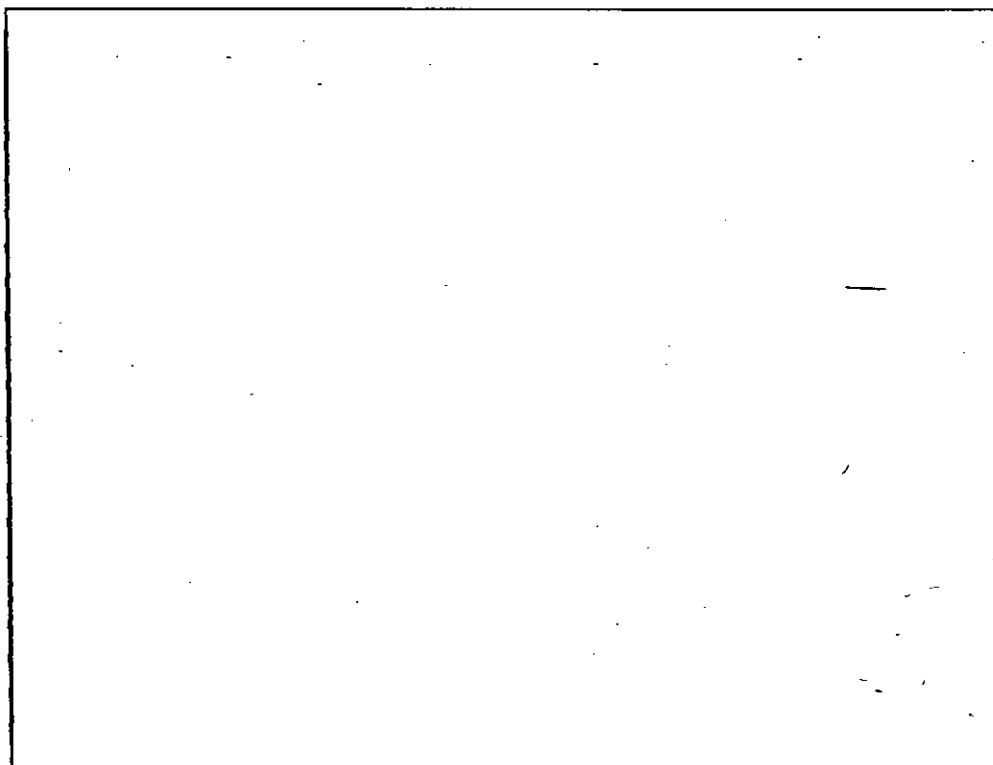
Comprimento: 49.535,77 m

Tratamento:

Intensidade:

Resinas:

Resinas e Pigmento	%	Quantidade (Kg)
FI 0221 (PEBD)	50,00	3500,00
LL 04 (PELBD)	50,00	3500,00



FILME 3:

Data: 04/01/2000

Característica do filme: "utilizado como bolsa de Leite".

Dados: Máquina: 3 Extrusora REFEINHAUSER.

Matriz: matriz 250

Processo: 1 Estrusão de filme simples PEBD

Quantidade: 1200 Kg

Espessura: 140µm

Largura: 940,00mm

Densidade: 0,9190g/cm³

Sanfona: 0mm

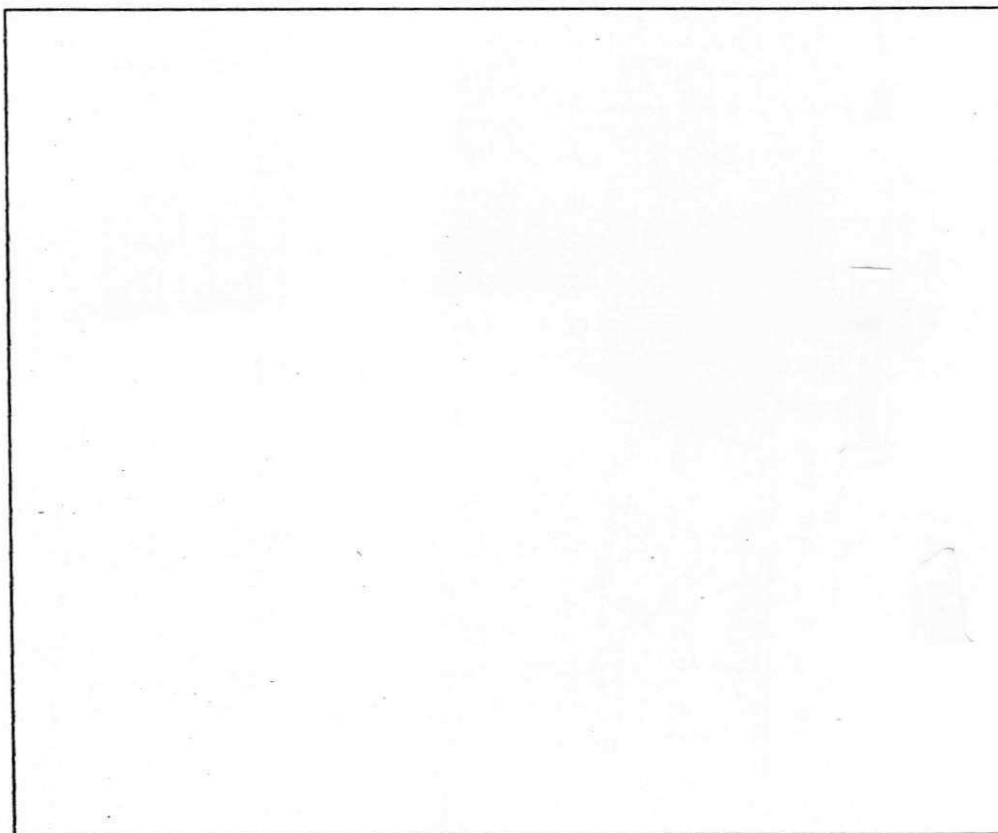
Gramatura: 120,9404g/m

Comprimento: 9922,24 m

Tratamento: interno = Intensidade: 42/44 DIN/cm

Resinas:

Resinas e Pigmento	%	Quantidade (Kg)
FC 31/D (PELBD)	60,00	720,00
EVA 3019/PE (mistura)	10,00	120,00
F 2523 (PEBD)	30,00	360,00
Master Branco(Pigmento)	2,00	24,00

OBS: Adicionar 2% de deslizante e 0,5% de agente de fluxo.

FILME 4:**Data:** 06/01/2000**Cliente:** Plainel Plásticos Ind. do Nordeste LTDA.**Dados:** Máquina: 4 Extrusora REFEINHAUSER.

Matriz: 9 matriz 120

Processo: Estrusão de filme tubular PEMD**Quantidade:** Kg**Espessura:** 50 μ m**Largura:** 800,00mm**Densidade:** 0,93g/cm³**Sanfona:** 0mm**Gramatura:** 37,20g/m**Comprimento:** 9408,60 m**Tratamento:** interno/externo = **Intensidade:** 42/44 DIN/cm**Resinas:**

Resinas e Pigmento	%	Quantidade (Kg)
HF 150 (PEAD)	40,00	140,00
FI 0221 (PEBD)	40,00	140
FA 31 (PELBD)	20,00	70,00
Master Branco(Pigmento)	3,00	10,00

OBS: Tratamento dos dois lados.

FILME 5:**Data:** 10/01/2000**Cliente:** Sidore Ind. e Com. De Refrigerantes LTDA.**Dados:** Máquina: 2 Extrusora REFEINHAUSER.

Matriz: 1 matriz 200

Processo: 1 Estrusão de filme tubular simples PEBD**Quantidade:** 5500 Kg**Espessura:** 160 μ m**Largura:** 960,00mm**Densidade:** 0,92g/cm³**Sanfona:** 0mm**Gramatura:** 141,312g/m**Comprimento:** 38.920,96 m**Tratamento:****Intensidade:****Resinas:**

Resinas e Pigmento	%	Quantidade (Kg)
FI 0221 (PEBD)	50,00	2750,00
FC 31/D (PELBD)	50,00	2750,00

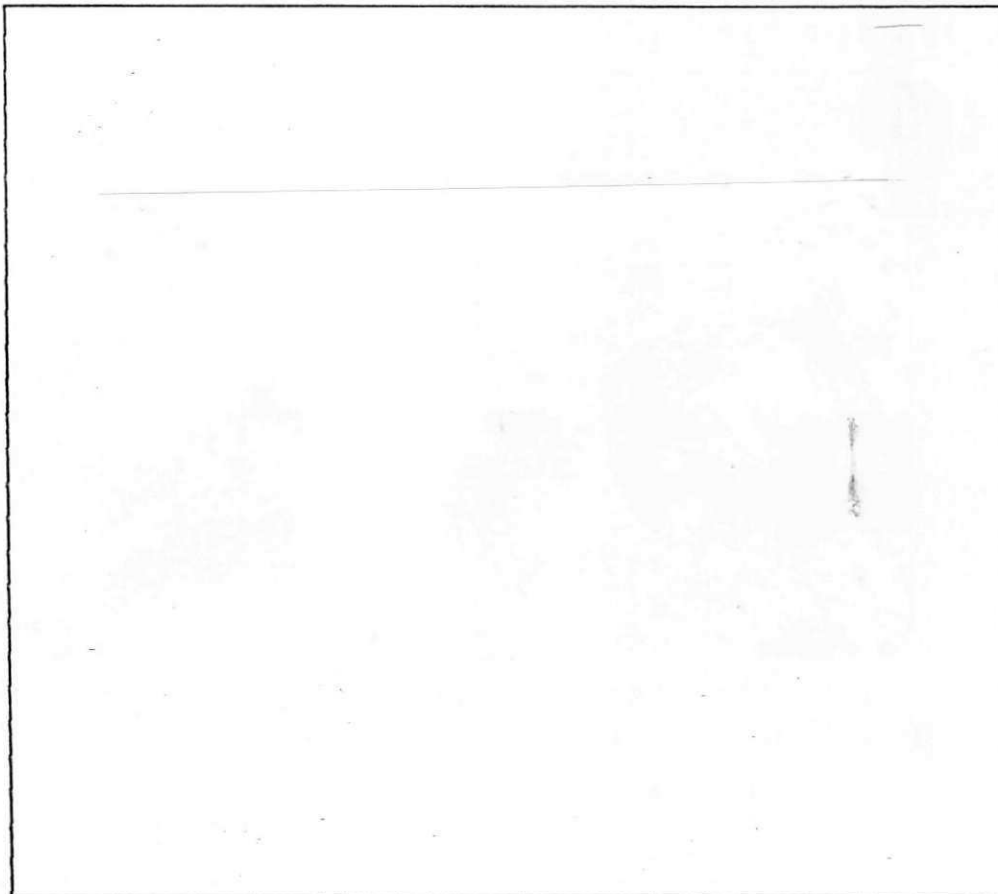
OBS: Peso por bobina 25kg, Material Contrátil, Abrir bobinas 4 x 48 cm

FILME 6:**Data:** 11/01/2000**Cliente:** EMCASA Empresa Campinense de Sacos.**Dados:** Máquina: 4 Extrusora REFEINHAUSER.

Matriz: 7 matriz 100

Processo: 33 Estrusão de filme tubular PEAD**Quantidade:** 1100 Kg**Espessura:** 30 μ m**Largura:** 800,00mm**Densidade:** 0,95g/cm³**Sanfona:** 0mm**Gramatura:** 22,80g/m**Comprimento:** 48245,60 m**Tratamento:****Intensidade:****Resinas:**

Resinas e Pigmento	%	Quantidade (Kg)
HF 150 (PEAD)	90,00	990,00
FA 31 (PELBD)	10,00	110,00



2.3 - PROJETO E CONSTRUÇÃO DE UMA SETOR QUE IRÁ ABRIGAR A GALVANOPLASTIA DA EMPRESA, ALÉM DE SUAS INSTALAÇÕES.

2.3.1 – Introdução.

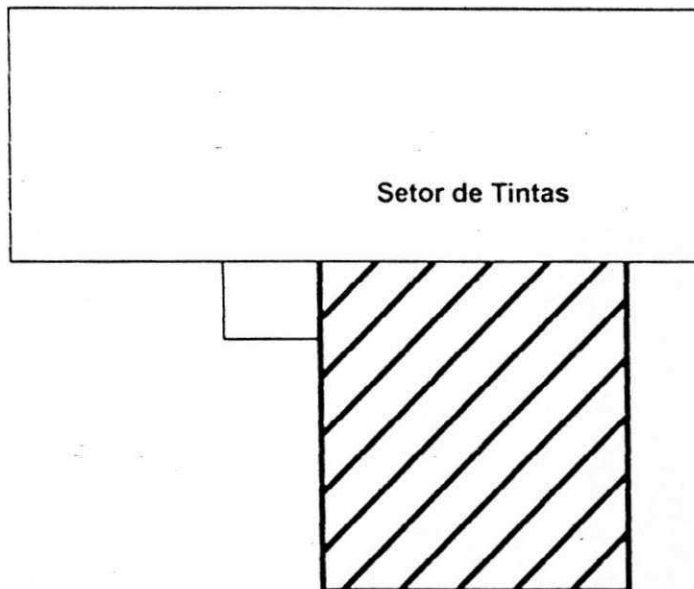
Galvanoplastia é uma setor da empresa que realiza lavagem, desengrache, cromagem, polimento e testes de prova em cilindros metálicos que serão utilizados posteriormente nas máquinas de rotogravura para impressão de rótulos produzidos pela empresa.

2.3.2 – Objetivos.

A Empresa quer construir um novo setor para abrigar a Galvanoplastia, com o objetivo de ter um espaço mais amplo, garantindo assim uma melhor produtividade, e de construir um “Câmara Exaustora” para que os operários não entrem em contato com gases tóxicos provenientes das reações químicas que ocorrem no processo de cromagem.

2.3.3 – Situação.

O novo setor que irá abrigar a Galvanoplastia se situará vizinho ao setor de tintas da empresa, como mostra a figura abaixo:



PLANTA DE SITUAÇÃO

2.3.5 - Exigências do Projeto:

- 1 - O piso da Galvanoplastia deverá estar no mesmo nível do piso do setor de tintas.
- 2 - A "Câmara de Exaustão" deverá ter uma área de 4m por 10m, e um pé direito de 3,50 m. Esta Câmara, terá uma laje pré-moldada vazada (a 1,50m de altura em relação ao nível do piso), com 6 circunferências de diâmetros indicados abaixo:
 - ⇒ Para cromagem: $d = 1,00\text{m}$
 - ⇒ Para lavagem: três diâmetros de 0,40m
 - ⇒ Para o desengrache: Um diâmetro de 0,60m e outro de 0,80m.

Obs: O detalhe da laje está mostrada no projeto em axexo.

3 – O pé direito do setor terá 5,50m.

4 – A Área será de 10m por 11m.

OBS: O projeto se encontra em anexo **(ANEXO3)**.

2.3.6 – ORÇAMENTO.

Durante a execução de uma obra de construção civil, um dos trabalhos preliminares mais importantes consiste na elaboração de um orçamento detalhado para uma maior precisão na avaliação no custo da mesmo.

Foi solicitado pelo diretor da empresa uma estimativa de custos da construção do setor que irá abrigar a Galvanoplastia. Este orçamento foi realizado, utilizando as Tabelas de Composição de Preços para Orçamento (TCPO10) da editora PINI.

À mão-de-obra de cada unidade de serviço será acrescentada uma taxa de Encargos Sociais de 125,4%. Não utilizaremos BDI, pois a obra será feita pela própria empresa e as despesa indiretas não terão grande peso no valor final da obra.

2.3.6.1 - 1ª PARTE: Serviços Preliminares.

Nesta primeira etapa são estimados os custos com limpeza do terreno, locação da obra, escavações de valas e aberturas para sapatas, aterros com ou sem empréstimo e alvenaria de pedra argamassada.

Na fase de limpeza do terreno, utilizaremos apenas um servente, tendo em vista, que trata-se de uma pequena área.

Como citado após a limpeza do terreno, será realizado a locação da obra, onde calcula-se os custos da área a ser locada, bem como o custo dos materiais a ser empregados. Serão utilizados um servente e um carpinteiro.

O volume total de escavações será a soma do volume de escavação de valas e sapatas (blocos de concreto para os pórticos pré-moldados). Para este trabalho serão utilizados dois serventes.

Para a execução do aterro, será necessário empréstimo. Nesta etapa serão utilizados 1 pedreiro e 2 serventes. Esse por sua vez, só será executado após a execução da infra-estrutura.

A fase de infra-estrutura, abrangerá a construção de alvenaria de pedra. O cálculo do volume de alvenaria de pedra é dividido em duas partes: volume enterrado e volume aflorante. Somando-se estes valores obtém-se o volume total da alvenaria de pedra.

1 - QUANTITATIVOS.

1.1 - Cálculo do volume das escavações e aterros.

Pelo perfil do terreno apresentado anteriormente e o projeto em anexo, podemos calcular todo o volume das escavações e aterro.

1.1.1 - Volume de Escavação:

Valas do muro de alvenaria de pedra: $V = 0,40 \times 0,60 \times (7,70 + 10,0 + 10,0 + 11,0) =$

$$V = 9,30 \text{ m}^3$$

Escavação para instalação dos Pórticos pré-moldados: $V = 6 \times 1 = 6 \text{ m}^3$

OBS: Cada pilar terá 1 m^3 de escavação (dado pelo fabricante que irá instalá-lo).

Volume total de escavações: $15,30 \text{ m}^3$

1.1.2 - Volume de Aterro :

$$V = (2,20 \times 1,10 + 4,8 \times 2,0) \times 10,0 = 120,20 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume sem empréstimo} = 15,30 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume com empréstimo} = 120,20 - 15,30 = 104,90 \text{ m}^3$$

1.2 - Alvenaria de pedra:

1.2.1- Comprimento do muro de alvenaria de pedra:

$$L = 7,7 + 10 + 10 + 11 = 38,70 \text{ m}$$

1.2.2 - Volume aflorante de pedra acima do terreno natural:

$$V = 0,40 \times 1,20 \times 38,70 = 18,58 \text{ m}^3$$

1.2.3 - Volume de pedra abaixo da superfície:

$$V = 9,30 \text{ m}^3$$

1.2.4 - Volume total de alvenaria de pedra:

$$V_t = 18,58 + 9,30 = 27,88 \text{ m}^3$$

2 - Cálculo do traço de argamassa 1:5:5 (cimento, areia e massame):

$$M_E^{cim.} = 1150 \text{ kgf} / m^3$$

$$M_E^{massame} = 1600 \text{ kgf} / m^3$$

$$M_E^{areia} = 1350 \text{ kgf} / m^3$$

$$h = 22\%$$

conversão do traço em massa para o traço em volume

$$\text{cimento: } \frac{1}{1150} \times 1150 \text{ kg} / m^3 = 1$$

$$\text{massame: } \frac{1}{1600} \times 1150 \text{ kg} / m^3 = 3,6$$

$$\text{areia: } \frac{1}{1350} \times 1150 \text{ kg} / m^3 = 4,3$$

traço em volume 1:3,6:4,6

Cálculo da quantidade de material seco para m^3 de argamassa

$$m_E^{arg} = 2000 - (2000 \times 0,22) = 1560 \text{ kg} / m^3$$

o somatório das proporções vale: $1 + 5 + 5 = 11$

$$\text{cimento: } \frac{1560}{11} \times 1 = 142 \text{ kg} / m^3$$

$$\text{massame: } \frac{1560}{11} \times 5 = 707 \text{ kg} / m^3$$

$$\text{areia: } \frac{1560}{11} \times 5 = 707 \text{ kg} / m^3$$

$$V_{areia} \frac{709}{1350} = 0,525 m^3$$

$$V_{massame} \frac{709}{1600} = 0,442 m^3$$

$$V_{\text{cimento}} \frac{709}{1150} = 0,615 \text{ m}^3$$

3 - Tabelas de composição (TCPO 10)

COMP. DE PREÇOS		LIMPEZA DO TERRENO: corte de capoeira fina a foice			No 020201 Unid. m2 Data: 28/01/2000	
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Servente	h	0,00774	0,76		0,06	L S = 125,40 %
		SUB-TOTAIS			0,06	Custo Total
		LEIS SOCIAIS		*****	0,07	R\$ 0,13
		TOTAL			0,13	

COMP. DE PREÇOS		LIMPEZA DO TERRENO: raspagem e limpeza manual do terreno			No 020201 Unid. m2 Data: 28/01/2000	
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Servente	h	0,2500	0,76		0,19	L S = 125,40 %
		SUB-TOTAIS			0,19	Custo Total
		LEIS SOCIAIS		*****	0,24	R\$ 0,43
		TOTAL			0,43	

COMP. DE PREÇOS		Locação da obra				No 020501
						Unid. m2
						Data: 28/01/2000
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Tábua de pinho 1" x 9"	m2	0,09	10,00	0,90		L.S = 125,40 %
Estronca 3" x 3" (3a)	m	0,04	1,27	0,05		
Prego	kg	0,012	2,00	0,02		
Arame galvanizada	kg	0,02	3,00	0,06		
Carpinteiro	h	0,13	1,07		0,14	
Servente	h	0,13	0,76		0,10	
		SUB-TOTAIS		1,03	0,24	Custo Total
		LEIS SOCIAIS		*****	0,30	R\$ 1,57
		TOTAL		1,03	0,54	

COMP. DE PREÇOS		Escavação manual de valas, solo de qualquer categoria, exceto rocha até 2,0 m de profundidade				No 030101
						Unid. m3
						Data: 28/01/2000
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Servente	h	3,25	0,76		2,47	L.S. = 125,4%

	SUB-TOTAIS		2,47	Custo Total R\$ 5,57
	LEIS SOCIAIS	*****	3,10	
	TOTAL		5,57	

COMP. DE PREÇOS		Reaterro com empréstimo apoiado de valas				No 030158A Unid. m3 Data: 28/01/2000
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Areia	m3	1,30	10,00	13,00		L.S. = 125,4%
Pedreiro	h	0,35	1,07		0,37	
Servente	h	3,50	0,76		2,66	
		SUB-TOTAIS		13,00	3,03	Custo Total R\$20,10
		LEIS SOCIAIS		*****	3,80	
		TOTAL		13,00	7,104	

COMP. DE PREÇOS		Aterro sem empréstimo				No 030158 Unid. m3 Data: 28/01/2000
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Pedreiro	h	0,35	1,07		0,37	L.S. = 125,4%
Servente	h	3,50	0,76		2,66	
		SUB-TOTAIS			3,03	

	LEIS SOCIAIS	*****	3,80	R\$ 6,83
	TOTAL		6,83	

COMP. DE PREÇOS		Ficha intermediária Argamassa mista de cimento, saibro e areia sem peneirar no traço 1:5:5				No 040938 Unid. m3 Data: 28/01/2000
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Cimento	kg	142	0,13	18,46		L.S. = 125,4%
Saibro	m3	0,591	10,00	5,91		
Areia úmida	m3	0,7683	10,00	7,68		
Servente	h	10,00	0,76		7,60	
		SUB-TOTAIS		32,05	7,60	Custo Total
		LEIS SOCIAIS		*****	9,53	R\$ 49,18
		TOTAL		32,05	17,13	

COMP. DE PREÇOS		Alvenaria de embasamento com pedra rachão, empregando argamassa de cimento, saibro, areia no traço 1:5:5				No 050217 Unid. m3 Data: 28/01/2000
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Argamassa 1:5:5	m3	0,20	49,18	9,84		L.S. = 125,4%
Pedra rachão	m3	1,10	15,00	16,50		
Pedreiro	h	3,00	1,07		3,21	

Servente	h	3,00	0,76		2,28	
		SUB-TOTAIS		26,34	5,49	Custo Total
		LEIS SOCIAIS		*****	6,88	R\$ 38,71
		TOTAL		26,34	12,37	

4 – Quadro Resumo do Orçamento.

Planilha de Orçamento					
Item	Discriminação	Unidade	Quant.	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	Limpeza do terreno(corte de capoeira)	m ²	160,00	0,13	20,80
1.2	Limpeza do terreno(raspagem e limpeza)	m ²	160,00	0,43	68,80
1.3	Locação da obra	m ²	110	1,57	172,7
2.0	MOVIMENTO DE TERRA				
2.1	Escavação de valas	m ³	15,30	5,57	85,22
2.3	Aterro sem empréstimo	m ³	15,30	6,83	104,50
2.4	Aterro com empréstimo (Areia)	m ³	104,90	20,10	2108,50
3.0	INFRA-ESTRUTURA				
3.1	Alvenaria de pedra	m ³	27,88	38,71	1079,25
TOTAL				R\$3631,80	

2.3.6.2 - 2ª Parte: Estrutura de concreto armado.

Nesta segunda fase, de um total de três etapas, determinaremos os custos referentes a execução da concretagem da infra-estrutura e da super estrutura da obra.

1 - Volume de concreto para a infra-estrutura

1.1. Volume de concreto magro

Sapatas - camada para regularização com 10 cm de espessura

$$V_s = 6 \times 0,10 \times 1,00 \times 1,00$$

$$V_s = 0,60 \text{ m}^3$$

1.2. Volume de concreto das sapatas

Já está incluído na instalação dos pórticos.

1.3. Volume de concreto das cintas

Comprimento total das cintas = 38,70 m

Volume de concreto cintas

$$V_{\text{cintas}} = 38,70 \times 0,10 \times 0,20$$

$$V_{\text{cintas}} = 0,78 \text{ m}^3$$

2. Volume de concreto para super-estrutura

2.1. Volume de concreto das vigas chatas

$$V_{\text{chata}} = 0,20 \times 0,13 \times 10,0$$

$$V_{\text{chata}} = 0,26 \text{ m}^3$$

2.2. Volume de concreto dos pilares

Pilares (0,20 x 0,15)

$$V = 0,20 \times 0,15 \times (3 \times 7,5)$$

$$V = 0,680 \text{ m}^3$$

2.3. Volume de concreto das vigas

Vigas de amarração da alvenaria:

$$V = 0,10 \times 0,25 \times (11,0 + 10,0 + 7,70)$$

$$V = 0,72 \text{ m}^3$$

Vigas de suporte da laje pré-moldada:

$$V = 0,10 \times 0,25 \times (2 \times 10 + 2 \times 4)$$

$$V = 0,70 \text{ m}^3$$

Volume total das vigas:

$$V_{\text{vigas}} = 1,42 \text{ m}^3$$

2.4. Volume de concreto da laje pré-moldada:

$$V = 0,04 \times (10,0 \times 4,0) = 1,60 \text{ m}^3$$

3. Estimativa dos ferros

3.1. Pilares

Utilizando TCPO10:

Considerando-se 30% de ferro fino – CA -60B

50% de ferro médio – CA - 50B

20% de ferro grosso – CA -50B.

Consumo de aço CA-25 - 90 kg/m³.

Consumo de aço CA-60B = $90 \times 250/600 = 37,5 \text{ kg/m}^3$

Consumo de aço CA-50B = $90 \times 250/500 = 45 \text{ kg/m}^3$

Ferro fino

$$C = 37,5 \times 0,3 \times 0,68 = 7,65 \text{ kg}$$

Ferro médio

$$C = 45 \times 0,50 \times 0,68 = 15,3 \text{ kg}$$

Ferro grosso

$$C = 45 \times 0,2 \times 0,68 = 6,12 \text{ kg}$$

3.2. Vigas

Considerando-se 20% de ferro fino CA-60B

60% de ferro médio CA-60B.

20% de ferro grosso CA-50B.

Consumo de CA-25 200 kg/ m³.

Consumo de CA-60B = $200 \times 250/600 = 83,3 \text{ kg/m}^3$.

Consumo de CA-50B = $200 \times 250/500 = 100 \text{ kg/m}^3$.

Ferro fino:

$$C = 83,3 \times 0,20 \times 1,42 = 23,66 \text{ kg}$$

Ferro médio:

$$C = 100 \times 0,6 \times 1,42 = 85,20 \text{ kg}$$

Ferro grosso:

$$C = 100 \times 0,2 \times 1,42 = 28,40 \text{ kg}$$

3.3. Cintas

Quantidade de ferro das cintas

Ferro médio:

1 m de cinta ——— 0,25 x 4 kg de ferros (ϕ 6,3)

38,70m ——— C

C = 38,70 kg

3.4. Laje pré-moldada (Ferragem de distribuição - ϕ 5,0 c25)

Ferragem de distribuição:

ϕ 5,0 – 8 x 0,152 = 1,216 kg/m²

C = 1,216 x 40,0 = 48,64 kg

3.5. Vigas chatas (4 ϕ 8,0)

L = 10,0 m

C = 10,0 x 4 x 0,4

C = 16,0 kg

4. Cálculos das fôrmas (Tábua de Pinho)

4.1- Fôrmas para os pilares

Adotando-se para o pilar uma seção de 15x20 temos :

$$A = 2 \times [(3) \times (0,30) \times 7,5]$$

$$A = 13,50 \text{ m}^2$$

4.2 - Fôrmas para as vigas e cintas (Reaproveitamento de 1 vez):

Vigas de extremidade: $A = 2 \times 0,25 \times (11 + 10 + 8) =$

$$A = 14,50 \text{ m}^2$$

Área total de formas: $A_t = 13,50 + 14,50 = 28,00 \text{ m}^2$

5. Traço do concreto

5.1. Concreto Estrutural

Traço 1 : 2,5 : 3 ($f_{ck} = 15 \text{ MPa}$)

1 x 1,20 = 1,20 kg de cimento

2,5 x 1,15 = 2,88 kg de areia

3 x 1,4 = 4,20 kg de brita

1,20 : 2,88 : 4,20 dividido por 1,20

1 : 2,4 : 3,5

$$c = \frac{1000}{\frac{1}{3,07} + \frac{2,4}{2,65} + \frac{3,5}{2,65} + 0,45} = 333 \text{ Kg / dm}^3$$

Areia = 2,88 x 333 = 954 kg

Brita = 3,28 x 333 = 1092 kg

Água = 0,45 x 333 = 149,85 l

Areia: $\frac{954}{1150} = 0,83 \text{ m}^3$

$$\text{Brita: } \frac{1092}{1400} = 0,78 \text{ m}^3$$

Consumos:

$$\text{Cimento} = (333 + 5\%) = 349,65$$

$$\text{Areia} = 0,83 \text{ m}^3$$

$$\text{Brita} = 0,78 \text{ m}^3$$

5.2. Concreto magro

Traço 1 : 3 : 6

$$1 \times 1,20 = 1,20 \text{ kg de cimento}$$

$$3 \times 1,15 = 3,45 \text{ kg de areia}$$

$$6 \times 1,4 = 8,40 \text{ kg de brita}$$

1,20 : 3,45 : 8,4 dividido por 1,20

1 : 2,875 : 7

$$c = \frac{1000}{\frac{1}{3,07} + \frac{2,875}{2,65} + \frac{7}{2,65} + 0,45} = 222,12 \text{ Kg/dm}^3$$

$$\text{Areia} = 3,45 \times 222,12 = 766,30 \text{ kg}$$

$$\text{Brita} = 7 \times 222,12 = 1554,81 \text{ kg}$$

$$\text{Água} = 0,45 \times 222,12 = 99,95 \text{ l}$$

$$\text{Areia: } \frac{766,30}{1150} = 0,666 \text{ m}^3$$

$$\text{Brita: } \frac{1554,81}{1400} = 1,11 \text{ m}^3$$

Consumos:

$$\text{Cimento} = (222,12 + 5\%) = 233,1 \text{ kg}$$

$$\text{Areia} = 0,666 \text{ m}^3$$

$$\text{Brita} = 1,11 \text{ m}^3$$

6 - Quadro resumo - Estimativa de custos pelo TCPO - 10

Item	Discriminação	Unid	Consumo	P. Unit. (RS)	Subtotal	Total (RS)
1	Concreto para infra-estrutura					380,12
1.1	Concreto magro	m ³	0,60	115,73	69,44	
1.2	Armadura fina	Kg	0	1,34	0	
1.3	Armadura media	Kg	38,70	1,32	51,10	
1.4	Forma das fundações	m ²	14,50	9,39	136,16	
1.5	Preparo do concreto estrutural	m ³	0,78	129,75	101,20	
1.6	Lançamento e aplicação do concreto	m ³	0,78	25,76	20,10	
1.7	Adensamento do concreto	m ³	0,78	2,71	2,12	
2	Concreto para super-estrutura					2016,91
2.1	Forma para super-estrutura	m ²	14,50	19,43	281,75	
2.2	Armadura fina	Kg	79,95	1,34	107,13	
2.3	Armadura media	Kg	116,50	1,32	153,78	
2.4	Armadura grossa	Kg	34,52	1,41	48,67	
2.5	Preparo do concreto estrutural	m ³	3,96	129,75	513,81	
2.6	Laje pré-moldada piso	m ²	40,0	19,78	791,20	
2.7	Lançamento e aplicação do concreto	m ³	3,96	25,76	102,00	
2.8	Adensamento do concreto	m ³	3,96	2,71	10,73	
2.9	Andaimes	m ³	3,96	1,98	7,84	
	TOTAL					2397,00

8. Tabelas de composição de Custos – TCPO 10

COMP. DE PREÇOS		Andaime para 1 m ³ de concreto armado – construção e demolição, reaproveitamento dez vezes			Nº 040708 Unid. un Data: 24/01/2000	
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Madeira	m ³	0,0022	146,67	0,32		L.S = 125,40 %
Pregos e grampos	Kg	0,10	2,00	0,20		
Carpinteiro	h	0,25	1,07		0,27	
Servente	h	0,50	0,76		0,38	
SUB-TOTAIS				0,52	0,65	Custo Total RS 1,98
LEIS SOCIAIS				*****	0,81	
TOTAL				0,52	1,46	

COMP. DE PREÇOS		Laje pré-fabricada comum para piso, coberturas, forro e terraços, intereixo 38 cm, espessura 12 cm (capeamento 4 cm e elemento de enchimento h = 7 cm), consumo de concreto controle tipo "B" fck 13 MPa			Nº 06052 Unid. m ² Data: 24/01/2000	
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Laje	m ²	1,00	6,50	6,50		L.S = 125,4%
Cimento	Kg	13,96	0,24	3,35		
Areia média	m ³	0,0332	10,00	0,332		
Brita 1	m ³	0,0078	32,00	0,25		
Brita 2	m ³	0,0234	32,00	0,75		
Betoneira	h	0,04	3,21	0,13		
Aço CA50	Kg	1,89	0,82	1,55		
Tábua de pinho	m	0,56	2,20	1,23		
Sarrafo de pinho	m	0,97	0,73	0,71		
Pontaleta de pinho	m	1,71	1,60	2,74		
Prego 18x27	Kg	0,03	2,00	0,06		
Pedreiro	h	0,35	1,07		0,40	
Servente	h	0,70	0,76		0,53	
SUB-TOTAIS				17,6	0,93	Custo Total RS 19,70
LEIS SOCIAIS				*****	1,16	
TOTAL				17,6	2,10	

COMP. DE PREÇOS		Armadura CA-50 grossa ϕ 12.5 a 25.0 mm			Nº 060204 Unid. Kg Data: 24/01/2000	
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Aço	Kg	1,15	0,82	0,943		L.S. = 125,4%
Arame cozido 18	Kg	0,03	2,00	0,06		
Ferreiro	h	0,10	1,07		0,107	
Ajudante	h	0,10	0,76		0,076	
SUB-TOTAIS				1,00	0,18	Custo Total RS 1,41
LEIS SOCIAIS				*****	0,23	
TOTAL				1,00	0,41	

COMP. DE PREÇOS		Lançamento e aplicação em estrutura			Nº 060411 Unid. m ³ Data: 24/01/2000	
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Pedreiro	h	5,00	1,07		5,35	L.S. = 125,4%
Servente	h	8,00	0,76		6,08	
SUB-TOTAIS					11,43	Custo Total RS 25,76
LEIS SOCIAIS				*****	14,33	
TOTAL					25,76	

COMP. DE PREÇOS		Forma de tábuas de pinho para concreto armado levando-se em conta a utilização 2 vezes			Nº 060101 Unid. m ² Data: 24/01/2000		
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.	
				Material	Mão-de-obra		
Tabua de pinho de 3" de 1x12" (forma)	m	2,17	2,20	4,77		L S = 125,4%	
Tabua de pinho de 3" de 1x12" (estrado)	m	0,67	2,20	1,47			
Sarrafo de pinho de 10x2,5 cm	m	1,53	0,73	1,12			
Pontalete de pinho 3x3" (escoramento)	m	3,00	1,60	4,80			
Prego 18x27	Kg	0,20	2,00	0,40			
Desmoldante para forma	l	0,17	4,09	0,69			
Carpinteiro	h	1,50	1,07		1,60		
Ajudante	h	1,50	0,76		1,14		
SUB-TOTAIS				13,25	2,74		Custo Total RS 19,43
LEIS SOCIAIS				*****	3,47		
TOTAL				13,25	6,18		

COMP. DE PREÇOS		Adensamento com vibrador de imersão elétrico potência 1,5 KW (2Hp)			Nº 227601 Unid. hora produtiva Data: 24/01/2000	
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Energia elétrica	KW	1,50	0,13	0,20		L.S. = 125,4%
Manutenção mecânica	-		561,00	0,04		
Operador	h	6,00x10 ⁻⁵	0,76		0,76	
Depreciação	-	1,00	561,00	0,11		
Juros do capital	-	20,20x10 ⁻⁵	561,00	0,03		
		4,50x10 ⁻⁵				
SUB-TOTAIS				1,00	0,76	
LEIS SOCIAIS				*****	0,95	
TOTAL				1,00	1,71	

COMP. DE PREÇOS		Preparo de concreto estrutural, controle tipo C, consistência normal para vibração brita 1, fck = 13 MPa.			Nº 060383 Unid. m ³ Data: 24/01/2000	
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário RS	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Cimento	Kg	349,65	0,24	83,92		L.S. = 125,4%
Areia média	m ³	0,83	10,00	8,30		
Brita I	m ³	0,78	32,00	24,96		
Betoneira	h	0,714	3,21	2,29		
Servente	h	6,00	0,76		4,56	
SUB-TOTAIS				81,00	4,56	Custo Total RS 129,75
LEIS SOCIAIS				*****	5,72	
TOTAL				119,47	10,28	

COMP. DE PREÇOS		Betoneira elétrica potência 3,7 KW (5 CV). Ficha intermediária.			Nº 220301 Unid. Hora produtiva Data: 24/01/2000	
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário RS	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Energia Elétrica	KW	3,75	0,13	0,49		L.S. = 125,4%
Manutenção Mecânica	-	6,00x10 ⁻⁵	900,00	0,05		
Operador	h	1,00	0,76		0,76	
Depreciação	-	18,18x10 ⁻⁵	900,00	0,16		
Juros de capital	-	4,38x10 ⁻⁵	900,00	0,04		
SUB-TOTAIS				1,50	0,76	Custo Total RS 3,21
LEIS SOCIAIS				*****	0,95	
TOTAL				1,50	1,71	

COMP. DE PREÇOS		Armadura CA-50B média, diâmetro 6,3 a 10,0mm			Nº 050403 Unid. Kg Data: 24/01/2000	
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário RS	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Aço CA-50 6,3 a 10,0 mm	Kg	1,15	0,82	0,94		L.S. = 125,4%
Arame recozido 18	Kg	0,02	2,00	0,04		
Ferreiro	h	0,08	1,07		0,086	
Ajudante	h	0,08	0,76		0,061	
SUB-TOTAIS				0,98	0,15	Custo Total RS 1,32
LEIS SOCIAIS				*****	0,19	
TOTAL				0,98	0,34	

COMP. DE PREÇOS		Concreto magro no traço 1:3:6			Nº 040800 Unid. m³ Data: 24/01/2000	
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário RS	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Cimento	Kg	233,22	0,24	55,97		L.S. = 125,4%
Areia grossa	m³	0,666	10,00	6,66		
Brita 1 e 2	m³	1,82	32,00	35,52		
Pedreiro	h	2,482	1,07		2,65	
Servente	h	6,78	0,76		5,15	
SUB-TOTAIS				98,15	7,80	Custo Total RS 115,73
LEIS SOCIAIS				*****	9,78	
TOTAL				98,15	17,58	

COMP. DE PREÇOS		Armadura CA-60A fina, diâmetro 3.4 a 6.0 mm.			Nº 0602057 Unid. Kg Data: 24/01/2000	
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário RS	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Aço CA-60B 3,4 a 6,0 mm	Kg	1,15	0,95	1,09		L.S. = 125,4%
Arame recozido nº 18	Kg	0,02	2,00	0,04		
Ferreiro	h	0,07	1,07		0,07	
Ajudante	h	0,07	0,76		0,05	
SUB-TOTAIS				1,13	0,12	Custo Total
LEIS SOCIAIS				*****	0,15	
TOTAL				1,13	0,21	

2.3.6.3 - 3ª Etapa: Acabamento.

Esta 3ª etapa de estimativa de custo da Construção, consiste na estimativa de custo da execução da alvenaria aparente (sem chapisco, emboço e reboco), regularização do piso (contrapiso) com concreto magro, chapisco, emboço, reboco e azulejos. Os itens de pintura, portas, piso, instalações elétrica e hidro-sanitária, não serão estimados agora, por falta de especificações dos materiais .

A alvenaria de elevação será feita com tijolo cerâmico de 10x20x20 cm (à espelho). Os mesmos serão assentados com argamassa 1:4:5 (cimento, areia, massame).

1 - QUANTITATIVOS:**Alvenaria de elevação**

$$\text{Área} = 5.5 \cdot (11 + 10 + 7.30) + 1.5 \cdot 5.5 + 1.5 \cdot 5.5 / 2 + 1.5 \cdot 10 = 183,10 \text{ m}^2$$

Regularização de lastro de piso com concreto magro (Traço 1 : 3 : 6):

$$\text{Área} = 10 \cdot 11 = 110 \text{ m}^2$$

Chapisco:

$$\text{Teto : Área} = 4 \cdot 11 = 44 \text{ m}^2$$

$$\text{Paredes: Área} = 3.5 \cdot (4 \cdot 2 + 11 \cdot 2) = 105 \text{ m}^2$$

Emboço:

$$\text{Teto : Área} = 4 \cdot 11 = 44 \text{ m}^2$$

$$\text{Paredes: Área} = 3.5 \cdot (4 \cdot 2 + 11 \cdot 2) = 105 \text{ m}^2$$

Reboco:

$$\text{Teto : Área} = 4 \cdot 11 = 44 \text{ m}^2$$

Revestimento com azulejo:

$$\text{Área} = 3.5 \cdot (4 \cdot 2 + 11 \cdot 2) = 105 \text{ m}^2$$

Quantitativos de tijolos

Obs.: Os cálculos foram executados tomando como base tijolos de 8 furos (10 x 20 x 18)

$$\begin{array}{r} 1 \text{ Tijolo} \dots\dots\dots 0,036 \text{ m}^2 \\ X \dots\dots\dots 183,10 \text{ m}^2 \end{array}$$

$$\mathbf{X = 5087 \text{ tijolos}}$$

2 - PLANILHAS DE CUSTOS PELO MÉTODO TCPO

COMP. DE PREÇOS		Emboço para Paredes Externas e Internas com argamassa 1 : 4 : 5				Nº 150213 Unid. m ²
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Argamassa 1.4.5	m ³	0,02	53,46	1,07		LS= 125,4%
Pedreiro	h	0,60	1,07		0,64	
Servente	h	0,60	0,76		0,36	
		SUB-TOTAIS			1,10	Custo Total
		LEIS SOCIAIS		---	1,38	R\$ 2,55
		TOTAL		1,07	1,48	

COMP. DE PREÇOS		Reboco Massa Fina				Nº 150303 Unid. m ²
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Argamassa 1 : 3	m ³	0,005	86,10	0,43		LS= 125,4%
Pedreiro	h	0,50	1,07		0,54	
Servente	h	0,50	0,76		0,38	
		SUB-TOTAIS		0,43	0,92	Custo Total
		LEIS SOCIAIS		---	1,20	R\$ 2,55
		TOTAL		0,43	2,12	

COMP. DE PREÇOS		Preparo de Argamassa Mista, Cimento, Massame, Areia sem peneirar 1 : 4 : 5			Nº 130237 Unid. m ³	
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Cimento	Kg	191,18	0,13	24,85		LS= 125,4%
Areia	m ³	0,520	15,00	7,80		
Massame	m ³	0,650	15,00	9,75		
Betoneira		0,714	0,75	0,54		
Servente	h	6,00	0,76		4,56	
		SUB-TOTAIS		42,94	4,56	Custo Total R\$ 53,46
		LEIS SOCIAIS		---	5,72	
		TOTAL		42,94	10,28	

COMP. DE PREÇOS		Preparo de cal em Pasta (intermediária)			Nº 130103 Unid. m ³	
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Cal Virgem	Kg	550,00	0,18	99,00		
Servente	h	16,00	0,76		12,16	
		SUB-TOTAIS		99,00	12,16	Custo Total R\$ 127,05
		LEIS SOCIAIS		---	15,88	
		TOTAL		99,00	28,05	

COMP. DE PREÇOS		Preparo de Areia (intermediária)				Nº 130101 Unid. m ³
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Areia úmida	m ³	1,30	15,00	19,50		
Servente	h	24,00	0,76		18,24	
		SUB-TOTAIS		19,50	18,24	Custo Total
		LEIS SOCIAIS		---	23,83	R\$ 61,57
		TOTAL		19,50	42,07	

COMP. DE PREÇOS		Preparo de Argamassa 1 : 3				Nº 130108 Unid. m
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Cal em Pasta	m ³	0,405	127,05	51,46		
Areia seca	m ³	0,335	61,57	20,63		LS= 125,4%
Servente	h	8,00	0,76		6,08	
		SUB-TOTAIS		72,09	6,08	Custo Total
		LEIS SOCIAIS		---	7,94	R\$ 86,10
		TOTAL		72,03	14,02	

COMP. DE PREÇOS		Argamassa 1 : 4 : 5 Cimento, Areia, Massame			Nº 130237 Unid. m ³	
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Cimento	Kg	191.18	0.13	24.85		
Areia	m ³	0.52	15.0	7.80		
Massame	m ³	0.65	15.0	9.75		
Betoneira	h	0.714	0.75	0.54		
Servente	h	6.00	0.76		4.56	
		SUB-TOTAIS		49.24	4.56	Custo Total R\$ 53,46
		LEIS SOCIAIS		----	5.96	
		TOTAL		42,94	10,52	

COMP. DE PREÇOS		Alvenaria de ½ vez com argamassa 1 : 4 : 5			Nº 020129 Unid. m ²	
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Argamassa	m ³	0,012	53,43	0,64		LS= 125,4%
Tijolo	un	25,00	0,15	3,75		
Pedreiro	h	1,00	1,07		1,07	
Servente	h	1,0	0,76		0,76	
		SUB-TOTAIS		4,39	1,83	Custo Total R\$ 8,61
		LEIS SOCIAIS		----	2,39	
		TOTAL		4,39	4,22	

COMP. DE PREÇOS		ANDAIMES				Nº 040704 Unid. m ²
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Madeira	m ³	0.000327	253.33	0,08		LS= 125.4%
Pregos e Grampos	Kg	0,015	2.00	0,03		
Carpinteiro	h	0.04	1,07		0.04	
Servente	h	0.12	0.76		0.09	
		SUB-TOTAIS		0,11	0,13	Custo Total
		LEIS SOCIAIS		---	0,18	R\$ 0,42
		TOTAL		0,11	0,31	

COMP. DE PREÇOS		Emboço para Forros				Nº 140201 Unid. m ²
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Argamassa	m ²	0,02	53,46	1,07		LS= 125,4%
Andaime	un.			1,80		
Pedreiro	h	0,70	1,07		0,75	
Servente	h	0,70	0,76		0,53	
		SUB-TOTAIS		2,87	1,78	Custo Total
		LEIS SOCIAIS		---	1,67	R\$ 5,83
		TOTAL		2,87	2,95	

COMP. DE PREÇOS		Andaimes para Forros				Nº 040707 Unid. m ²
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Tábua	m ²	0,083	6,33	0,53		
Pontaletes	m	0,13	1,33	0,17		LS= 125,4%
Prego	Kg	0,078	2,00	0,60		
Pedreiro	h	0,10	1,07		0,11	
Servente	h	0,20	0,76		0,15	
		SUB-TOTAIS		1,20	0,26	Custo Total
		LEIS SOCIAIS		----	0,34	R\$ 1,80
		TOTAL		1,20	0,60	

COMP. DE PREÇOS		Chapisco para Paredes				Nº 150101 Unid. m ²
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Argamassa 1 : 3	m ³	0,005	92,48	0,46		LS= 125,4%
Andaime				0,37		
Pedreiro	h	0,10	1,07		0,11	
Servente	h	0,10	0,76		0,08	
		SUB-TOTAIS		0,83	0,19	Custo Total
		LEIS SOCIAIS		----	0,25	R\$ 1,27
		TOTAL		0,83	0,44	

COMP. DE PREÇOS		Argamassa para Chapisco 1 : 3				Nº 130129 Unid.m ³
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Cimento	Kg	4,86	0,13	63,18		LS= 125,4%
Areia Umida	m ³	1,216	15,00	18,24		
Betoneira	h	0,714	0,75	0,54		
Servente	h	6,0	0,76		4,56	
		SUB-TOTAIS		81,96	4,56	Custo Total
		LEIS SOCIAIS		-----	5,96	R\$ 92,48
		TOTAL		81,96	10,52	

COMP. DE PREÇOS		Chapisco para Forro 1 : 3				Nº 140101 Unid. m ²
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Argamassa	m ²	0,006	92,48	0,55		LS= 125,4%
Andaime				0,37		
Pedreiro	h	0,25	1,07		0,27	
Servente	h	0,25	0,76		0,19	
		SUB-TOTAIS		0,92	0,46	Custo Total
		LEIS SOCIAIS		-----	0,60	R\$ 1,98
		TOTAL		0,92	1,06	

COMP. DE PREÇOS		Reboco Massa Fina (Forro)				Nº 150303 Unid. m ²
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Argamassa 1 : 3	m ²	0,005	86,10	0,43		LS= 125,4%
Andaime				1,80		
Pedreiro	h	0,50	1,07		0,54	
Servente	h	0,50	0,76		0,38	
		SUB-TOTAIS		2,23	0,92	Custo Total R\$ 4,35
		LEIS SOCIAIS		----	1,20	
		TOTAL		2,23	2,12	

COMP. DE PREÇOS		Assentamento de Azulejos, argamassa 1 : 3				Nº 150402 Unid. m ²
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Azulejo	m ²	1,10	9,30	10,23		
Argamassa 1 : 3 100 Kg de Cimento	m ³	0,02	105,48	2,11		LS= 125,4%
Cimento Branco	Kg	0,25	0,25	0,06		
Pedreiro	h	2,00	1,07		2,14	
Servente	h	0,55 + 0,15	0,76		0,53	
		SUB-TOTAIS		12,40	2,67	Custo Total R\$ 18,56
		LEIS SOCIAIS		----	3,49	
		TOTAL		12,40	6,16	

COMP. DE PREÇOS		Preparo de Argamassa no traço 1:4				Nº 130130 Unid. m ³
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Cimento	kg	365	0,13	47,45		LS= 125,4%
Areia Umida	m ³	1,216	15,00	18,24		
Servente	h	10,00	0,76		7,60	
		SUB-TOTAIS		65,69	7,60	Custo Total
		LEIS SOCIAIS		---	9,90	R\$ 83,19
		TOTAL		65,69	17,50	

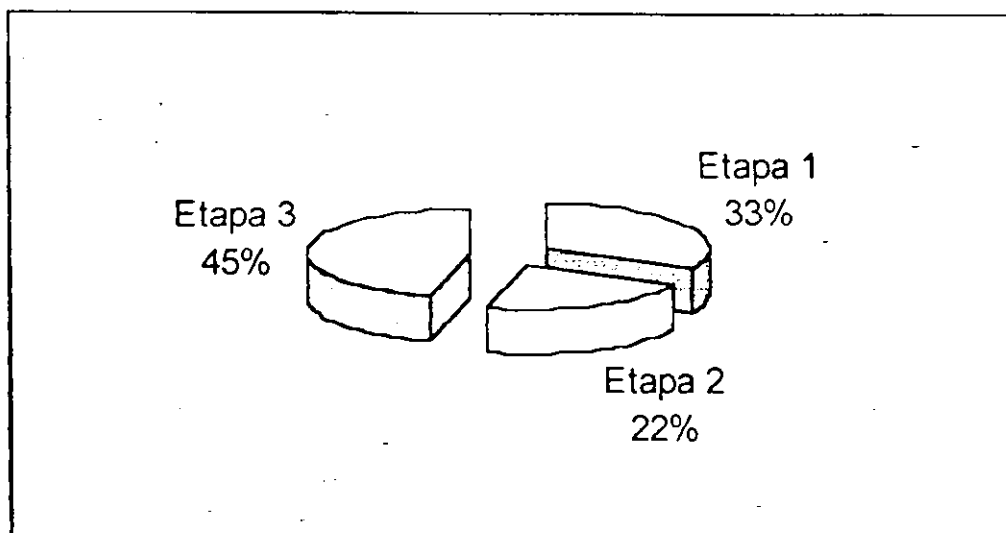
COMP. DE PREÇOS		Lastro de contrapiso (Concreto magro 1 : 3 : 6)				Nº Unid. m ²
Componentes	Unid.	Consumo	Preço Unitário	Reais		OBS.
				Material	Mão-de-obra	
Concreto magro	m ³	0,05	115,73	5,79		LS= 125,4%
Servente	h	0,5	0,76		0,38	
		SUB-TOTAIS		5,79	0,38	Custo Total
		LEIS SOCIAIS		---	0,48	R\$ 6,65
		TOTAL		5,79	0,86	

3 - PLANILHA DE ORÇAMENTO PELO MÉTODO TCPO

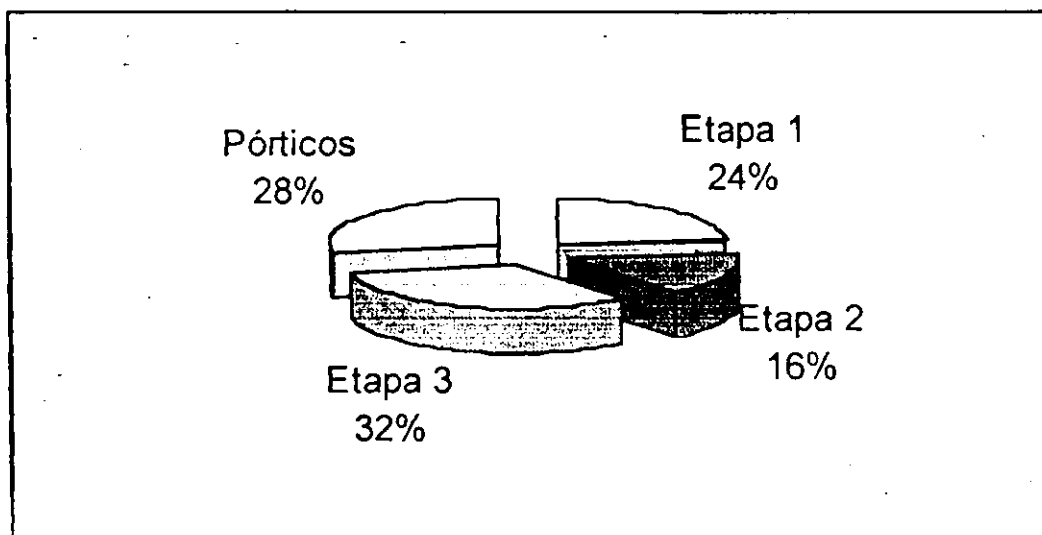
Tabela Discriminatória de Custos						
Item	Discriminação	Unidade	Consumo	Preço Unitário	Subtotal	Total (R\$)
1	Paredes e Painéis					
1.1	Alvenaria de Elevação de ½ vez	m ²	183,10	8,61	1576,49	
2	Revestimentos (Paredes)					
2.1	Chapisco	m ²	105,00	1,27	133,35	
v2.2	Emboço	m ²	105,00	2,55	267,75	
2.3	Reboco	m ²	0	2,55	0	
3	Revestimentos (Forros)					
3.1	Chapisco	m ²	44,0	1,98	87,12	
3.2	Emboço	m ²	44,0	5,83	256,52	
3.3	Reboco	m ²	44,0	4,35	191,4	

Tabela Discriminatória de Custos						
Item	Discriminação	Unidade	Consumo	Preço Unitário	Subtotal	Total (R\$)
4	Regularização de Piso	m ²	110,00	6,65	731,50	
5	Azulejos	m ²	105	18,56	1948,80	
CUSTO TOTAL SEM A PORCENTAGEM PARA A INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS						5.105,73

4 - ÍNDICES COMPARATIVOS E PERCENTUAIS DE CADA ETAPA.



Análise percentual dos Totais das etapas do projeto pelo método do TCPO.



5 - ANÁLISE.

A instalação dos 3 Pórticos (estrutura com coberta) será realizada por uma firma especializada, e o orçamento ficou em R\$ 4300,00 . O orçamento total do projeto ficou em torno de R\$15.434,60. Este valor não leva em conta a pintura, piso e as instalações elétricas e hidro-sanitárias, que irão ter um peso significativo no orçamento final. Podemos observar, então que 32,0% da obra se destinou a 3ª etapa da construção, o que mostra o cuidado necessário com a execução destes itens. As instalações elétrica e hidro-sanitária serão realizadas posteriormente.

2.4 – Desenho de uma Peça mecânica (Auto CAD).

O Diretor da empresa solicitou o desenho de uma peça que será acoplada a uma máquina de *Rotogravura*, com objetivo de regular o espaçamento entre cilindros de borracha e metálico, que está causando um grande prejuízo à empresa, devido ao grande desgaste do cilindro de borracha, provocado pelo contato brusco com cilindros metálico.

Esta peça irá suportar uma carga estática de aproximadamente 400 Kgf, e será confeccionada com chapas de aço com uma espessura de $\frac{3}{4}$ ". Não nos preocupamos com os cálculos de resistência da peça, pois, uma chapa de $\frac{3}{4}$ " é mais do que suficiente para resistir a este esforço. Após confecção do protótipo e testes necessários, será realizada a instalação de 24 unidades desta peça ao longo da *Rotogravura*. O desenho da peça está em anexo (ANEXO 2).

CONCLUSÃO

O relatório aqui apresentado, engloba em linguagem técnica e resumida, as atividades vistas durante o estágio supervisionado.

Correlacionando o conhecimento teórico ao prático, tive a oportunidade de aprender lições que muito me servirão para a minha vida profissional.

Com relação a obra do Condomínio Maria A. de Brito, absorvi muitas informações sobre a execução de estruturas de concreto armado, além de novas técnicas, citadas anteriormente, utilizadas nesta prática.

Durante o período na FELINTO, tive a experiência prática na realização de projetos e orçamentos da construção civil, ou seja, pude colocar em prática o que aprendi nas disciplinas do curso.

Não foi possível realizar as seguintes atividades presentes no programa de estágio, em decorrência do pequeno espaço de tempo:

- 1 Estudo da viabilidade econômica da criação de um filme para ser utilizado na Construção Civil (concretagem) em conjunto com o madeirite resinado em substituição ao madeirite plastificado, que apresente durabilidade e bom índice de reaproveitamento, além da função de Desmoldante;
- 2 Análise de recalque diferencial que causa um desnivelamento em uma das máquinas de Rotogravura da empresa;
- 3 Estudo do dimensionamento de uma estrutura para suportar a carga móvel causada por uma Talha, que transporta cilindros metálicos, além da harmonia da mesma com uma estrutura pré-moldada existente;
- 4 Instalações hidráulicas de uma central de refrigeração, que está sendo implantada na Empresa.

Portanto, concluo que os objetivos principais deste estágio foram alcançados e servirão de base para um futuro bem próximo, onde pretendo desempenhar e assumir com honestidade e responsabilidade a função de **ENGENHEIRO CIVIL**.

BIBLIOGRAFIA

- Apostilas de Construções de Edifícios - Professor Marcos Loureiro.
- Caputo, Homero Pinto, Mecânica dos Solos e Suas Aplicações. Volume 2. 6ª ed., Rio de Janeiro, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1991
- Revista Construção - Editora Pini.
- Rocha, Aderson Moreira, Concreto Armado. Volume 2, Editora Nobel, 8ª edição, São Paulo 1986.
- Tabelas de Composição de Custos para Orçamento – TCPO10 - Ed. Pini.
- Politen, Características e Processamento de Polietilenos em Filme Tubular – Divisão de Assistência técnica da Politen.
- Prática das pequenas construções, Vol. 1, 8ª edição, Alberto de Campos Borges.

ANEXOS

ANEXO 1

(RESULTADOS DE COF.)

IDENTIFICACAO NUMERO : 28

DATA : 25-08-99

HORA : 20:22:43

MODO DE TESTE : astm d -1894 - 93

COMPRIMENTO DO C.P. : 0.17 mm

OBS.:

antarc 2 impresso

CLASSIFICACAO : antarctic 2

VELOCIDADE DE ENSAIO : 150.0 mm/min

CARGA : 0.0017 kgf

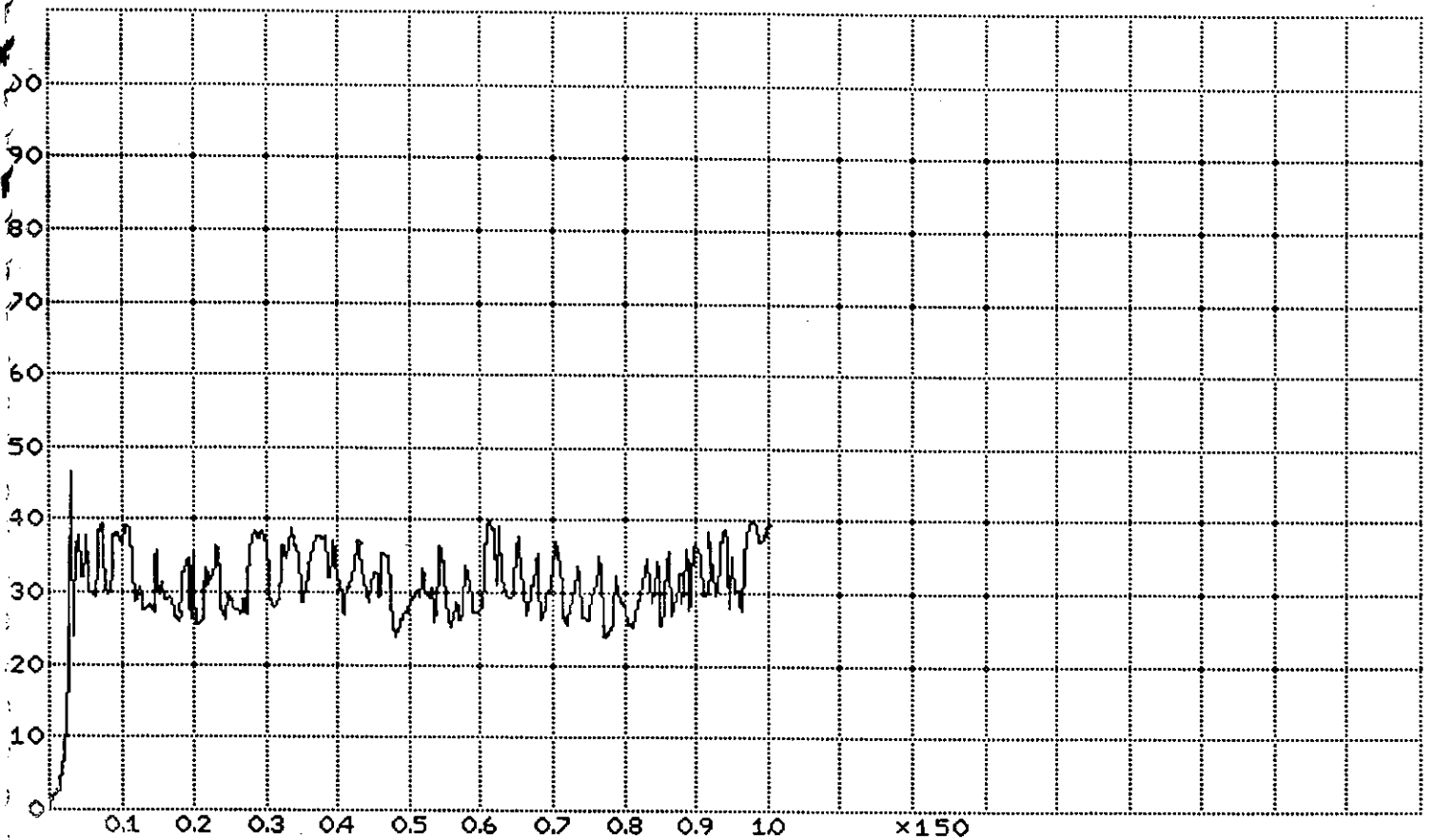
CELULA DE CARGA : 1 kgf

TEMPERATURA : 25 °C

UMIDADE RELATIVA : 70 %

COEFICIENTE DE ATRITO ESTÁTICO	FORÇA MÁXIMA gf	BLOCO DE ARRASTE g	COEFICIENTE DE ATRITO DINÂMICO
0.74	129.00	175.44	0.31

CARGA -> 100% = .17 kgf



NUMERO : 8

DATA : 20-08-99

HORA : 15:50:24

TIPO DE TESTE : TESTE BH

COMPRIMENTO DO C.P. : 0.20 mm

OBS.:

ESPECIFICACAO : TESTE 2

VELOCIDADE DE ENSAIO : 150.0 mm/min

CARGA : 0.0020 kgf

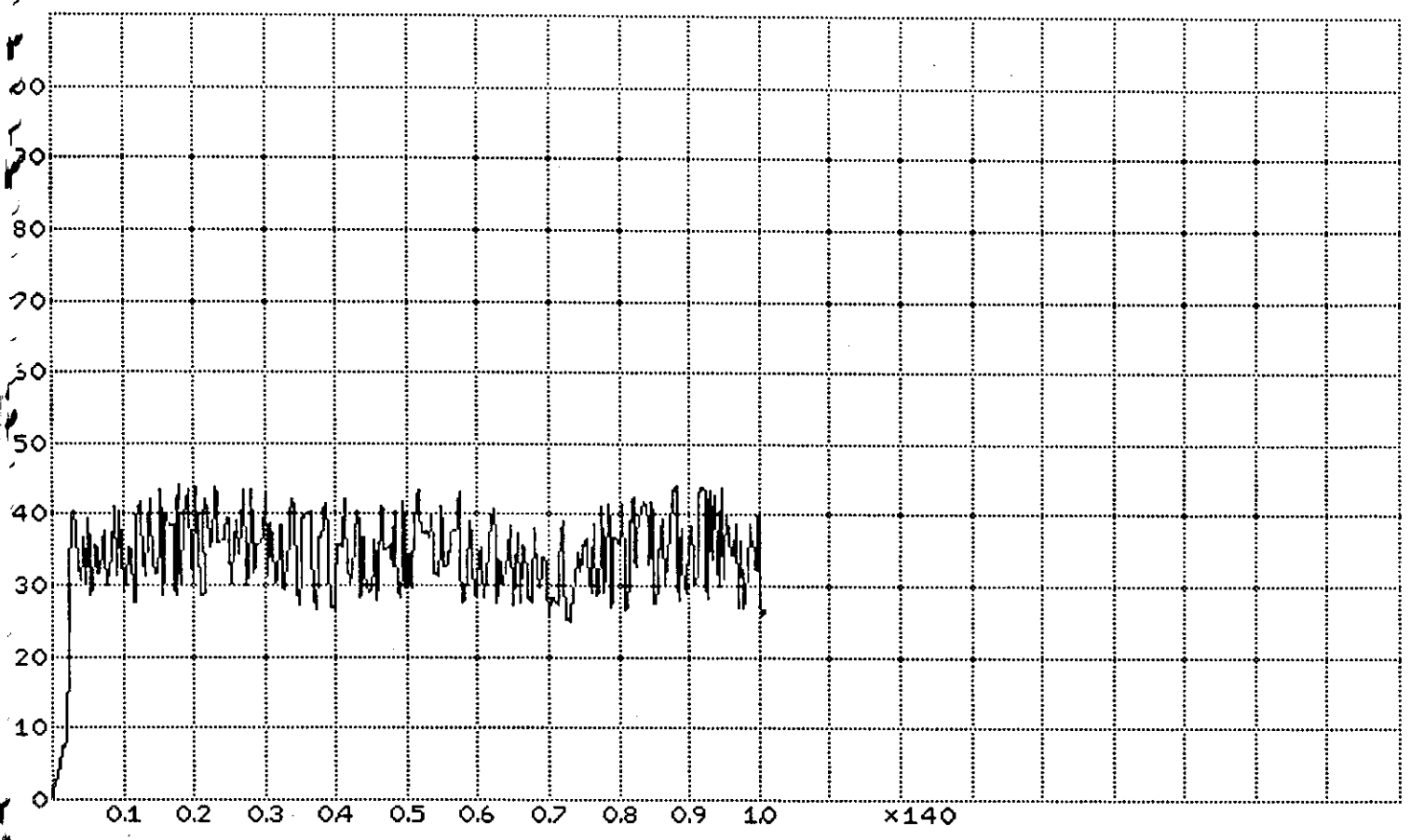
CELULA DE CARGA : 1 kgf

TEMPERATURA : 25 °C

UMIDADE RELATIVA : 70 %

TRA 20	BLOCO DE ARRASTE g	FORÇA MAXIMA gf	COEFICIENTE DE ATRITO ESTATICO	COEFICIENTE DE ATRITO DINAMICO
	200.00	114.50	0.57	0.35

CARGA -> 100% = .2 kgf



NUMERO : 37

DATA : 26-08-99

HORA : 15:04:19

TIPO DE TESTE : astm d - 1894-93

COMPRIMENTO DO C.P. : 0.17 mm

OBS.:

amostra com verniz 2

CLASSIFICACAO : antar.v2

VELOCIDADE DE ENSAIO : 150.0 mm/min

CARGA : 0.0017 kgf

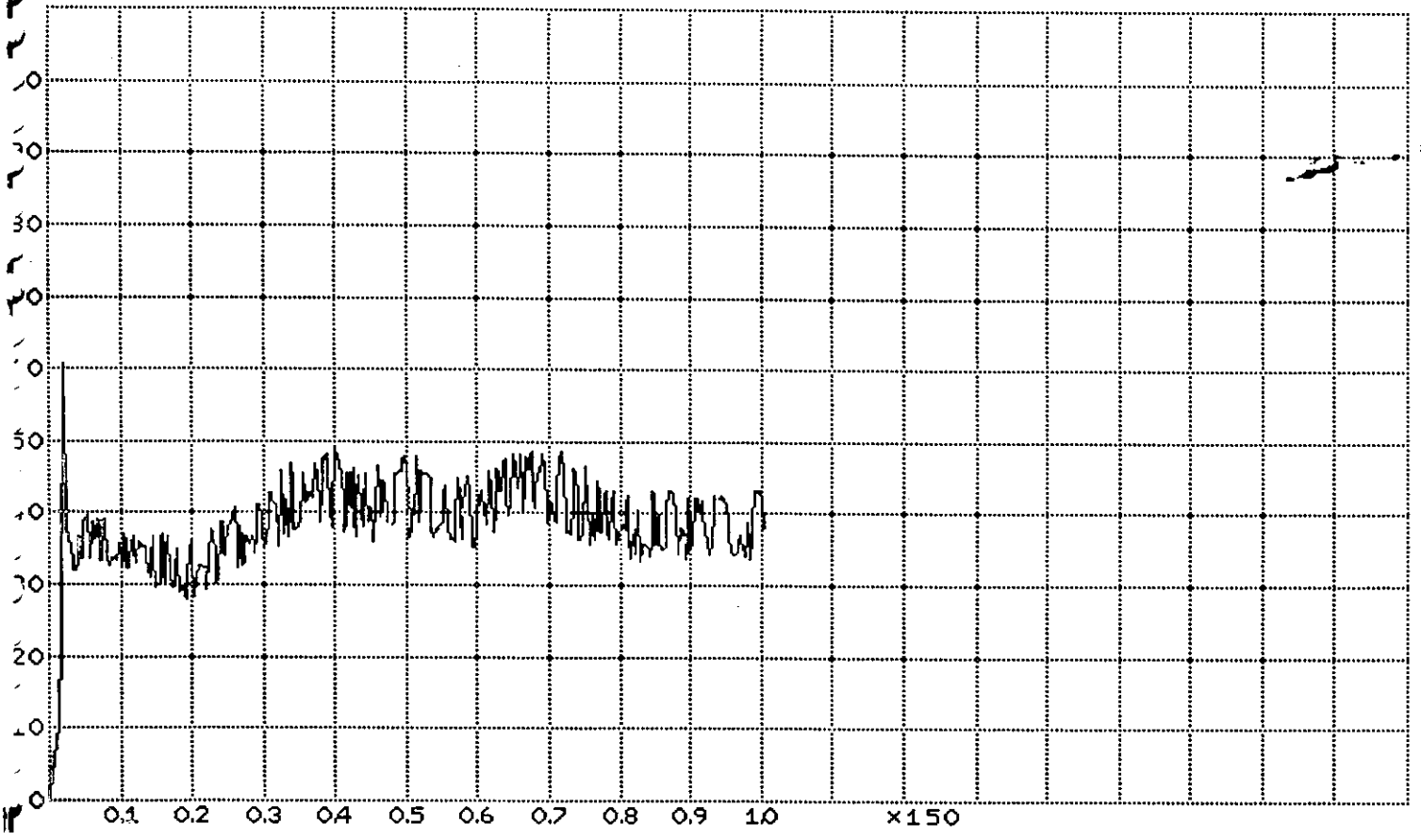
CELULA DE CARGA : 1 kgf

TEMPERATURA : 25 °C

UMIDADE RELATIVA : 70 %

TIPO DE CARGA	BLOCO DE ARRASTE g	FORÇA MÁXIMA gf	COEFICIENTE DE ATRITO ESTÁTICO	COEFICIENTE DE ATRITO DINÂMICO
	175.43	103.13	0.59	0.38

CARGA -> 100% = .17 kgf

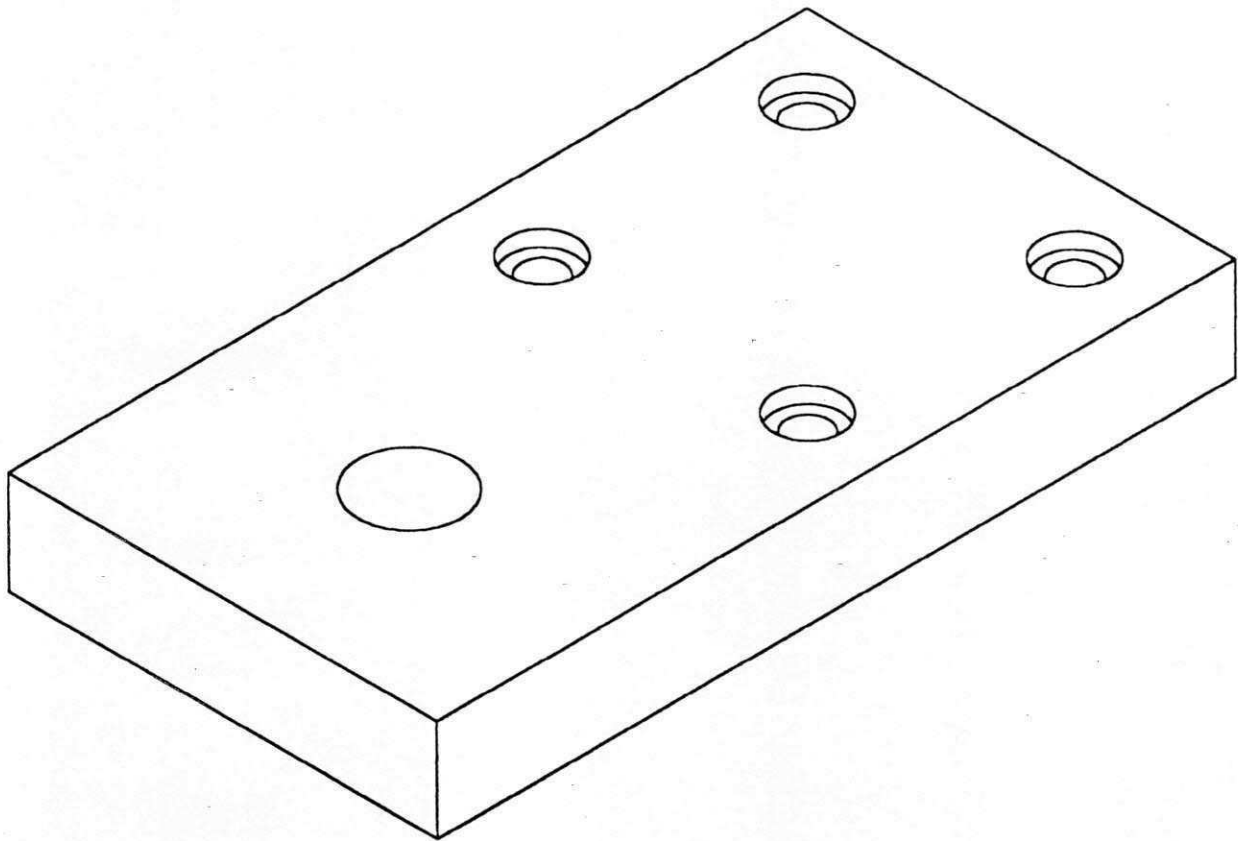


[Handwritten signature]

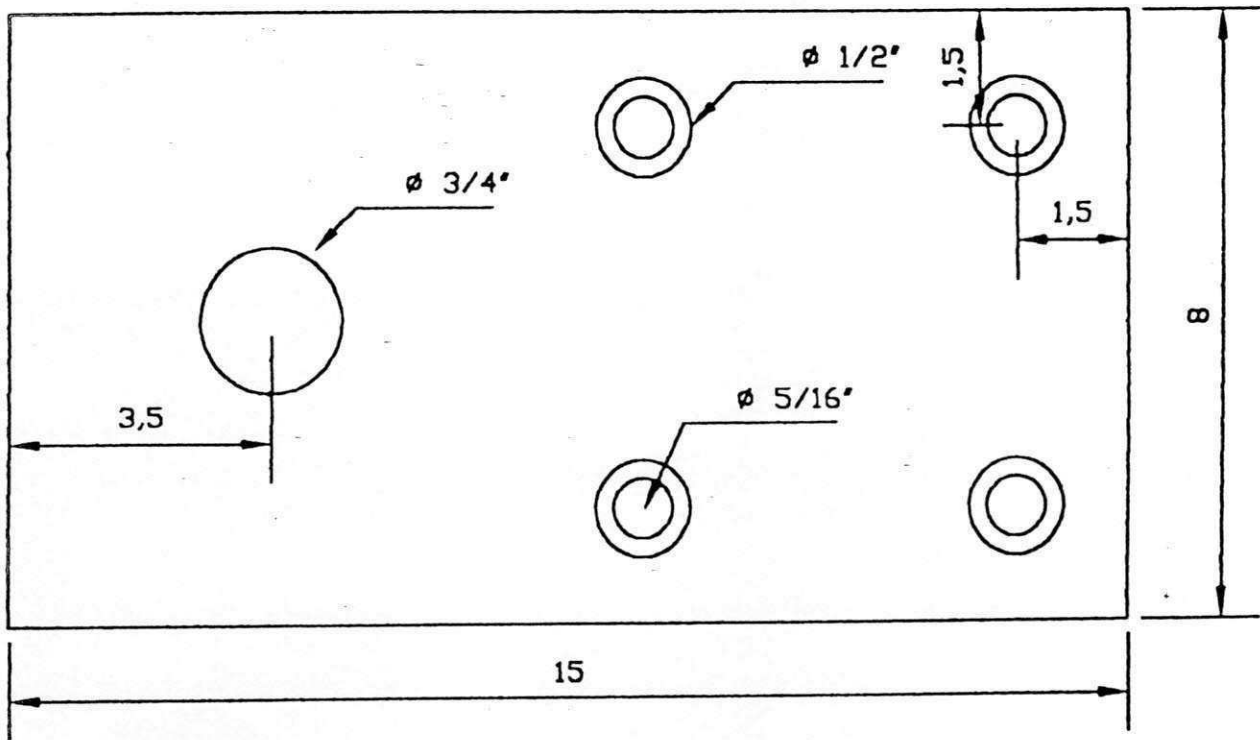
ANEXO 2

(Desenho de uma Peça Mecânica.)

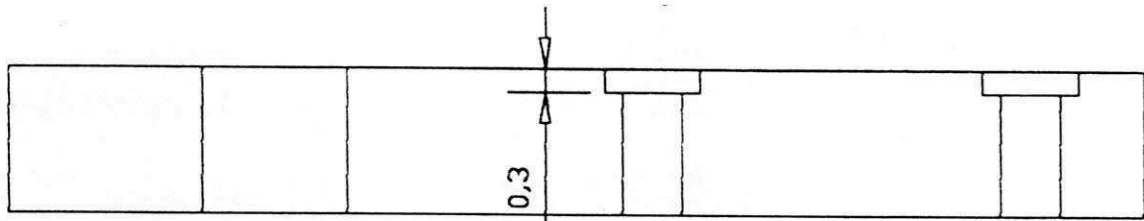
Perspectiva



Vista Superior

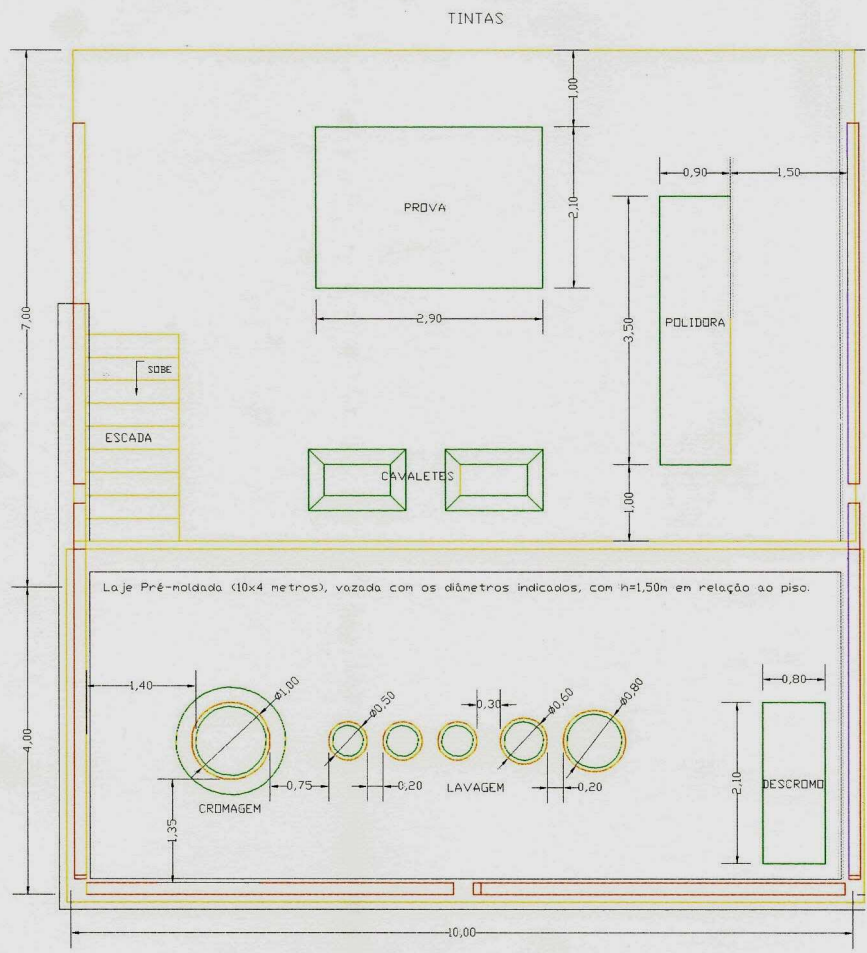


Vista Lateral



ANEXO 3

(Projeto da Galvanoplastia.)



PLANTA BAIXA

FELINTO INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA				
Título: PROJETO DA GALVANOPLASTIA		Projetista/Desenhista: SÉRGIO DOS SANTOS SALES		Projecção:
Escala:	Prancha: 01	Unidade: m	Controle:	Data: 31/01/2000
			Vista:	