

JOSÉ LEOPOLDO DA SILVA

PROJETO, CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE UMA ARMAÇÃO UNIVERSAL,
COM ARADO DE AIVECA, A TRACÇÃO ANIMAL

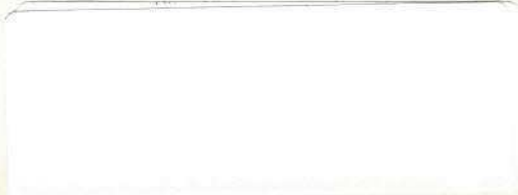
*Dissertação apresentada ao Curso
de Mestrado em Engenharia Mecâni-
ca da Universidade Federal da Pa-
raíba, em cumprimento às exigên-
cias para obtenção do grau de
Mestre*

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: PROJETO DE PRODUTO MECÂNICO

ORIENTADOR: PROF. TIMOTHY HAMILTON TOPPER

Campina Grande - Pb
Maio/1983

FE
Biblioteca
3304
2715





S586p

Silva, José Leopoldo da.

Projeto, construção e ampliação de uma armação universal, com arado de aiveca, a tração animal / José Leopoldo da Silva. - Campina Grande, 1983.

104 f.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia, 1983.

"Orientação: Prof. Timothy Hamilton Topper".

Referências.

1. Máquinas Agrícolas - Engenharia Mecânica. 2. Máquinas Agrícolas - Projeto e Construção. 3. Armação Universal - Arado de Aiveca. 4. Tração Animal. 5. Dissertação - Engenharia Mecânica. I. Topper, Timothy Hamilton . II. Universidade Federal de Campina Grande - Campina Grande (PB). III. Título

CDU 621:631.3(043)

ÍNDICE

	Página
AGRADECIMENTOS	III
FOLHA DE APROVAÇÃO	V
SUMÁRIO	VI
ABSTRACT	VII
INTRODUÇÃO	VIII
1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	1
1.1. Introdução	2
2. CONSTRUÇÃO, MONTAGEM DOS COMPONENTES E SUAS FINALIDADES	7
3. SISTEMA DE TRABALHO	12
3.1. Ser Humano	12
3.2. Tarefa	13
3.3. Ambiente	13
4. IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES ERGONÔMICOS	15
4.1. Introdução	15
4.2. Objetivo	15
4.3. Princípios de Ergonomia	15
5. FATORES IDENTIFICADOS E DESENVOLVIMENTO DE ASPECTOS DO PROJETO	17
5.1. Ambiente e Manutenção	32
5.1.1. Ambiente	32
5.1.2. Manutenção	36

	Página
6. MATERIAIS E MÉTODOS	37
6.1. Materiais	37
6.1.1. Arado de Aiveca	37
6.1.2. Armação Universal	37
6.1.3. Dinamômetro	37
6.1.4. Cronômetro	38
6.1.5. Junta de Bois	38
6.1.6. Solos	38
6.1.7. Amostra nº 1 - Solo Arenoso	39
6.1.8. Amostra nº 2 - Solo Franco-Arenoso	39
6.1.9. Métodos	40
7. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
8. CONCLUSÕES	100
9. SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS	101
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102
ANEXOS	105

AGRADECIMENTOS

A DEUS

*por me ter oferecido este caminho tão íngreme, mas
tão gratificante*

A meu Pai (falecido)

A minha Mãe (falecida)

A minha esposa ERICINA

A meu filho

O autor expressa sua gratidão ao Professor TIMOTHY HAMILTON TOPPER PhD do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba, pelo estímulo e dedicação com que orientou este trabalho

Agradece, ainda

Ao Centro Nacional de Pesquisa do Algodão/EMBRAPA, pelo incentivo e apoio financeiro e interesse da Direção nas pessoas do Chefe Engenheiro Agrônomo JOSÉ DE ALENCAR NUNES MOREIRA, Chefe-Adjunto Técnico Engenheiro Agrônomo ELÉUSIO CURVELO FREIRE e Engenheiro Agrícola ODILON RENY RIBEIRO FERREIRA DA SILVA.

Aos Professores

ALEXANDER MICHAEL BARTOSIK (PhD) e HEBER CARLOS FERREIRA (Dr.) do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba, pelas sugestões e incentivo.

Ao Pessoal Técnico

do Laboratório de Mecânica do Departamento de Mecânica do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal da Paraíba, pela construção do modelo que muito auxiliou durante todo o seu desenvolvimento.

A todos

que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho.

PROJETO, CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO
DE UMA ARMAÇÃO UNIVERSAL, COM ARADO DE AIVECA, A TRACÇÃO ANIMAL

JOSÉ LEOPOLDO DA SILVA

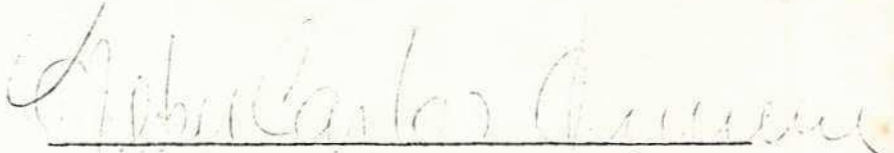
DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 6 de Maio de 1983



TIMOTHY HAMILTON TOPPER-PhD



JOSÉ ERNESTO SOUTO BEZERRA - M.Sc



HEBER CARLOS FERREIRA - Dr.

Campina Grande - Paraíba
Maio/1983

SUMÁRIO

Visando o aprimoramento de um equipamento agrícola para tração animal e o desenvolvimento de um modelo a partir de equipamentos já existentes, foi construído um sistema para as operações agrícolas, com dois implementos Arado de Aiveca fixo.

O presente trabalho envolve uma análise detalhada das partes constituintes: nomenclatura, dimensões, material e construção, suas respectivas funções e a descrição do princípio de funcionamento do equipamento, através de desenhos das partes. Foi analisada, também, a influência da umidade do solo no desenvolvimento do implemento.

Outro parâmetro investigado foi o estudo operacional considerado o equipamento como um ente executor de operação agrícola - ARAÇÃO - analisado do ponto de vista do trabalho que está executando, a fim de avaliá-la em termos qualitativos e quantitativos.

As operações do sistema foram analisadas através de ensaios em campo e laboratório.

ABSTRACT

The aim of this dissertation is the improvement of an agricultural implement for animal traction and the development of a model different from those exist now. The system was constructed for agricultural operations with two fixed, moldboard ploughs.

The present work involves a detailed analysis of its constituent parts, their nomenclature, dimensions, material and their respective functions. Also included description of function of the implement and the design of its constituent parts. The influence of moisture in the soil on the operation and quality of performance of the plough was also recorded.

As part of this study, the operation of systems was analysed through laboratory tests and field work.

INTRODUÇÃO

Em 1970 as estatísticas do censo informavam que 30 a 35% das propriedades agrícolas utilizavam somente a "Potência Animal." Elas tinham área entre 5 a 20 ha.

Estas propriedades são distinguidas por pequenas dimensões e reduzidas receitas de sua produção agrícola comerciável, resultando em agricultores de baixa renda (INCRA, 1976).

Em 1972 o recadastramento do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, informava que na região nordestina as propriedades de 5 a 25 ha de área eram responsáveis por 20,10% da produção total de algodão, 29,20% da produção total de feijão, 8,90% da produção total de arroz, 24,30% da produção total de milho e 21,60% da produção total de mandioca. Informava, ainda, que as propriedades de 5 a 25 ha de área representavam 36,00% dos imóveis rurais de produção agrícola de alimentos básicos, 38,00% dos imóveis rurais de produção agrícola de transformação industrial, 35,80% dos imóveis rurais de produção agrícola em horti-fruticultura e 28,30% dos imóveis rurais de produção extrativa vegetal (UFRPe 1980).

Em 1975 dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE, informavam que o País possuía 5 milhões de imóveis rurais. Desse total havia 1,5 milhão de propriedades com áreas de 10 a 50 ha, 690 mil de 5 a 10 ha e 925 mil variando de 2 a 5 ha (IBGE, 1975).

Em 1976 "Estatísticas Cadastrais - Ministério da Agricultura - INCRA davam para a Região Nordeste uma mensuração mais precisa da importância sócio-econômica do segmento das propriedades rurais cuja área total res

pectiva está situada entre 5 a 25 ha.

QUADRO 1

RESULTADOS OBTIDOS POR ALEXANDER MICHAEL BARTOSIK

EXTENSÃO DAS PROPRIEDADES	QUANTIDADE DE PROPRIEDADES	QUANT. TRATORES DE 10 A 100 HP	QUANTIDADE DE ARADOS TRACÇÃO	
			ANIMAL	MECÂNICA
Até 10 ha	115.867	41	2.512	36
De 10 a 100 ha	45.427	98	2.554	34
De 100 a 1000 ha	7.843	345	1.634	330
De 1000 a 10000 ha	527	216	410	180
Mais de 10000 ha	3	12	- (*)	19
TOTAL	169.667	712	7.110	659

FONTE: UFPb, 1978

(*) = ND = Não Determinado

Fazenda uma análise desses valores, chegamos às seguintes conclusões:

- 95% do total das propriedades são inferiores a 100 ha
- 68,29% do total das propriedades são inferiores a 10 ha

São proprietários de baixa renda, sem condições de utilizar a potência motora, em virtude do seu alto custo inicial e operacional, isto é, poucas horas de serviço por ano decorrentes da alta capacidade operacional da potência motora e pequenas áreas para desenvolver a agricultura.

Verifica-se, ainda, a potência animal nessas propriedades de até

100 ha pelo número de arados a tração animal existentes.

Neste sentido, uma das alternativas para os proprietários de média e baixa renda será a utilização de um equipamento extremamente versátil para tração animal, com tecnologia própria e custo relativamente baixo, cuja aplicação deverá provocar uma agilização na produção agrícola do Nordeste.

OBJETIVO DA PESQUISA

Os órgãos governamentais iniciaram um programa de estudo das possibilidades de desenvolvimento da cultura a tração animal no Norte e Nordeste do Brasil (IICA, 1978).

Uma parte deste programa incluía a construção de equipamento agrícola extremamente versátil para tração animal com tecnologia própria e custo relativamente baixo. Até o presente são diversos os exemplos da aplicação do equipamento.

O objetivo deste trabalho é limitado aos seguintes pontos:

- Construção de um equipamento agrícola a tração animal (armação universal)^(*) com diversos parâmetros de aprimoramento
- identificação dos fatores ergonômicos do sistema homem/máquina
- ensaios de desempenho do sistema com os implementos em regiões distintas.

(*) *Doravante, usaremos o termo "Armação Universal" para designar o produto mecânico - conforme conceituação, dentro dos sub-projetos I a serem desenvolvidos do projeto de criação do Mestrado em Ciências Engenharia Mecânica do "Campus" da UFPb em Campina Grande*

CAPÍTULO I

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1. Introdução

Dentre os principais trabalhos consultados, relativos ao assunto tratado, encontram-se os seguintes:

(1971 - C.E.E.M.A.T - Centre d'etudes et d'experimentation du Machinisme Agricole Tropical contém informações sobre vários equipamentos desenvolvidos no campo da agricultura a tração animal.

Esse tipo de equipamento, denominado "Polycultor", projetado pelo Sr. Jean Mouzon construído pelo Siscoma, Senegal, cujos componentes e características principais são: um chassis ligado a um sistema rodante, (cambão) serve de elo atrelador ao sistema. Máquina animal. Tal equipamento é de material metálico, baixo "peso" poucos componentes e o operador trabalha na parte posterior, acompanhando no próprio solo, o animal. Figura 1.1.

1981 a LAL. H. & Nunes. Tece as seguintes considerações a respeito desse equipamento denominado "Multiplicator CPATSA/EMBRAPA", desenvolvido pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido.

Na Literatura Estrangeira é denominado "Wheeled tool carrier" e chassis porta-implemento em português. Ele é definido como um chassis de ferro montado sobre dois pneus com bitola ajustável ou fixo e em alguns casos equipados com assento para o operador. Em sua parte posterior existe uma barra de ferro, à qual são acoplados vários implementos usados nas diversas operações de campo, com um sistema manual de alavanca que aciona a barra com os implementos, em movimentos ascendentes e descendentes.

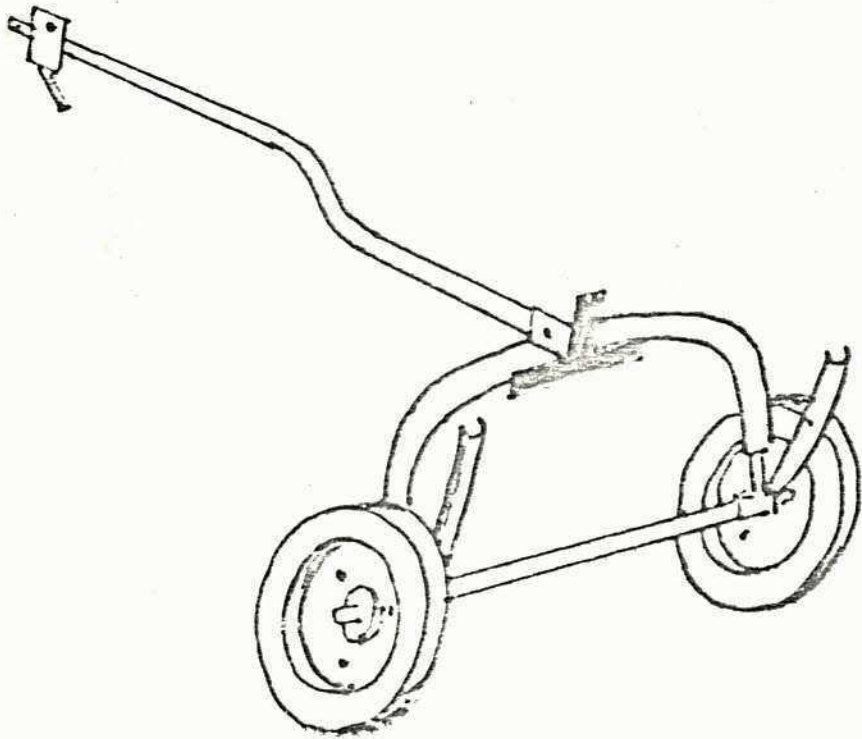


Figura 1.1. Polycultor Mouzon

Editado no "Manual de Culture avec Traction
Animale" - 1971

"Wheeled Tool carrier" foi desenvolvido e ensaiado em diversas partes do universo.

- Barra porta-implemento de tiro animal, desenhado pelos alunos da Universidade Autônoma Metropolitana do curso de desenho industrial - Xochimilco (UAM-X), México.

- Botswana tool carrier, desenhado pelo Botswana Agricultural Research Center Botswana.

- Cart based tool carrier, desenvolvido no International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics ICRISAT a partir de um carro-de boi.

- Kenmore Tool Carrier, desenhado no National Institute of Agricultural Engineering (NIAE) Inglaterra, e fabricado pela Kenmore Ltd (Inglaterra).

- Polycultor, desenhado pelo Sr. Jean Nolle e fabricado pelo Siscoma Senegal.

- Tropicultor, desenhado pelo Sr. Jean Nolle e fabricado pela M/S Mouzon, França.

- Versatile Tool Frame, desenhado por técnico indiano de All India Coordinated Program of Dryland Agriculture Sholapur, Maharashtra, Índia.

- Volta Tool Carrier, desenhado pelo Dr. A.U. Khan e fabricado pelo Voltas Ltd, Bombay (Índia).

- Instrument Polivalent du NIAE projetado pelo National Institute of Agricultural Engineering (construído por: John Wilder, John Dasbyshire) é um modelo semelhante ao polycultor Mouzon, já citado.

- Polycultor (CEMAG) - construído pela Ceará Máquinas Agrícolas S/A. São também modelos muito semelhantes ao tropicultor Mouzon, nas diversas

versões. Todos os equipamentos desse tipo permitem também a adaptação de uma plataforma.

Ainda citando outro tipo de equipamento, denominado "Tool Bar", usa o mesmo princípio de versatilidade dos anteriores. Entretanto, sua estrutura não permite adaptação de uma plataforma nem dispõe de assento para o operador. Figura 1.2. Relacionaremos alguns equipamentos que já foram também desenvolvidos.

- Ariowa, desenhado pelo Sr. Jean Nolle e fabricado pela Mouzon, França.

- H.T. Tool Bar, desenhado inicialmente pelo Sr. Jean Nolle e modificado, posteriormente, no ICRISAT, Índia.

- House SINE, desenhado pelo Sr. Jean Nolle e fabricado pela Mouzon França.

- Nolbar ou K.No1, desenhado pelo Sr. Jean Nolle e fabricado pela Mouzon, França.

- Omniculteur EBRA, desenhado recentemente, e foi construído pela "BEAUVAIS ET ROBIN" e comercializado pela EBRA, França.

- Como se nota, partindo de modelo proposto por Jean Nolle, os pesquisadores, a partir de observações operacionais foram criando uma série de detalhes projetuais que se estruturalmente não revelavam mudanças significativas no aspecto estético e formal do equipamento; por outro lado, refletiam uma otimização do desempenho do mesmo, chegando até à criação de pré-condições ligadas ao conforto do operador no caso em situação de trabalho sentado. Para evidenciar a evolução do equipamento, ilustraremos na Figura 1.2. e 1.3.

As demais fontes de que nos servimos restringem-se à divulgação de

resultados que não especificam o desempenho de equipamento nos teores de umidade apresentados pelo solo.

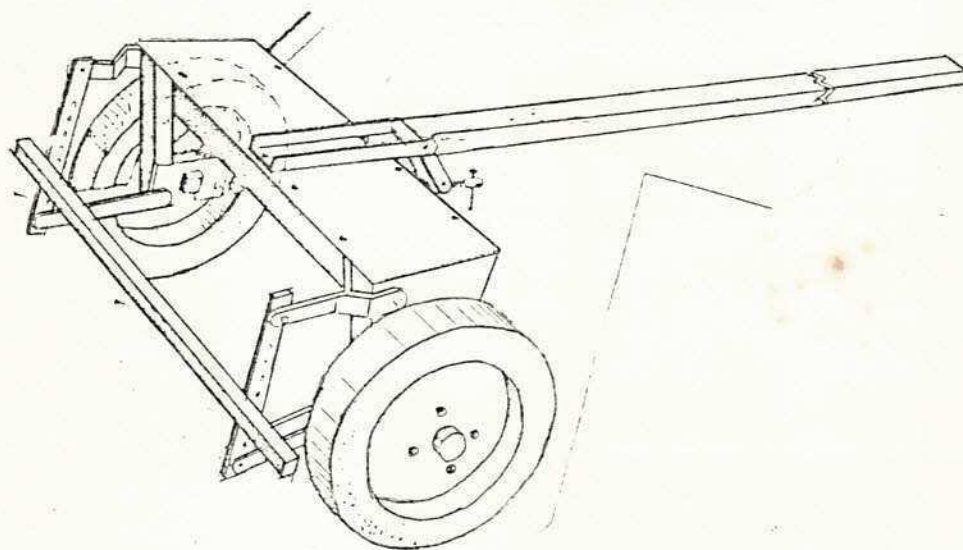


Figura 1.2. Tropicultor Mouzon "CEMAG Policultor"
Editado no "Manual de Culture avec Traction
Animale" - 1971

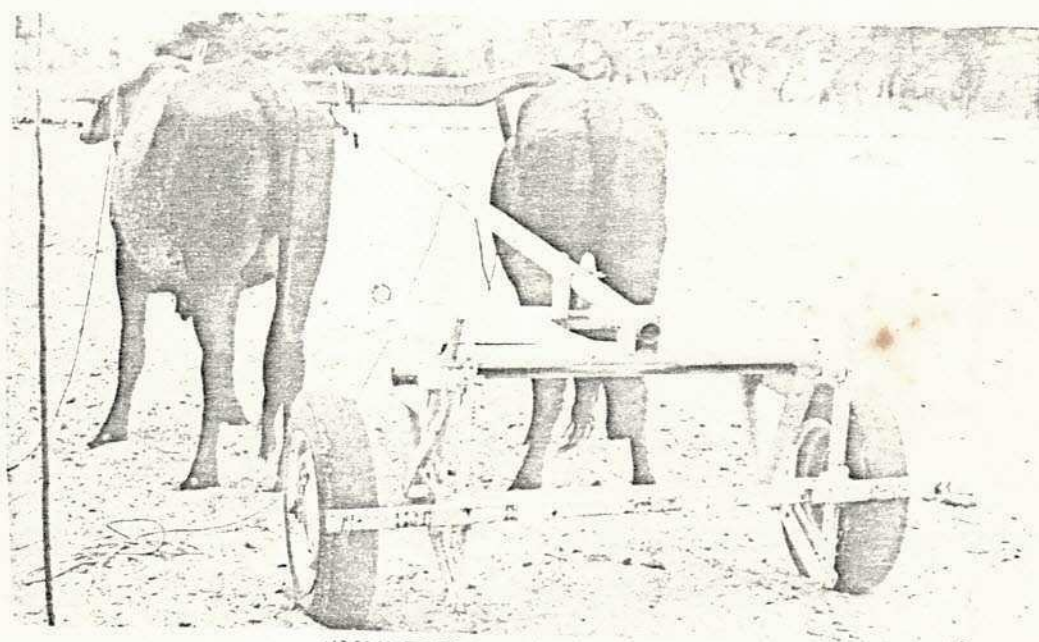


Figura 1.3. Multicultor (CPATSA)

Editado no "Comunicado Técnico" Nº 3 - 1980

CAPÍTULO II

CONSTRUÇÃO, MONTAGEM DOS COMPONENTES E SUAS
FINALIDADES

2. CONSTRUÇÃO, MONTAGEM DOS COMPONENTES E SUAS FINALIDADES

A armação universal será caracterizada pela sua construção e montagem, desenvolvendo os parâmetros de aprimoramento: cambão, canga, assento do operador, apoio para os pés e cobertura (proteção do operador contra fatores climáticos).

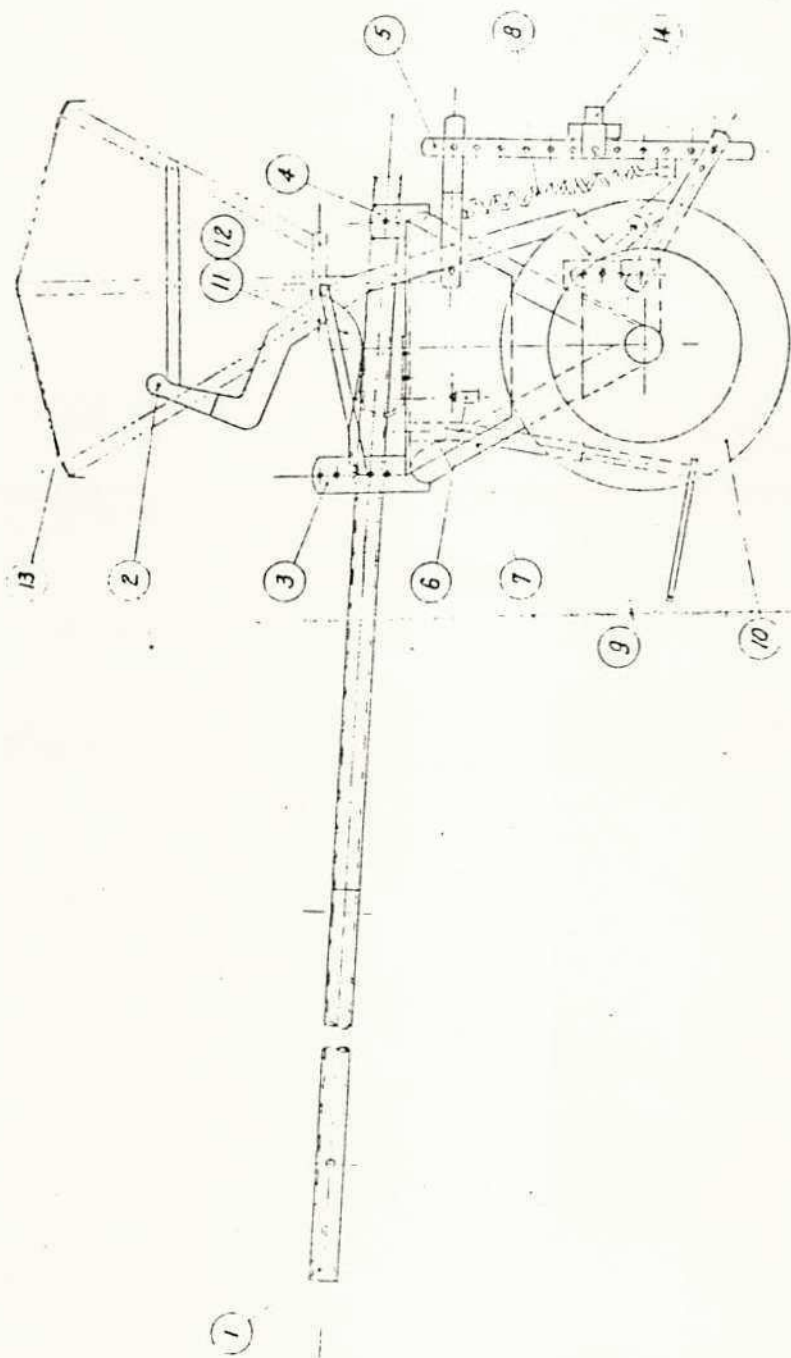
O sistema foi construído e montado para o trabalho agrícola em pequenas e médias propriedades (Figura 1)

Os componentes desse sistema são:

- Cambão
- Alavanca
- Suporte de Articulação do Cambão
- Suporte de Fixação do Cambão
- Parte do Sistema de Alavanca
- Trava da Alavanca
- Chassis
- Mola de Articulação
- Apoio para os Pés
- Pneu Aro 15
- Assento do Operador
- Mola de Fixação do Assento
- Cobertura
- Barra Porta-Implementos

Cambão: (Figura 1, posição 1)

Este componente tem a finalidade de transmitir aos implemento a força dos animais quando acoplado com a canga (Anexos A, A₁, A₂, A₃ e A₄).



QTD.	QUANT.	DESCRIÇÃO	MATERIAL
7	1	CHASSI	
6	1	TELA DA ALAVANCA	
5	2	ALICATE DO UNIC. DE ALAVANCA	
4	2	SUPORTE ARTICULAÇÃO DO CARRÃO	
3	2	SUPORTE ARTICULAÇÃO DO CARRÃO	
2	1	ALAVANCA	
1	1	CARRÃO	
DENOMINAÇÃO			MATERIAL
ORDEN			OR. DE SE
SERIE			ROB. DE
APROVADO			PROJ. VERIF. PROJ. PROJ.
FIGURA I			
DEM. C.C.T. UFPA. — EMBRAPA			
ARMAÇÃO UNIVERSAL PARA TIPOSO ANIMAL			
(VISTA LATERAL)			
ESC. 1:10			REV. 1
ECC.			REV. 1

QTD.	QUANT.	DESCRIÇÃO	MATERIAL
1	1	ALAVANCA	
1	1	CHASSI	
1	1	TELA DA ALAVANCA	
1	1	ALICATE DO UNIC. DE ALAVANCA	
1	1	SUPORTE ARTICULAÇÃO DO CARRÃO	
1	1	SUPORTE ARTICULAÇÃO DO CARRÃO	
1	1	ALAVANCA	
1	1	CARRÃO	
DENOMINAÇÃO			MATERIAL
ORDEN			OR. DE SE
SERIE			ROB. DE
APROVADO			PROJ. VERIF. PROJ. PROJ.
FIGURA I			
DEM. C.C.T. UFPA. — EMBRAPA			
ARMAÇÃO UNIVERSAL PARA TIPOSO ANIMAL			
(VISTA LATERAL)			
ESC. 1:10			REV. 1
ECC.			REV. 1

Canga

Cuja finalidade é unir uma junta de animais para o trabalho. (Anexo A).

Canil

Cuja finalidade é a limitação e o direcionamento da junta de animais (Anexo A₁)

Barra de Fixação - (Figura 1)

Cuja finalidade é impedir que a canga saia do seu apoio (Anexo A₃).

Alavanca - (Figura 1 - Posição 2)

Este componente tem a finalidade de acionar todo o sistema elevatório do implemento durante o trabalho, e o seu deslocamento (Anexo C).

Suporte de Articulação - (Figura 1 - Posição 3)

Este componente tem a finalidade de regular o ângulo de inclinação conforme a altura dos animais (Anexos D, D₁, D₂ e D₃).

Suporte de Fixação - (Figura 1 - Posição 4)

A finalidade deste componente é a fixação oscilatória da extremidade do cambão (Anexos D₄ e D₅)

Parte do Sistema de Alavanca - (Figura 1 - Posição 5)

Este componente forma o conjunto de articulação, cuja finalidade é permitir o ajuste da altura de fixação da barra porta-implementos. (Anexos E, E₁, E₂, E₃, E₄ e E₅).

Trava da Alavanca - (Figura 1 - Posição 6)

Este componente tem a finalidade de travar a alavanca que aciona o sistema na posição de transporte (Anexos F e F₁).

Chassis - (Figura 1 - Posição 7)

Este componente tem a finalidade de servir de apoio a todos os com

ponentes do sistema (Anexos G, G₁, G₂, G₃, G₄ e G₅).

Mola de Articulação do Sistema de Alavanca - (Figura 1 - Posição 8)

Este componente tem a finalidade de minimizar o acionamento ascendente do implemento quando atralado à barra porta-implemento (Anexo H).

Apoio para os Pés - (Figura 1 - Posição 9)

Este componente tem a finalidade de facilitar a mudança de postura, beneficiando a circulação e evitando a fadiga neuromuscular (Anexos I e I₁).

Pneu Aro 15 - (Figura 1 - Posição 10)

Este componente tem a finalidade de receber todo o peso da estrutura do sistema e de deslocar o equipamento com facilidade sobre o solo. É uma adaptação no aro 15 com barra redonda e cantoneira (Anexos J e J₁).

Assento do Operador - (Figura 1 - Posição 11)

Este componente tem a finalidade de dar melhores condições ao operador, do que nos convencionais, onde o operador se apoia diretamente sobre a chapa de cobertura do Chassis (Anexo K).

Mola de Fixação do Assento - (Figura 1 - Posição 12)

A finalidade deste componente é o amortecimento de choques e vibrações durante o desenvolvimento do ciclo de trabalho (Anexo K sob o assento).

Cobertura - (Figura 1 - Posição 13)

Este componente tem a finalidade de proteger o operador contra determinados fatores climáticos (Anexos L e L₁).

Barra Porta-Implementos - (Figura 1 - Posição 14)

A finalidade deste componente é acoplar os implementos necessários

ao trabalho com os suportes de fixação (Anexos M, M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆, M₇ e M₈).

CAPÍTULO III

SISTEMA DE TRABALHO

3. SISTEMA DE TRABALHO

Procuramos dividir o posto de trabalho em três pontos fundamentais, para identificação dos fatores ergonômicos:

- ser humano
- tarefa
- ambiente

3.1. Ser Humano

O ser humano, como objeto central do estudo, compreende: habilidades, capacidades e limitações. Quando trabalhamos com o ser humano, não podemos esquecer que estamos diante de um dos mais completos e perfeitos sistemas que conhecemos. Sendo diferentes entre si, podem apresentar as mais variadas reações diante de um mesmo fenômeno. A definição e a medida do desempenho devem ser feitas com todo o cuidado.

Os projetos de arranjo e espaço para trabalhar, bem como dos equipamentos especiais, requerem uma atenção toda especial quanto à estrutura, aos movimentos e dimensões do corpo humano. É o caso do estudo antropométrico que está ligado intimamente com a biomecânica.

A antropologia física estuda as medidas das várias características do corpo humano (dimensões lineares, diâmetros, pesos etc). Já a biomecânica trata geralmente dos aspectos mecânicos do movimento humano, incluindo considerações de alcance, força e velocidade dos movimentos do corpo.

A antropometria é ainda dividida em dois ramos distintos: um estático e outro dinâmico. Pela própria aceção das palavras, uma se destina às medidas do corpo parado; dependendo dos objetivos, podem ser realiza

das medidas específicas, de determinadas características (Projetos de assento, mesas, sapatos, ferramentas manuais etc).

A dinâmica diz respeito ao corpo em movimento, enquanto executa alguma função. As características relativas a tais funções incluem ângulos, faixas de velocidade e aceleração, padrões de ritmo e movimentos, além de forças e espaços envolvidos.

3.2. Tarefa

O processo de trabalho que o homem executa é o controle dos animais durante a operação agrícola. Ao realizar esta tarefa, estão implicadas as suas capacidades e limitações humanas; é importante que a máquina exija apenas aquilo que for admissível ao seu operador em condições normais.

Os tipos de movimentos exigidos para o controle deverão estar dentro das capacidades para realizar movimentos musculares em termos de velocidade, força e precisão exigidas nesses movimentos pelos braços, ao conduzir os animais.

São também movimentos exigidos a colocação da canga com os canzais ao dorso do animal, a sua guarda, como também a guarda dos implementos.

3.3. Ambiente

No tocante ao meio ambiente físico, podemos considerar que as zonas de conforto estão situadas entre 30 a 70% de umidade relativa do ar: para o inverno a temperatura efetiva deve estar entre 17,2% a 21,5% para o verão entre 18,8% a 23,8%. Estas diferentes zonas para o inverno e para o verão mostram que estados objetivamente iguais podem ser julgados subjetivamente diferentes, devido às adaptações fisiológicas, às variações estacionais e temperaturas.

Há cinco fatores indispensáveis para se julgar as condições de calor do clima, são de natureza puramente física e se referem ao meio - (temperatura ambiente, umidade do ar, circulação do ar e temperatura dos objetos de circunvizinhança), e o quinto, de natureza fisiológica, é o que se refere à existência de mudanças orgânicas no interior do corpo.

CAPÍTULO IV

IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES ERGONÔMICOS

4. IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES ERGONÔMICOS

4.1. Introdução

Para ser projetado e construído um equipamento, faz-se mister investigar, nos diversos ramos da Engenharia, informações precisas sobre vários aspectos distintos. Materiais, estruturas, tolerância, força e capacidade de diferentes componentes do sistema e o modo de combiná-las para uma tarefa específica.

4.2. Objetivo

Otimizar o trabalho a ser executado na "Armação Universal", levando-se em conta parâmetros antropométricos, físicos (bio-mecânicos) e materiais. Estes aspectos serão enfocados sob o prisma ergonômico.

4.3. Princípios de Ergonomia

A ergonomia tem sido definida como sendo o estudo de adaptação do trabalho ao homem. Para executar o trabalho com maior eficiência, o homem recorre geralmente à máquina.

Todos os objetos idealizados e construídos pelo homem para ajudá-lo em algum trabalho, são genericamente chamados de máquinas e são considerados "prolongamento" do organismo para ajudá-lo a executar certas tarefas. Quando o homem está operando um a máquina, deve receber informações desta, e depois de processá-las devidamente, transformá-las em ação de comando. Desta maneira, o homem e máquina formam um binômio, ao qual chamamos de sistema homem/máquina, que é uma unidade de eficiência de produção.

As observações ergonômicas analisadas durante o ensaio realizado no campo experimental do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão/EMBRAPA, em Surubim, Pernambuco, mostrou que o sistema se comportou satisfatoriamente entretanto, algumas modificações se fizeram necessárias:

- visibilidade dianteira prejudicada pela altura e volume dos animais;
- fazer um redimensionamento da altura do assento e consequentemente da cobertura;
- a junta de bois muito perto do corpo da armação universal;
- o controle da alavanca de difícil utilização pelo operador, no pé para poder travar a alavanca;
- manipulação da alavanca também difícil; pega não adequada;
- localização da alavanca muito baixa;
- controle visual posterior aparentemente satisfatório. O controle se faz na linha central;
- os suportes laterais não atrapalham o operador;
- o sistema de controle dos animais apresentou problemas;
- a experimentação foi realizada com uma ajuda para puxar os animais

CAPÍTULO V

FATORES IDENTIFICADOS E DESENVOLVIMENTO
DE ASPECTOS DO PROJETO

5. FATORES IDENTIFICADOS E DESENVOLVIMENTO DE ASPECTOS DO PROJETO

Todas as informações ergonômicas referentes a esta Armação foram observadas em situação real de trabalho.

Os componentes do sistema "armação universal" sobre vários aspectos de construção e uso, foram então projetados para melhorar as condições de trabalho, conforto e adequação do esforço físico do operador.

Medidas antropométricas necessárias aos componentes foram coletadas diretamente da população real englobando dez trabalhadores de campo (Quadro 2).

Implemento (Arado de Aiveca) com uma estrutura leve, pesando 13 quilos, permite boa condição e facilidade de montagem e desmontagem na barra porta-implemento - Figuras 5.1 e 5.1.1. Seu formato de contornos curvilíneos facilita a pega até sua guarda.

Acesso ao assento informações antropométricas, condições de localização, pega para o apoio, facilidade ao acesso e à altura do patamar - Figura 5.2.

Assento: Condições básicas de conforto, altura do assento, sua superfície e profundidade (Figuras 5.3. e 5.3.1).

Para a determinação da profundidade e largura do assento foi observado o critério de que as bordas da parte frontal do assento não tocassem na parte interna das pernas dobradas. Na medida J os valores obtidos extremos foram 0,42 a 0,52m com média, de 0,47m. O ângulo de inclinação em relação ao solo é de 6° . Características: O assento tem a forma de "con

QUADRO 2 Medidas antropométricas, sexo masculino - Surubim, Pernambuco

PESO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
79	1,76	1,65	15	73	1,30	41	76	22	58	51	48	18	43	25
60	1,63	1,53	29	68	1,26	42	70	20	52	42	47	16	43	24
77	1,73	1,63	20	70	1,34	40	81	26	59	45	48	16	49	27
75	1,73	1,62	20	70	1,32	43	78	22	61	45	46	16	46	37
78	1,69	1,57	19	63	1,33	40	75	26	58	43	46	16	47	27
56	1,62	1,55	19	65	1,25	39	81	21	56	43	44	14	40	26
70	1,73	1,65	19	68	1,33	45	84	23	58	48	48	16	45	27
90	1,77	1,64	29	74	1,40	42	77	23	59	52	49	19	45	27
58	1,65	1,59	20	66	1,26	40	82	22	57	45	46	15	41	27
72	1,73	1,65	19	68	1,33	45	84	23	58	48	48	16	45	27

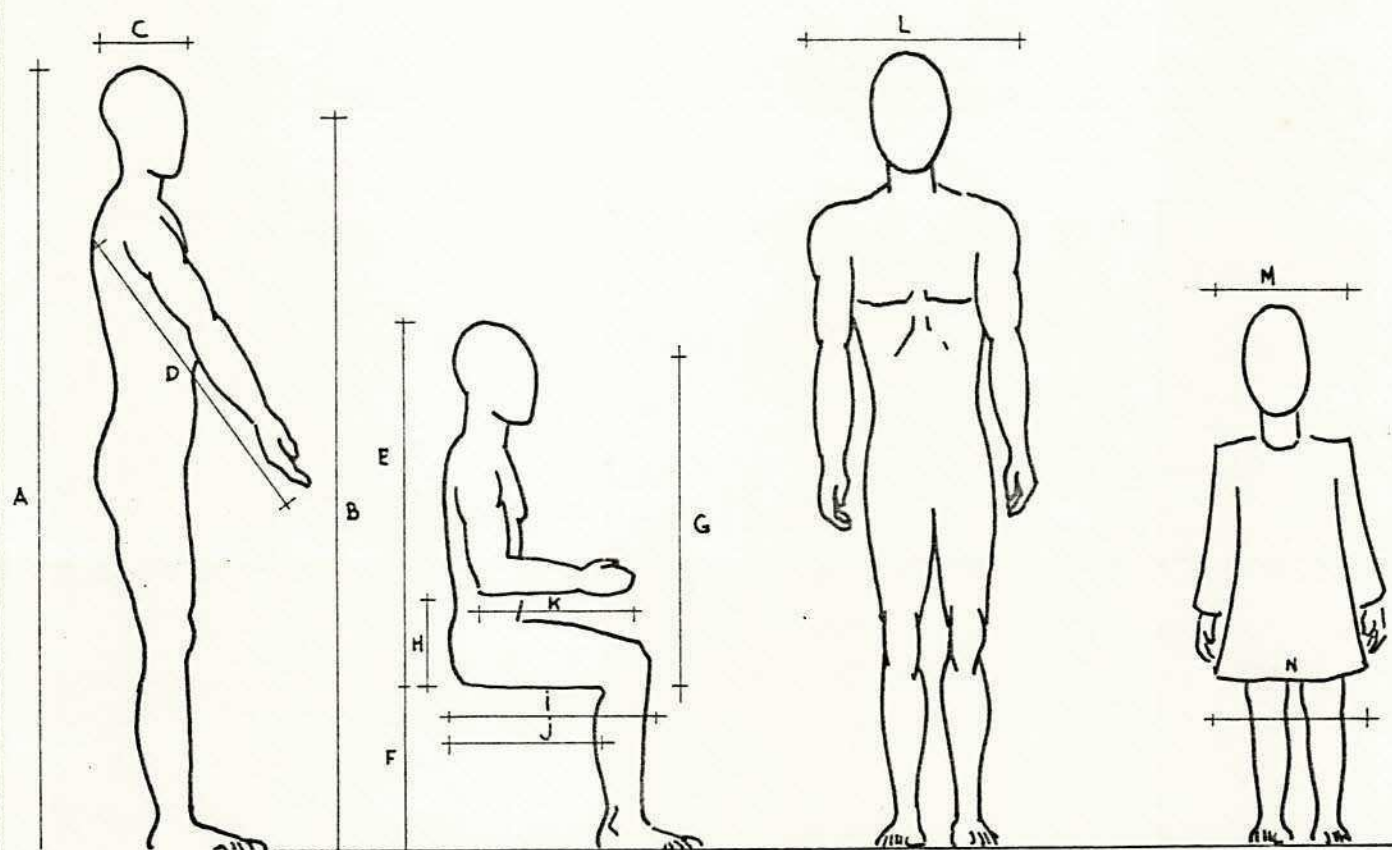


Figura 5. Sistema referencial das medidas antropométricas citadas neste trabalho contidas no Quadro 2.

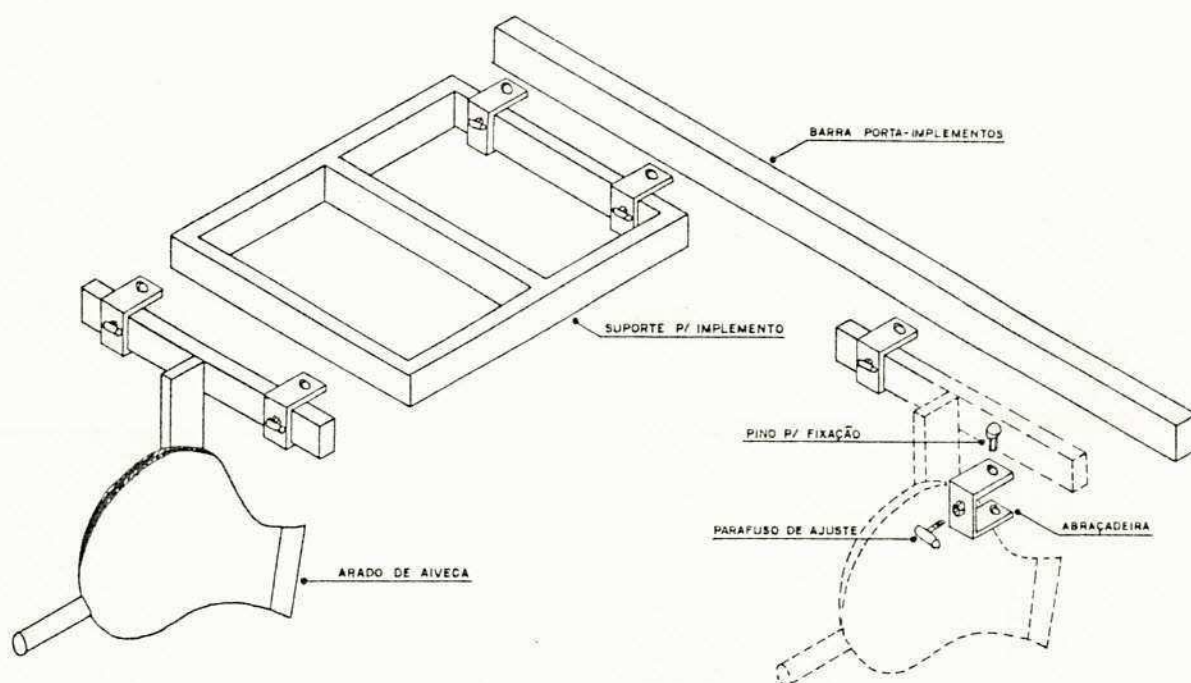


Figura 5.1.

Arado de Aiveca com seus componentes

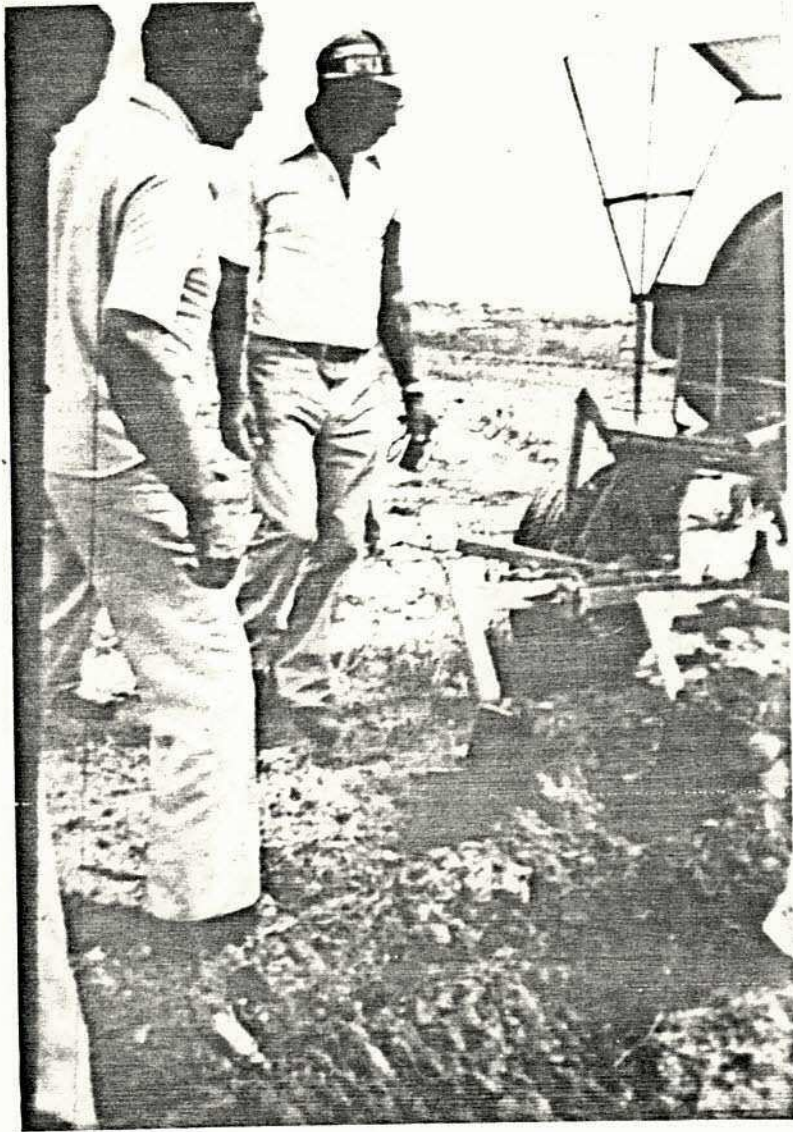


Figura 5.1.1.

Arados de Aiveca acoplados à barra porta-implementos da "armação universal."

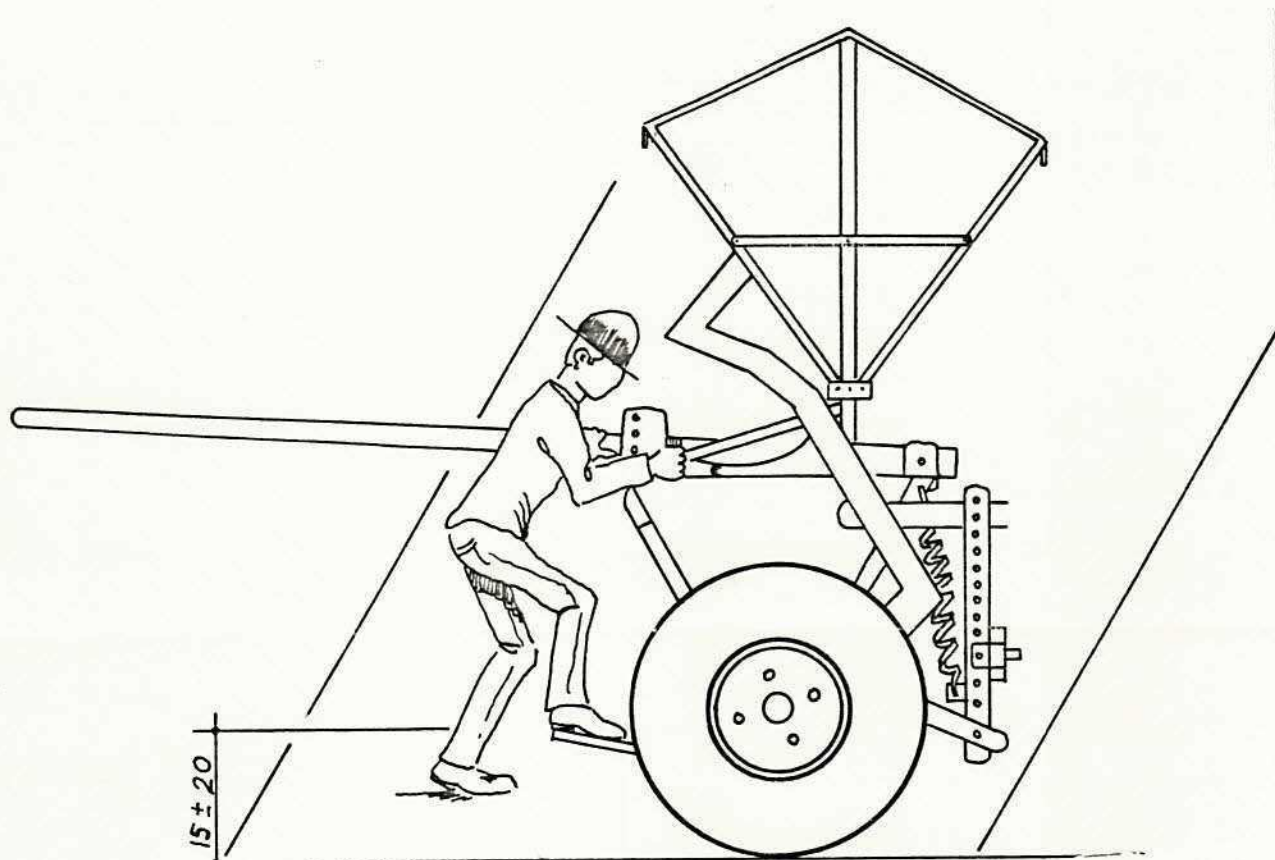


Figura 5.2.

Acesso do operador ao assento

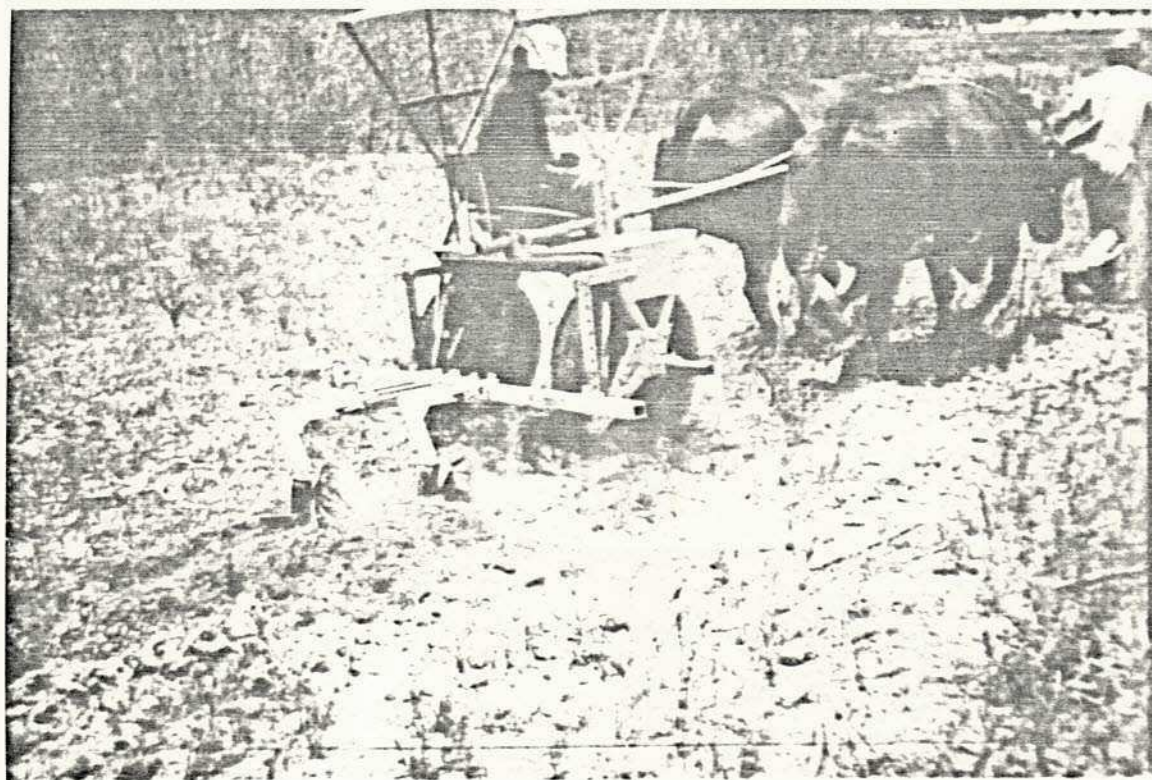


Figura 5.3

Condições de conforto do operador

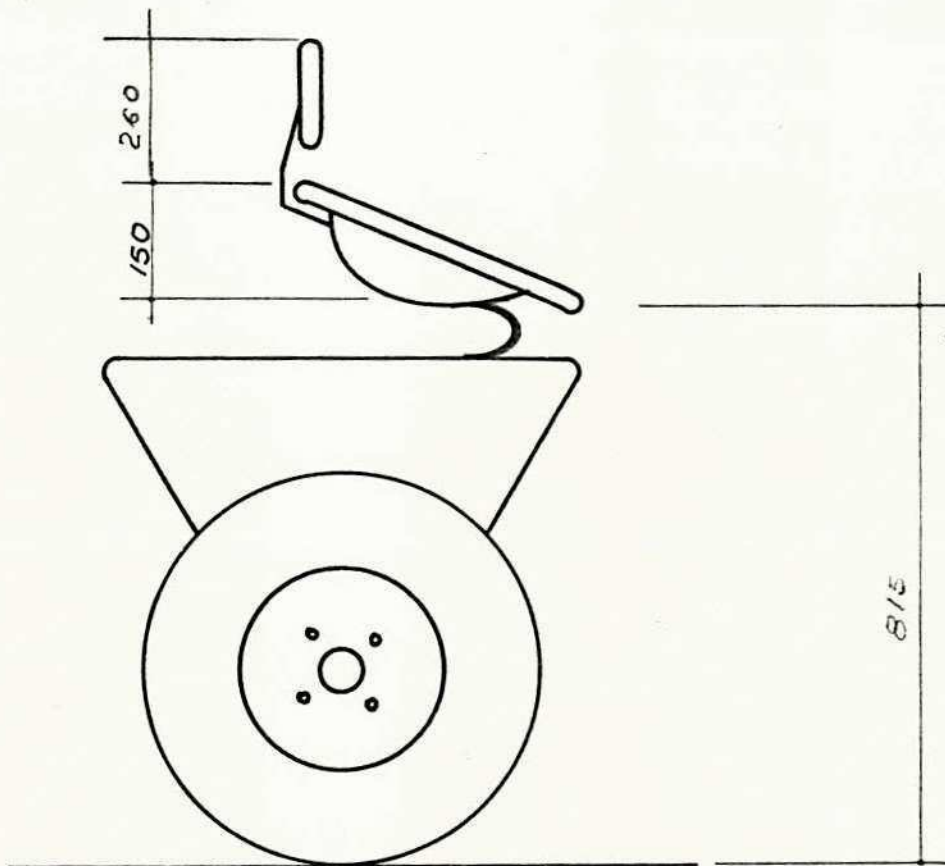


Figura 5.3.1.

Altura do assento, superfície e profundidade

cha" em chapa de metal, forrada de espuma para maior conforto do operador durante o trabalho, colocamos uma mola (amortecedora) na base do assento, para minimizar os choques e vibrações. Essa escolha foi para reduzir o custo e permitir uma estabilidade para o controle das rédeas dos animais.

A medida H determina a altura ideal, para o posicionamento do apoio lombar, a fim de evitar problemas de coluna, usuais quando da postura do operador, sentado por longos períodos. Sendo o encosto a parte mais difícil de ser projetada e as suas relações com outras partes são de grande importância, então tomamos como referencial a altura máxima obtida, que foi de 0,26m. A fim de que fosse dado apoio mais positivo tanto no centro das costas como um pouco acima. O ângulo entre o encosto e o assento não deve ser menor que 95° (podendo ir até 105°). O encosto tem um componente de fixação que permite angulação admissível - Figura 5.4.

Posição dos Pés: Condições de conforto, altura do apoio, facilidade de adaptá-lo à altura desejada - Figura 5.5.

Para o dimensionamento de apoio dos pés, tomamos a medida F que determina a distância padrão (operador sentado). Observamos que a sua variação foi de 0,40 a 0,45m, o que nos levou a projetar o apoio regulável em função dessas medidas - Figura 5.6.; observa-se que a altura do assento foi fixada de modo a evitar pressões na parte inferior das coxas. Assim sendo, não deverá ultrapassar o comprimento da perna da menor pessoa medida, do apoio dos pés até os tendões fletores dos joelhos.

Alavanca de comando: A sua pega, localização e alcance, forma de posicionamento e a força exigida - Figuras 5.7 e 5.7.1.

A medida D determina o alcance máximo do braço do operador para deslizar a alavanca ao iniciar o trabalho. O valor obtido foi 0,73m, a al



Figura 5.4

Posicionamento de apoio lombar do operador no assento da "armação universal"



Figura 5.5

Posição e conforto dos pés do operador

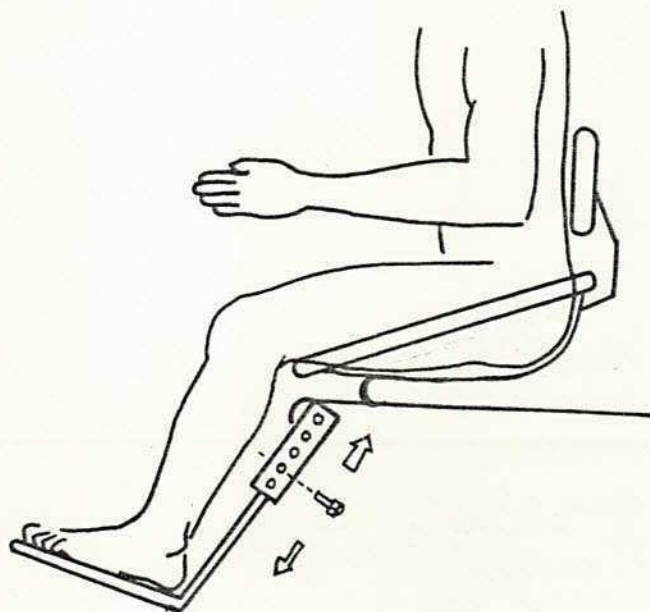


Figura 5.6

Sistema de regulagem do apoio para os pés do operador



Figura 5.7

Alavanca de comando: localização e alcance

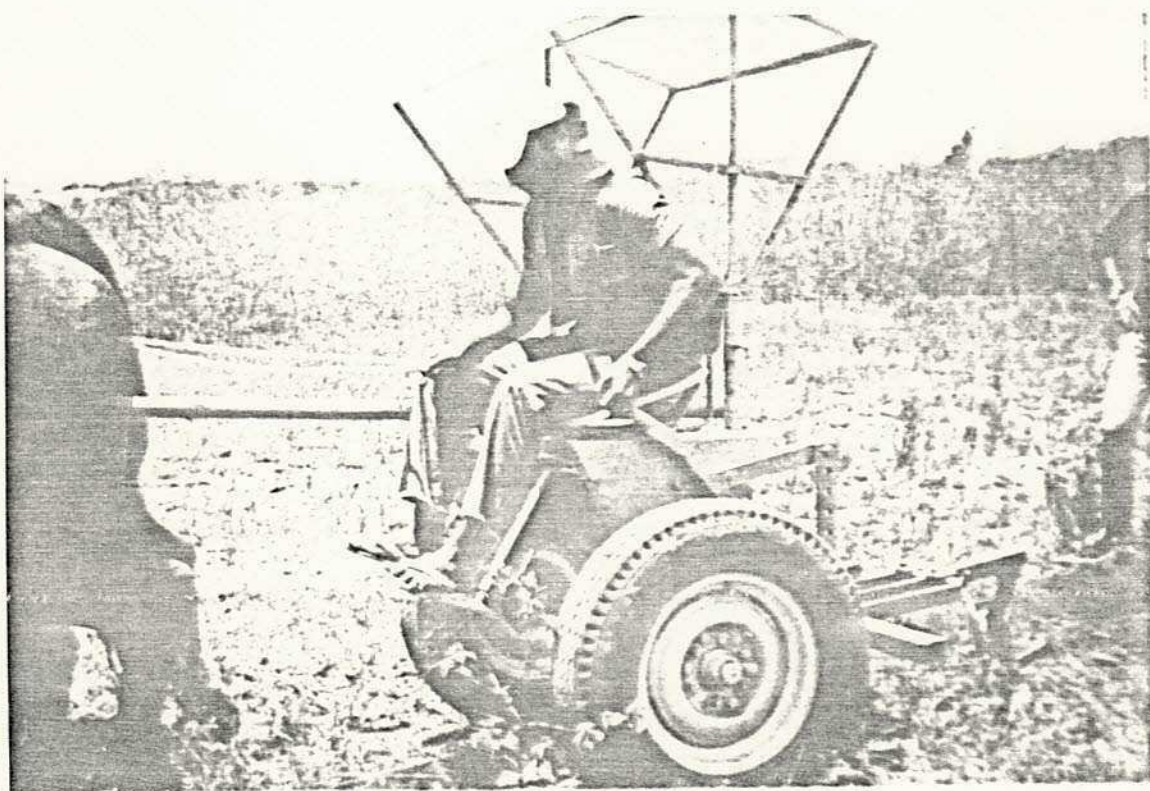


Figura 5.7.1.

Alavanca de comando: posicionamento e força exigida

tura a que a alavanca chega é de 0,45m, formando um ângulo de 27° em relação ao solo. Características de alavanca do sistema:

- rapidez de deslocamento
- boa amplitude média
- volume de ocupação no espaço mínimo, mediante o seu deslocamento ser na vertical
- resistência elevada em virtude do material empregado ser em aço carbono, uma barra de secção de 2" x 1/4 x 35,3/8" de comprimento, sendo o seu acionamento na secção mais delgada da barra.
- boa precisão durante os esforços exigidos pelo operador quando necessário, para o seu acionamento.

A força necessária para acionar a alavanca é variável: ao ser destravada do seu descanso, a alavanca se desloca na vertical sem nenhuma força empregada pelo operador e, sim, pelo seu próprio "peso" e na penetração do implemento no solo, quando então se faz necessário o esforço muscular do operador, de acordo com os níveis de profundidade de 0,05 a 0,10 e 0,15m. Dos ensaios realizados se obteve até 25 kgf, na situação da máxima profundidade (0,15m). No levantamento dos implementos as duas molas que são utilizadas no porta-implementos comprimem-se voltando ao seu ponto inicial de compressão, minimizando sensivelmente o esforço do operador

O esforço despendido pelo operador para a penetração do implemento no solo diminuiu 43% do valor obtido anteriormente, quando a alavanca foi usada por um outro operador com habilidade do membro esquerdo. Portanto, observa-se que a alavanca deverá ser colocada em função da habilidade do operador (membro direito ou esquerdo).

Mediante estes critérios é que a nossa alavanca foi projetada com a

propriedade de poder ser deslocada para ambos os lados - Figura 5.8.

Na penetração do implemento no solo foram utilizados dois meios para aumentar a força muscular do membro superior do operador:

- o assento, que permitiu uma boa postura, utilizando o "peso" do seu próprio corpo (postura equilibrada)

- o suporte de apoio dos pés, possibilitando o apoio total do corpo a desenvolver uma força estática (70 kgf) no ângulo de conforto que deve ser maior do que 95° (podendo ir até 135° em relação à linha de interface do solo.)

As medidas foram mensuradas tomando as médias das forças que foram obtidas através do dinamômetro.

Cobertura: A sua extensão, angulação de proteção e desmontagem a sua guarda - Figura 5.9.

A medida G é a altura do tronco do operador sentado, o valor máximo obtido, foi 0,84m. A proteção do operador contra fatores climáticos foi dimensionada com altura mínima de 1,00m e máxima de 1,25m, para dar maior amplitude, tendo em vista o movimento do operador ao subir e descer do seu posto de trabalho - Figura 5.9.1.

5.1. Ambiente e Manutenção

5.1.1. Ambiente

É o conjunto de fatores climáticos que fazem parte da estação de trabalho do homem, quando está executando uma tarefa, descrito no Capítulo III, item 3.4.

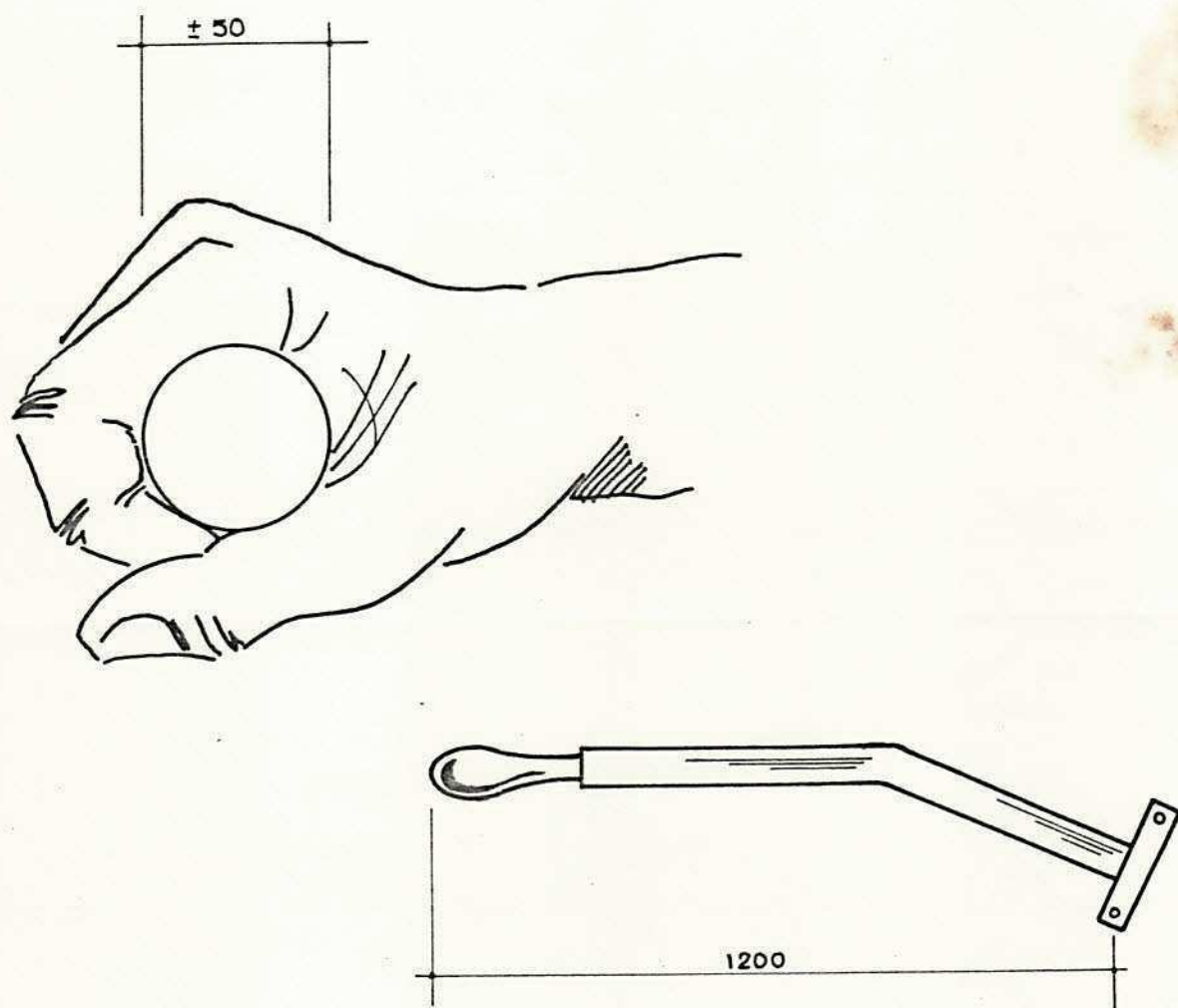


Figura 5.8

Alavanca de comando: posicionada ao lado direito
do operador

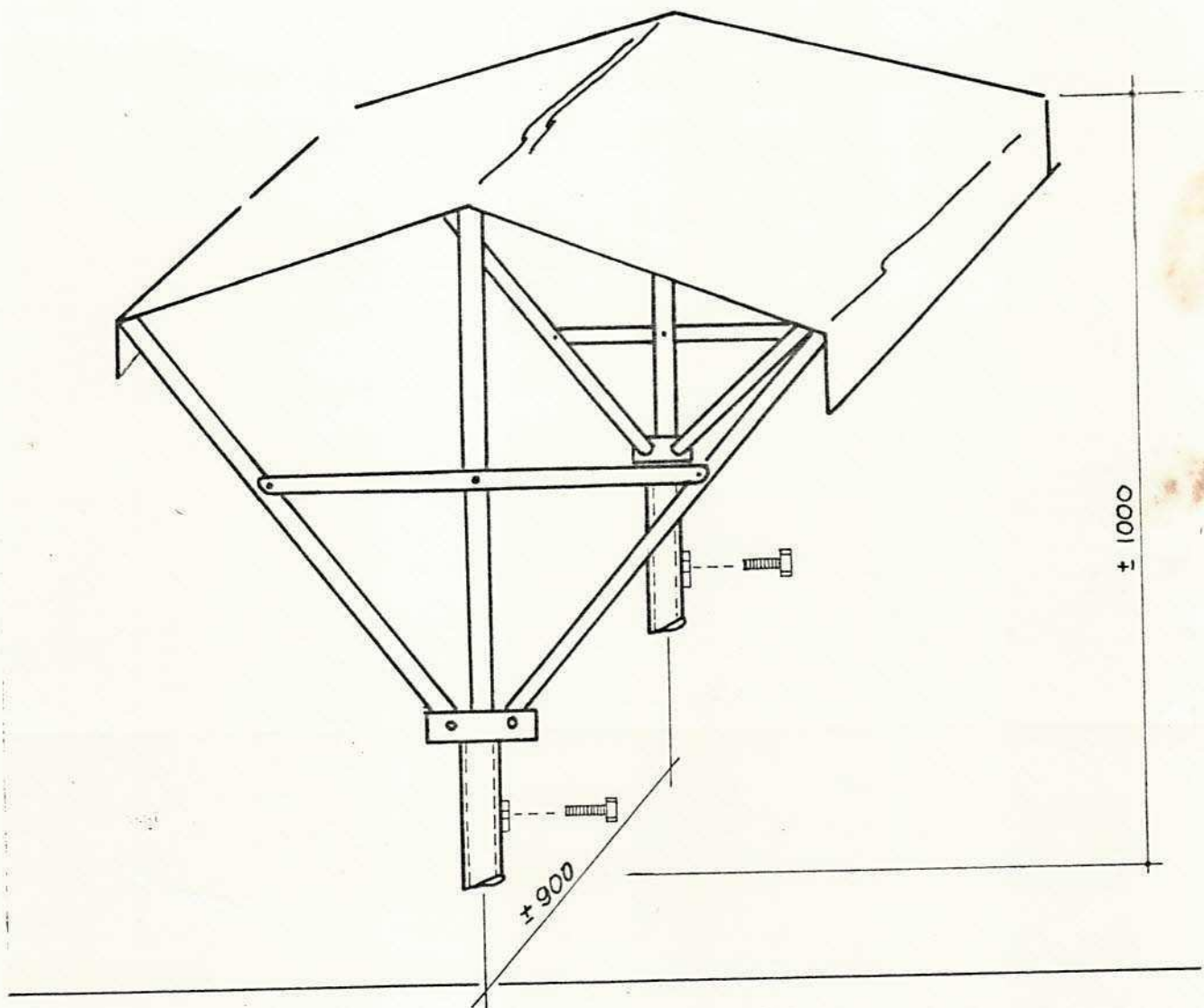


Figura 5.9.

Cobertura para proteção do operador

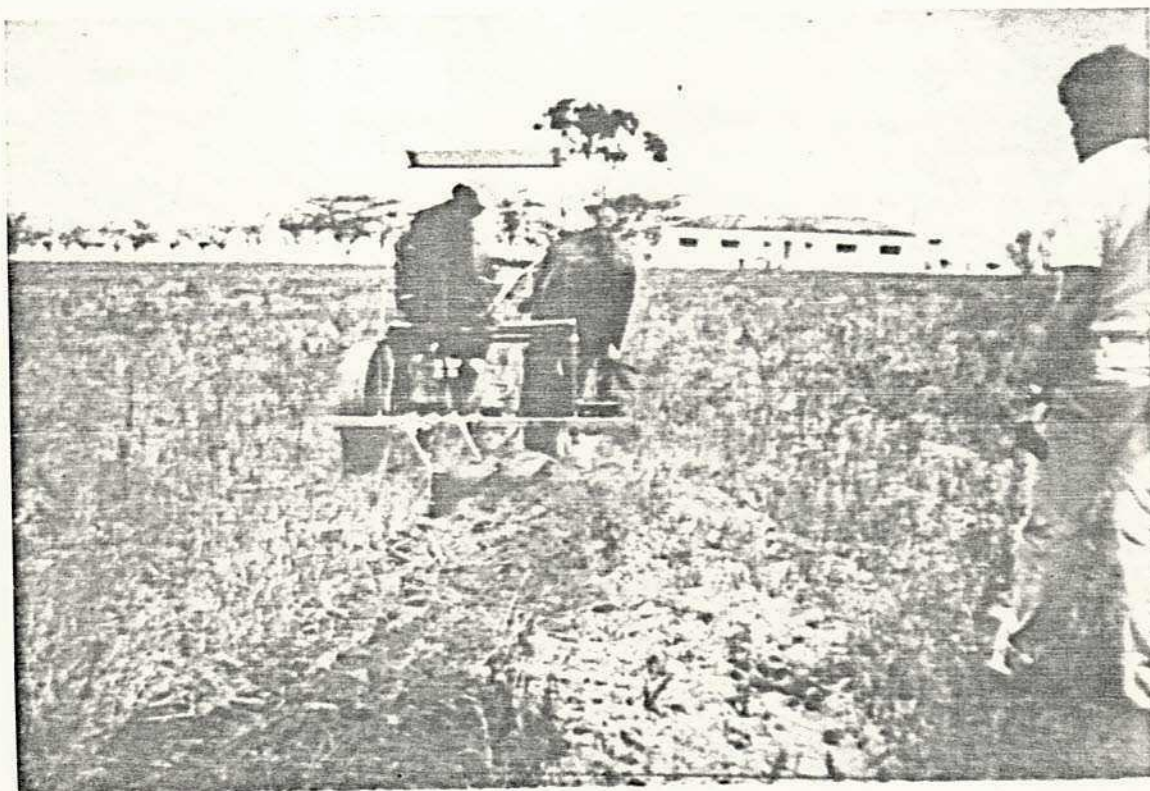


Figura 5.9.1

Operador protegido pela cobertura durante a
jornada de trabalho

5.1.2. Manutenção

Montagem e desmontagem e guarda da "armação universal", sendo de fácil manuseio devido aos componentes serem atrelados com facilidade e terem pouco "peso" os componentes do sistema que são manuseados no início e no fim da jornada de trabalho são: implemento, canga, cambão e cobertura (proteção do operador). No Quadro 3 aparecem os valores.

O sistema não requer cuidados especiais, apenas ajustes apropriados e armazenamento correto quando não em uso, são fatores importantes para garantir grande durabilidade e eficiente funcionamento.

QUADRO 3

Valores de cada componente citado

NOMENCLATURA	PESO (em kg)
Implemento	13
Canga	8
Cambão	5
Cobertura	10

CAPÍTULO VI

MATERIAIS E MÉTODOS

6. MATERIAIS E MÉTODOS

6.1. Materiais

6.1.1. Arado de Aiveca

O implemento empregado foi do tipo arado de aiveca fixo, marca SANS modelo RA-5, largura de corte 0,28m, adaptado para atrelamento no equipamento.

6.1.2. Armação Universal

O equipamento utilizado para o acionamento dos arados foi a "armação universal". Os materiais usados na sua construção foram os seguintes: perfis em "L", chapas pretas, barra retangular, cilíndrica, eletrodos em aço de baixo teor de carbono e cano galvanizado. Os não metálicos: nylon, madeira, pneus e bronze.

6.1.3. Dinamômetro

O dinamômetro é do tipo circular de fabricação KRATOS, com molas espirais para variação até 5.00 kgf, com a sensibilidade de 5 kgf cada espaçamento. O aparelho foi colocado no cambão entre o operador e a junta de bois, parafusado nas extremidades, da parte telescópica do cambão. Os esforços tratórios foram registrados por um ponteiro na escala do mostrador que gira sobre o mesmo, movimentado manualmente toda vez em que se iniciava um ensaio.

O dinamômetro foi preliminarmente experimentado para determinação de sua sensibilidade e precisão.

6.1.4. Cronômetro

O cronômetro foi o "CAMARO" suíço, com uma sensibilidade em segundos

6.1.5. Junta de Bois

Uma junta de bois, em cada região, pesando, ambos, 40 arrobas, o que corresponde a 300 quilos cada boi.

Os referidos animais estavam acostumados a trabalhar com os implementos convencionais, isto é, com o operador a pé dirigindo o implemento.

A idade dos animais era de 4 a 5 anos.

6.1.6. Solos

No presente trabalho procuramos conduzir nossas observações em dois tipos de solos em regiões distintas.

Solo Arenoso Barrento

Situado na Fazenda Sacada, município de Sumé, Estado da Paraíba: Micro-região Cariris Velhos, de propriedade do Sr. José Batista Gonçalves.

A demarcação do terreno foi feita após a limpeza com ceifadeira. A vegetação constituída por diversas espécies botânicas: Capim-fino (*Panicum purpurascens*, RADDI); Capim gordura (*Melinis minutiflora*, BEAUV), carrapicho (*Cenchrus tribuloides*, L) e outros capins diversos em menores porcentagens e não identificados.

O local apresenta pequena inclinação. (Anexo F topografia do terreno). Os ensaios de desempenho do equipamento foram realizados em sentido perpendicular à inclinação.

Foram realizados os ensaios em dois turnos, pela manhã e à tarde com profundidades de aração em três níveis diferentes: 0,05, 0,10 e 0,15m.

Solo Franco Arenoso

Situado no Campo Experimental do CNPA/EMBRAPA, em Surubim, Pernambuco.

O local não apresenta declividade (Anexo F topografia do terreno). Foram realizados outros ensaios de desempenho do equipamento.

A vegetação existente era rasteira, constituída de diferentes espécies botânicas, algodão (*Gossypium hirsutum*); carrapinho (*Cenchrus tribuloides*, L) e outras vegetações em menores porcentagens não identificadas, em espaçamento aleatório.

A análise granulométrica mostra que os solos utilizados foram, respectivamente:

6.1.7. Amostra nº 1 - Solo Arenoso

- Areia	74,00%
- Silte	15,14%
- Argila	10,86%

6.1.8. Amostra nº 2 - Solo Franco Arenoso

- Areia Grossa	52,00%
- Areia Fina	26,00%
- Silte	8,00%
- Argila	14,00%

Após os ensaios realizados, foi necessário introduzir as seguintes modificações técnicas:

- colocação de uma sega de disco circular na dianteira do Bico da Relha do Arado;

- colocação de uma roda de regulagem
- modificar as forças para conseguir a profundidade desejado
- ângulo de ataque
- ângulo de tração
- rigidez do suporte
- profundidade de barra de acoplamento
- aumentar o cambão para colocar a linha das forças mais próximas da linha entre a força de Arado e os bois
- fixação do Arado no suporte do porta-implementos
- alavanca do comando do sistema:
- localização da roda no sulco

6.1.9. Métodos

Foram utilizados dois arados, conforme já se fez referência. As arações foram feitas a três profundidades diferentes, no mesmo tipo de solo com três repetições nas regiões distintas.

As faixas de arações tiveram as seguintes dimensões: 0,60 x 1,00m em 6 faixas. Durante as arações foram observados os seguintes parâmetros:

- umidade do solo
- tempo gasto na operação - tempo efetivo
- esforço de tração
- velocidade - variação de funcionamento

As determinações de umidade foram realizadas antes do início de cada ensaio nas profundidades já indicadas. Estas determinações foram feitas em quatro posições de cada faixa a partir do início, a primeira a 10m, a segunda a 40m, a terceira a 70m e a quarta a 90m.

Para determinação da umidade natural foi realizada, como indica, a técnica usual.

Secagem em estufa a 110°C , pela norma (MB - 233/61) (*)

Foi iniciado o trabalho no solo arenoso, com equipamento atrelado com os implementos numa jornada diária de 6 horas sendo realizados os ensaios com 3 horas cada um, durante 3 dias, em diversas umidades, 5,0% a 7,0% encontradas nos diferentes níveis de profundidade - Quadro 4.

Foram registrados, também, o percurso do equipamento e os valores dos parâmetros já mencionados anteriormente. Para o solo franco-arenoso, foi adotado o mesmo método, sendo que neste a umidade variou entre 3,2% a 5,0%. Os valores estão registrados no Quadro 5.

O tempo gasto durante a jornada de trabalho foi mensurado a cada percurso de 100m. Foram registrados em 6 faixas, no tempo efetivo do trabalho numa extensão total de 600 m.

O esforço de tração médio dispendido pela junta de bois, para tracionar todo o sistema (equipamento e arados) era observado a cada momento em que se dava o arranque dos animais e quando os mesmos encontravam obstáculos durante a trajetória. No início de cada partida o dinamômetro registrava a sua caminhada a cada 100 m e neste percurso registrava-se um valor a cada 10 m, tirando o valor médio total quanto à velocidade de trabalho do sistema tracionado pela junta de bois, para os solos analisados, convencionou-se que a cada nível de profundidade fosse tirada a média das velocidades parciais, isto em virtude de os animais não terem uma velocidade

(*) Determinação das umidades dos solos foi realizada pelo Laboratório de Solos I do "Campus" da UFPb, em Campina Grande, Pb.

constante para que fosse permitida uma análise comparativa, graficamente, entre os solos.

QUADRO 4

Determinação da umidade média obtida no solo - Sumé - Pb¹

ENSAIO	UMIDADE (%)	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (s)	DATA
1	5.3	0.05	8	11.08.82
	6.0	0.10	9	11.08.82
	6.7	0.15	10	11.08.82
2	5.0	0.05	14	11.08.82
	6.2	0.10	15	11.08.82
	7.0	0.15	16	11.08.82
3	6.0	0.05	8	12.08.82
	6.2	0.10	9	12.08.82
	7.0	0.15	10	12.08.82
4	5.0	0.05	14	12.08.82
	6.0	0.10	15	12.08.82
	6.5	0.15	16	12.08.82
5	6.0	0.05	8	16.08.82
	6.5	0.10	9	16.08.82
	7.0	0.15	10	16.08.82
6	5.5	0.05	14	16.08.82
	6.4	0.10	15	16.08.82
	7.0	0.15	16	16.08.82

¹Solo arenoso barrento, situado na Fazenda Sacada, micro-região Cariris Velhos

QUADRO 5

Determinação da umidade média obtida no solo - Surubim-Pe¹

ENSAIO	UMIDADE (%)	PROFUNDIDADE (m)	TEMPO (s)	DATA
1	3.3	0.05	8	13.08.82
	3.8	0.10	9	13.08.82
	4.8	0.15	10	13.08.82
2	3.0	0.05	14	13.08.82
	3.5	0.10	15	13.08.82
	4.6	0.15	16	13.08.82
3	3.2	0.05	8	15.08.82
	3.5	0.10	9	15.08.82
	4.8	0.15	10	15.08.82
4	3.1	0.05	14	15.08.82
	3.4	0.10	15	15.08.82
	4.8	0.15	16	15.08.82
5	3.9	0.05	8	17.08.82
	4.0	0.10	9	17.08.82
	5.0	0.15	10	17.08.82
6	3.5	0.05	14	17.08.82
	3.6	0.10	15	17.08.82
	5.0	0.15	16	17.08.82

¹Solo franco-arenoso, situado no Campo Experimental do CNPA/EMBRAPA

CAPÍTULO VII

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

7. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos quadros que se seguem estão contidos os valores obtidos no ensaio. Em cada ensaio está registrada a média de 6 determinações referentes à largura de corte, profundidade, tempo, esforço de tração, distância percorrida e velocidade de trabalho, onde será analisado, em termos de espaço percorrido, o desempenho do equipamento nas regiões distintas.

QUADRO 6. Valores obtidos para o traçado dos gráficos de velocidade, em Sumé, Paraíba

ENSAIO	LARGURA MÉDIA (m)	PROFUNDIDADE MÉDIA (m)	TEMPO (s)	ESFORÇO TRACÇÃO MÉDIA (kgf)	DISTÂNCIA (m)	VELOCIDADE m/s		TURNO	DATA
						PARCIAL	MÉDIA		
1	0,28	0,05	140	160	100	0,71	0,62	Manhã	11.8.82
2	0,27	0,04	150	140	100	0,66			
3	0,28	0,05	155	120	100	0,64			
4	0,26	0,05	160	80	100	0,62			
5	0,28	0,05	180	70	100	0,55			
6	0,27	0,04	170	100	100	0,55			
1	0,28	0,05	130	150	100	0,76	0,65	Manhã	12.8.82
2	0,28	0,05	140	120	100	0,71			
3	0,28	0,04	150	100	100	0,66			
4	0,26	0,05	170	90	100	0,58			
5	0,27	0,04	150	90	100	0,66			
6	0,28	0,05	180	80	100	0,55			
1	0,28	0,05	120	120	100	0,83	0,85	Manhã	16.8.82
2	0,27	0,05	130	100	100	0,76			
3	0,26	0,04	120	90	100	0,83			
4	0,28	0,05	90	80	100	1,11			
5	0,28	0,05	120	85	100	0,83			
6	0,28	0,05	130	70	100	0,76			

Continua

QUADRO 6.

(Continuação)

ENSAIO	LARGURA MÉDIA (m)	PROFUNDIDADE MÉDIA (m)	TEMPO (s)	ESFORÇO TRACÇÃO MÉDIA (kgf)	DISTÂNCIA (m)	VELOCIDADE m/s		TURNO	DATA
						PARCIAL	MÉDIA		
1	0,28	0,10	180	210	100	0,55	0,52	Manhã	11.8.82
2	0,28	0,09	200	200	100	0,50			
3	0,28	0,09	180	190	100	0,55			
4	0,27	0,08	210	160	100	0,47			
5	0,28	0,10	200	130	100	0,50			
6	0,28	0,10	180	100	100	0,55			
1	0,28	0,10	280	180	100	0,35	0,48	Manhã	12.8.82
2	0,27	0,10	190	150	100	0,52			
3	0,28	0,09	180	120	100	0,55			
4	0,26	0,08	210	90	100	0,47			
5	0,27	0,10	200	80	100	0,50			
6	0,28	0,10	200	90	100	0,50			
1	0,28	0,10	120	170	100	0,66	0,86	Manhã	16.8.82
2	0,28	0,10	130	150	100	0,86			
3	0,28	0,09	120	120	100	0,83			
4	0,27	0,09	90	100	100	1,00			
5	0,27	0,10	120	80	100	0,90			
6	0,27	0,10	130	70	100	0,83			

Continua

QUADRO 6.

(Continuação)

ENSAIO	LARGURA MÉDIA (m)	PROFUNDIDADE MÉDIA (m)	TEMPO (s)	ESFORÇO TRACÇÃO MÉDIA (kgf)	DISTÂNCIA (m)	VELOCIDADE m/s		TURNO	DATA
						PARCIAL	MÉDIA		
1	0,28	0,15	230	250	100	0,43	0,41	Manhã	11.8.82
2	0,28	0,14	240	230	100	0,41			
3	0,28	0,15	242	200	100	0,41			
4	0,27	0,13	230	180	100	0,43			
5	0,27	0,15	260	150	100	0,38			
6	0,28	0,15	270	100	100	0,37			
1	0,28	0,15	290	210	100	0,34	0,43	Manhã	12.8.82
2	0,24	0,15	240	190	100	0,41			
3	0,26	0,15	250	150	100	0,40			
4	0,28	0,14	220	140	100	0,45			
5	0,27	0,15	220	100	100	0,45			
6	0,28	0,14	180	90	100	0,55			
1	0,28	0,15	220	200	100	0,45	0,52	Manhã	16.8.82
2	0,28	0,15	200	190	100	0,50			
3	0,28	0,14	180	180	100	0,55			
4	0,27	0,15	180	180	100	0,55			
5	0,28	0,15	190	190	100	0,52			
6	0,28	0,15	180	100	100	0,55			

QUADRO 7. Valores obtidos para o traçado dos gráficos de velocidade, em Sumé, Paraíba

ENSAIO	LARGURA MÉDIA (m)	PROFUNDIDADE MÉDIA (m)	TEMPO (s)	ESFORÇO TRACÇÃO MÉDIA (kgf)	DISTÂNCIA (m)	VELOCIDADE m/s		TURNO	DATA
						PARCIAL	MÉDIA		
1	0,27	0,05	170	180	100	0,58	0,70	Tarde	11.8.82
2	0,28	0,04	120	150	100	0,83			
3	0,28	0,04	120	130	100	0,83			
4	0,26	0,05	120	100	100	0,83			
5	0,28	0,06	170	90	100	0,58			
6	0,27	0,06	160	88	100	0,62			
1	0,28	0,05	160	180	100	0,62	0,59	Tarde	12.8.82
2	0,28	0,05	150	152	100	0,66			
3	0,27	0,04	180	130	100	0,55			
4	0,27	0,05	170	100	100	0,58			
5	0,28	0,05	180	80	100	0,55			
6	0,28	0,06	180	80	100	0,55			
1	0,28	0,05	120	130	100	0,83	0,78	Tarde	16.8.82
2	0,27	0,05	130	120	100	0,76			
3	0,28	0,05	150	125	100	0,66			
4	0,27	0,04	120	100	100	0,83			
5	0,26	0,04	130	90	100	0,76			
6	0,28	0,05	120	80	100	0,83			

Continua

QUADRO 7

(Continuação)

ENSAIO	LARGURA MÉDIA (m)	PROFUNDIDADE MÉDIA (m)	TEMPO (s)	ESFORÇO TRACÇÃO MÉDIA (kgf)	DISTÂNCIA (m)	VELOCIDADE m/s		TURNO	DATA
						PARCIAL	MÉDIA		
1	0,28	0,10	195	200	100	0,51	0,51	Tarde	11.8.82
2	0,28	0,10	206	190	100	0,48			
3	0,27	0,10	180	180	100	0,55			
4	0,28	0,09	230	130	100	0,43			
5	0,26	0,10	180	125	100	0,55			
6	0,28	0,09	180	100	100	0,55			
1	0,28	0,10	195	210	100	0,51	0,53	Tarde	12.8.82
2	0,27	0,09	180	200	100	0,55			
3	0,27	0,10	200	180	100	0,50			
4	0,26	0,09	185	130	100	0,54			
5	0,28	0,10	180	120	100	0,55			
6	0,28	0,10	195	100	100	0,51			
1	0,28	0,10	190	140	100	0,52	0,56	Tarde	16.8.82
2	0,28	0,10	180	130	100	0,55			
3	0,28	0,10	170	120	100	0,58			
4	0,27	0,09	180	100	100	0,55			
5	0,26	0,10	180	80	100	0,55			
6	0,28	0,09	180	70	100	0,55			

Continua

QUADRO 7

(Continuação)

ENSAIO	LARGURA MÉDIA (m)	PROFUNDIDADE MÉDIA (m)	TEMPO (s)	ESFORÇO TRACÇÃO MÉDIA (kgf)	DISTÂNCIA (m)	VELOCIDADE m/s		TURNOS	DATA
						PARCIAL	MÉDIA		
1	0,28	0,15	230	220	100	0,45	0,46	Tarde	11.8.82
2	0,27	0,15	205	200	100	0,48			
3	0,28	0,15	180	180	100	0,55			
4	0,27	0,14	197	130	100	0,50			
5	0,28	0,14	242	120	100	0,41			
6	0,28	0,15	240	110	100	0,41			
1	0,28	0,15	230	230	100	0,43	0,41	Tarde	12.8.82
2	0,27	0,15	210	210	100	0,47			
3	0,28	0,14	230	200	100	0,43			
4	0,27	0,14	250	200	100	0,40			
5	0,28	0,15	190	100	100	0,38			
6	0,28	0,14	270	180	100	0,37			
1	0,28	0,15	200	180	100	0,50	0,55	Tarde	16.8.82
2	0,28	0,14	190	150	100	0,52			
3	0,28	0,15	180	140	100	0,55			
4	0,27	0,14	180	150	100	0,55			
5	0,27	0,15	160	160	100	0,62			
6	0,38	0,15	180	100	100	0,55			

QUADRO 8. Valores obtidos para o traçado dos gráficos de velocidade, em Surubim, Pernambuco

ENSAIO	LARGURA MÉDIA (m)	PROFUNDIDADE MÉDIA (m)	TEMPO (s)	ESFORÇO TRACÇÃO MÉDIA (kgf)	DISTÂNCIA (m)	VELOCIDADE m/s		TURNO	DATA
						PARCIAL	MÉDIA		
1	0,28	0,05	120	120	100	0,83	0,78	Manhã	13.8.82
2	0,28	0,05	110	100	100	0,90			
3	0,27	0,05	120	80	100	0,83			
4	0,28	0,04	130	70	100	0,76			
5	0,28	0,04	140	70	100	0,71			
6	0,28	0,05	145	70	100	0,68			
1	0,28	0,05	125	125	100	0,80	0,81	Manhã	15.8.82
2	0,28	0,05	120	100	100	0,83			
3	0,28	0,05	110	90	100	0,90			
4	0,27	0,05	120	80	100	0,83			
5	0,27	0,04	130	70	100	0,76			
6	0,28	0,04	120	70	100	0,83			
1	0,28	0,05	120	100	100	0,83	0,86	Manhã	17.8.82
2	0,28	0,05	110	95	100	0,90			
3	0,27	0,05	125	80	100	0,80			
4	0,27	0,04	120	80	100	0,83			
5	0,28	0,04	110	70	100	0,90			
6	0,28	0,05	110	70	100	0,90			

Continua

QUADRO 8 .

(Continuação)

ENSAIO	LARGURA MÉ- DIA (m)	PROFUNDIDA- DE MÉDIA (m)	TEMPO (s)	ESFORÇO TRA- ÇÃO MÉDIA (kgf)	DISTÂNCIA (m)	VELOCIDADE m/s		TURNOS	DATA
						PARCIAL	MÉDIA		
1	0,28	0,10	160	130	100	0,62	0,60	Manhã	13.8.82
2	0,27	0,10	140	100	100	0,71			
3	0,28	0,09	130	90	100	0,77			
4	0,27	0,09	180	80	100	0,55			
5	0,28	0,10	180	80	100	0,55			
6	0,28	0,10	200	85	100	0,50			
1	0,28	0,10	130	128	100	0,76	0,73	Manhã	15.8.82
2	0,28	0,10	125	100	100	0,80			
3	0,28	0,10	135	90	100	0,74			
4	0,27	0,09	138	80	100	0,72			
5	0,28	0,09	140	85	100	0,71			
6	0,27	0,10	150	70	100	0,66			
1	0,28	0,10	170	125	100	0,90	0,78	Manhã	17.8.82
2	0,28	0,10	120	100	100	0,83			
3	0,27	0,09	125	90	100	0,80			
4	0,27	0,09	135	80	100	0,74			
5	0,28	0,10	138	85	100	0,72			
6	0,28	0,10	140	70	100	0,71			

(Continua)

QUADRO 8 .

(Continuação)

ENSAIO	LARGURA MÉDIA (m)	PROFUNDIDADE MÉDIA (m)	TEMPO (s)	ESFORÇO TRACÇÃO MÉDIA (kgf)	DISTÂNCIA (m)	VELOCIDADE m/s		TURNO	DATA
						PARCIAL	MÉDIA		
1	0,28	0,15	180	190	100	0,55	0,52	Manhã	13.8.82
2	0,28	0,15	190	150	100	0,52			
3	0,28	0,14	185	100	100	0,54			
4	0,28	0,15	195	90	100	0,51			
5	0,27	0,14	205	90	100	0,48			
6	0,28	0,15	210	90	100	0,47			
1	0,28	0,15	185	180	100	0,54	0,53	Manhã	15.8.82
2	0,28	0,15	190	100	100	0,52			
3	0,27	0,15	192	100	100	0,52			
4	0,27	0,14	195	90	100	0,51			
5	0,27	0,15	195	90	100	0,55			
6	0,28	0,15	200	90	100	0,50			
1	0,28	0,15	180	185	100	0,55	0,51	Manhã	17.8.82
2	0,28	0,15	185	150	100	0,54			
3	0,27	0,15	182	100	100	0,54			
4	0,28	0,14	200	100	100	0,50			
5	0,28	0,15	210	90	100	0,47			
6	0,27	0,14	230	90	100	0,43			

QUADRO 9. Valores obtidos para o traçado dos gráficos de velocidade, em Surubim, Pernambuco

ENSAIO	LARGURA MÉDIA (m)	PROFUNDIDADE MÉDIA (m)	TEMPO (s)	ESFORÇO TRACÇÃO MÉDIA (kgf)	DISTÂNCIA (m)	VELOCIDADE m/s		TURNO	DATA
						PARCIAL	MÉDIA		
1	0,28	0,05	125	110	100	0,80	0,76	Tarde	13.8.82
2	0,27	0,05	120	100	100	0,83			
3	0,28	0,04	130	90	100	0,76			
4	0,28	0,04	135	80	100	0,74			
5	0,27	0,05	140	85	100	0,71			
6	0,28	0,05	140	80	100	0,71			
1	0,28	0,05	120	100	100	0,83	0,77	Tarde	15.8.82
2	0,27	0,04	120	95	100	0,83			
3	0,28	0,05	130	80	100	0,76			
4	0,28	0,05	135	80	100	0,74			
5	0,28	0,05	138	70	100	0,72			
6	0,28	0,04	140	70	100	0,71			
1	0,28	0,05	125	105	100	0,80	0,78	Tarde	17.8.82
2	0,27	0,05	120	90	100	0,83			
3	0,28	0,05	130	85	100	0,75			
4	0,27	0,04	130	80	100	0,76			
5	0,28	0,04	120	70	100	0,83			
6	0,28	0,05	140	70	100	0,71			

(Continua)

QUADRO 9.

(Continuação)

ENSAIO	LARGURA MÉ- DIA (m)	PROFUNDIDA DE MÉDIA (m)	TEMPO (s)	ESFORÇO TRA- ÇÃO MÉDIA (kgf)	DISTÂNCIA (m)	VELOCIDADE m/s		TURNO	DATA
						PARCIAL	MÉDIA		
1	0,28	0,10	170	120	100	0,58	0,73	Tarde	13.8.82
2	0,28	0,10	150	100	100	0,66			
3	0,28	0,10	130	95	100	0,76			
4	0,27	0,10	120	90	100	0,83			
5	0,28	0,09	120	90	100	0,83			
6	0,28	0,10	135	90	100	0,74			
1	0,28	0,10	140	110	100	0,71	0,70	Tarde	15.8.82
2	0,28	0,10	130	100	100	0,76			
3	0,27	0,10	125	90	100	0,80			
4	0,28	0,09	150	90	100	0,65			
5	0,27	0,09	155	80	100	0,64			
6	0,28	0,09	160	80	100	0,62			
1	0,28	0,10	160	120	100	0,62	0,75	Tarde	17.8.82
2	0,28	0,10	150	100	100	0,65			
3	0,27	0,10	130	90	100	0,76			
4	0,27	0,09	120	80	100	0,83			
5	0,28	0,10	120	70	100	0,83			
6	0,28	0,10	120	90	100	0,83			

Continua

QUADRO 9 .

(Continuação)

ENSAIO	LARGURA MÉ- DIA (m)	PROFUNDIDA- DE MÉDIA (m)	TEMPO (s)	ESFORÇO TRA- ÇÃO MÉDIA (kgf)	DISTÂNCIA (m)	VELOCIDADE m/s		TURNO	DATA
						PARCIAL	MÉDIA		
1	0,28	0,15	185	180	100	0,54	0,51	Tarde	13.8.82
2	0,28	0,15	190	150	100	0,52			
3	0,27	0,14	195	100	100	0,51			
4	0,28	0,14	200	95	100	0,50			
5	0,27	0,14	185	90	100	0,54			
6	0,28	0,15	215	90	100	0,46			
1	0,28	0,15	196	170	100	0,51	0,51	Tarde	15.8.82
2	0,28	0,14	190	150	100	0,52			
3	0,27	0,15	188	100	100	0,53			
4	0,28	0,14	180	90	100	0,55			
5	0,27	0,15	200	90	100	0,50			
6	0,28	0,15	220	90	100	0,45			
1	0,28	0,14	180	170	100	0,55	0,52	Tarde	17.8.82
2	0,28	0,15	185	120	100	0,54			
3	0,28	0,15	190	90	100	0,52			
4	0,27	0,15	195	95	100	0,51			
5	0,27	0,14	185	90	100	0,54			
6	0,28	0,15	210	80	100	0,47			

Discussão

Dentre os vários parâmetros determinados neste trabalho, apenas os seguintes foram considerados de maior relevância para avaliação e discussão dos resultados obtidos:

Solo Arenoso

- teor de umidade
- velocidade de trabalho
- esforço de tração

Entende-se que no desempenho da "armação universal" no solo arenoso com arado de aiveca nos diversos níveis de profundidade já descritos anteriormente, obtivemos os seguintes valores pela manhã, na profundidade de 0,05m; teores de umidade, 5,0%; velocidade, 0,62 m/s e esforço de tração de 111,0 kgf.

O solo permitiu à "armação universal" um trabalho eficiente, obtendo-se um desempenho satisfatório.

À tarde, na mesma profundidade, os valores obtidos foram: umidade, 5,0%; velocidade, 0,70 m/s e esforço de tração de 106,0 kgf.

O comportamento geral do desempenho foi bastante semelhante ao anterior.

No ensaio seguinte, realizado na profundidade de 0,10m pela manhã, os valores obtidos foram: umidade, 7,0%; velocidade, 0,52m/s e esforço de tração 165 kgf.

O solo ofereceu uma resistência à "armação universal" tracionada, quando percorreu 200m, encontrando pedregulhos no percurso, sendo necessá

rio aliviar o implemento (arado de aiveca) na profundidade requerida. Embora o solo tivesse entulhos, a "armação universal" trabalhou bem em termos de profundidade.

À tarde, na mesma profundidade, obtivemos os seguintes valores: umidade, 6,0%; velocidade, 0,51 m/s e esforço de tração 154 kgf.

O solo permitiu à "armação universal" um trabalho regular, em virtude de ter havido entulhos na distância de 400 m, dificultando o seu desenvolvimento.

No ensaio seguinte realizado na profundidade de 0,05m, pela manhã, foram obtidos os seguintes valores: umidade, 7,0%; velocidade, 0,41 m/s e esforço de tração 185 kgf. Como se observa, foi nesta profundidade que a velocidade diminuiu, devido ao esforço tratório dos níveis, mesmo com a umidade mais elevada.

O solo ofereceu bastante resistência; entretanto, não houve avaria alguma na "armação universal". A mesma trabalhou bem, arando no solo com entulhos, chegando a empregar maior esforço durante o percurso, devido aos obstáculos surgidos nesta profundidade, que foram pedras e raízes; entretanto, foi concluída a tarefa com um desempenho pouco satisfatório-

À tarde, voltamos a trabalhar na mesma profundidade e obtivemos os seguintes resultados: umidade, 7,0%; velocidade, 0,46 m/s e esforço de tração 160 kgf.

Este comportamento de diminuição da velocidade e o esforço de tração também elevado, foi devido à profundidade e fadiga dos animais. Nas Figuras 7 e 7.1. são mostradas as relações entre o tempo (em segundos) e as distâncias percorridas (em metros) nas velocidades encontradas nos Quadros 6 e 7.

No dia seguinte, foi continuado o trabalho iniciado pela manhã, o nosso primeiro ensaio na profundidade de 0,05m, quando foram registrados os seguintes valores: umidade, 6,0%; velocidade, 0,65 m/s e esforço de tração, 105 kgf. O solo permitiu melhor penetração dos implementos, atrelados à "armação universal", fazendo um trabalho bastante eficiente, obtendo-se, também, melhor desempenho.

À tarde, na mesma profundidade, obtivemos os seguintes valores: umidade, 5,0%; velocidade, 0,59 m/s e esforço de tração, 107 kgf.

Como se observa na variação dos valores acima citados o desempenho foi menos satisfatório que o anterior, devido à variação alimentar dos animais.

No ensaio seguinte, realizado na profundidade de 0,10m, pela manhã, os valores obtidos foram: umidade, 6,0%; velocidade, 0,48 m/s e esforço de tração, 101 kgf.

O solo ofereceu uma resistência à "armação universal" devido à profundidade ter sido duplicada, chegando a diminuir sensivelmente sua velocidade, quando foi necessário o operador "instigá-lo" com uma "vara" para fazer com que os mesmos começassem a se movimentar.

À tarde, procuramos ajustar os implementos (arado de aiveca) na profundidade acima citada e obtivemos os valores: umidade, 6,0%; velocidade, 0,56 m/s e esforço de tração, 156 kgf.

A junta de bois desenvolveu mais, apesar do esforço de tração ter sido mais acentuado, havendo, assim, um bom desempenho da "armação universal", fazendo no solo uma boa "leiva."

Outro ensaio foi na profundidade de 0,15m pela manhã; no entanto, procuramos dar um descanso aos animais durante um dia e quando foi iniciada

do, no dia seguinte, obtivemos os seguintes resultados: umidade, 7,0%; velocidade, 0,43 m/s e esforço de tração, 146 kgf.

O resultado da aradura foi satisfatório, atingindo a "leiva" numa largura média de 0,58m e profundidade de 0,15m.

A "armação universal" trabalhou com razoável aderência no terreno.

À tarde iniciamos o trabalho, na profundidade de 0,15m e obtivemos os resultados seguintes: umidade, 6,5%; velocidade, 0,41m/s e esforço de tração, 186 kgf.

O solo não permitiu a penetração do arado para o trabalho, mas a "armação universal" resistiu aos impactos durante o seu desenvolvimento, em virtude do solo, a esta profundidade, estar totalmente impregnado de pedregulhos, não havendo nenhuma formação da "leiva." Nas Figuras 8 e 8.1. são mostradas as relações entre o tempo (em segundos) e as distâncias percorridas (em metros) nas velocidades encontradas nos Quadros 6 e 7.

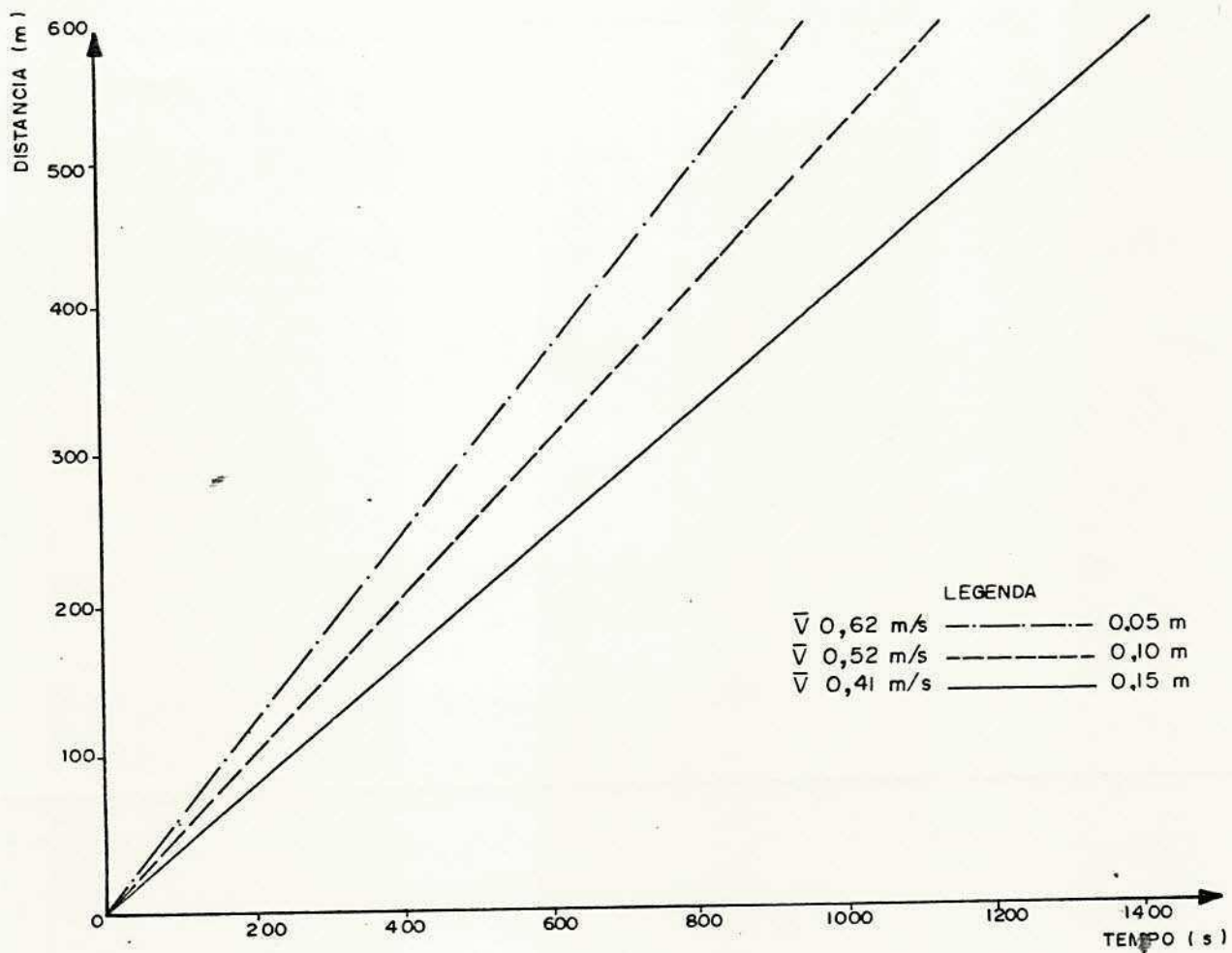


FIGURA 7.

Relação das velocidades médias entre o tempo e a distância, no solo de Sumé, Estado da Paraíba. Em 11.08.82 - Turno da Manhã

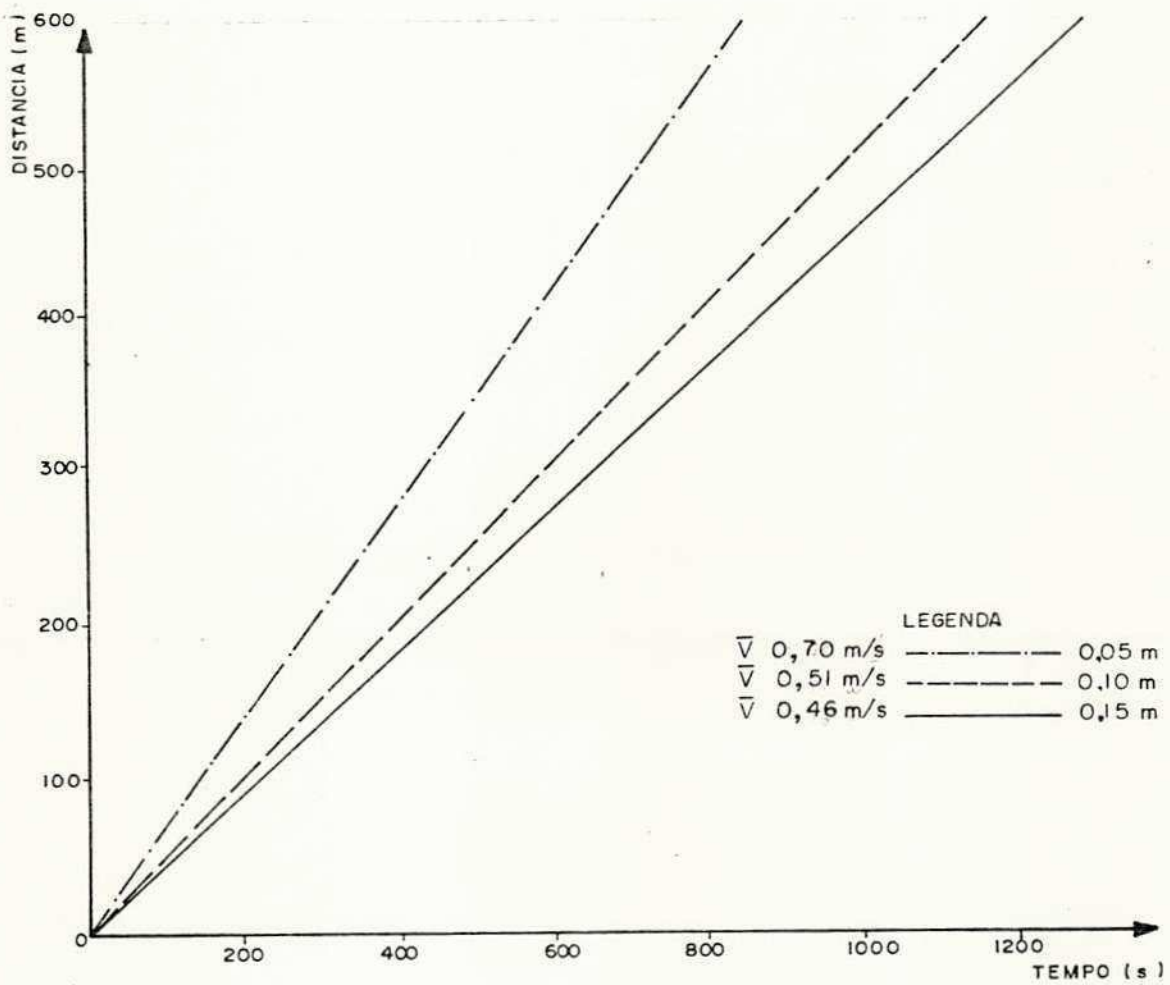


FIGURA 7.1

Relação das velocidades médias entre o tempo e a distância, no solo de Sumé, Estado da Paraíba. Em 11.08.82. Turno da Tarde

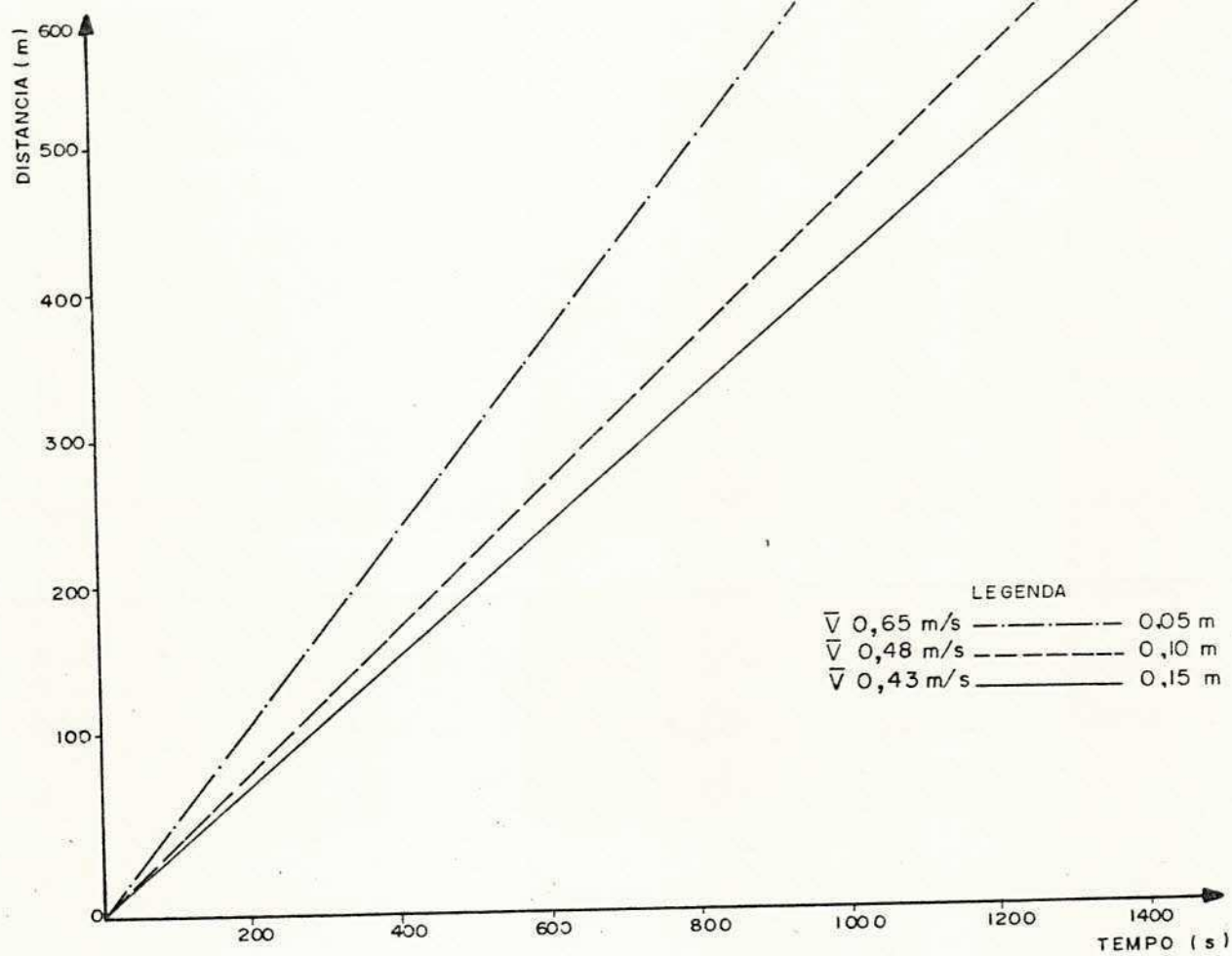


FIGURA 8.

Relação das velocidades médias entre o tempo e distância, no solo de Sumê, Estado da Paraíba. Em 12.08.82. Turno da Manhã

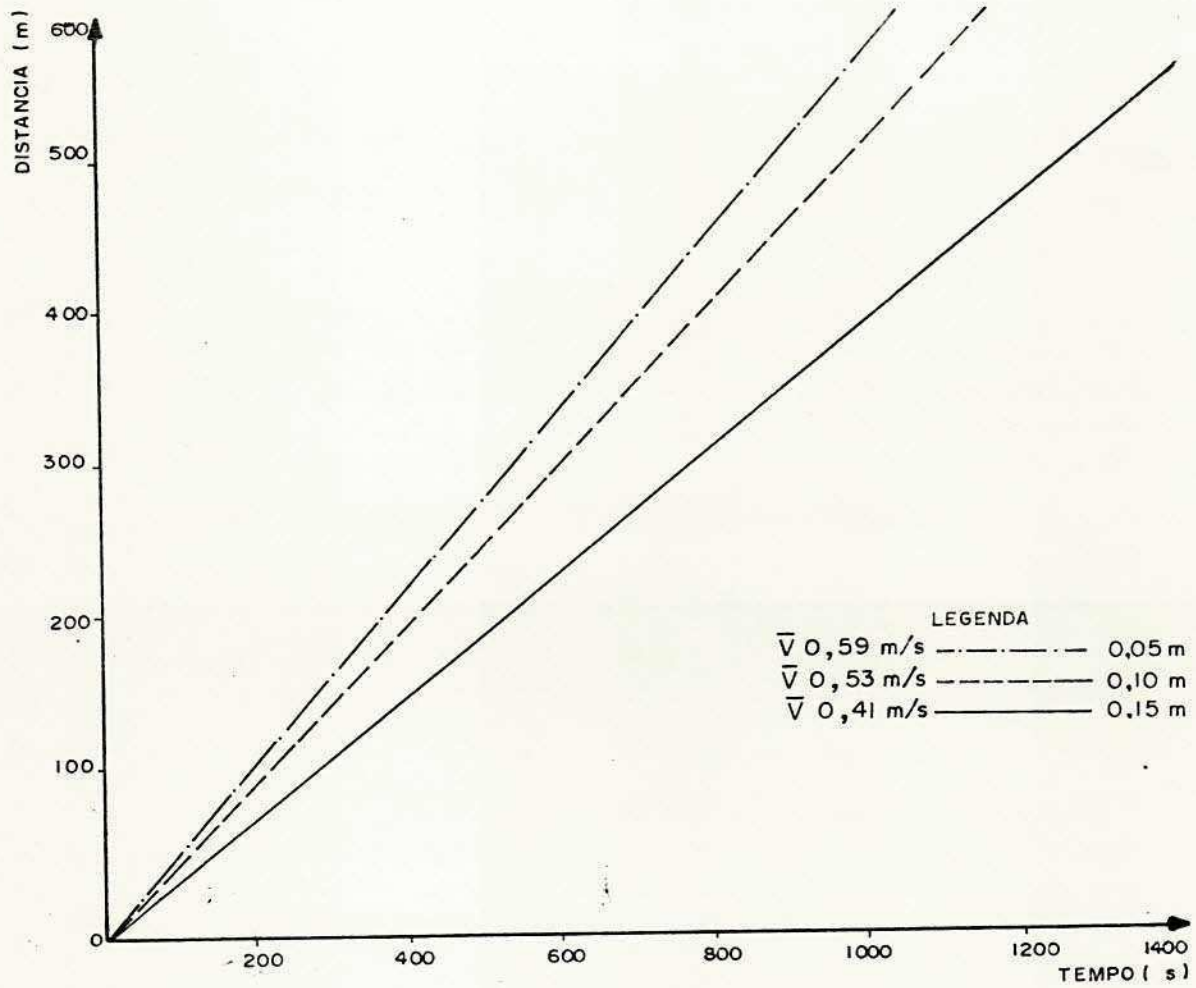


FIGURA 8.1

Relação das velocidades médias entre o tempo e distância, no solo de Sumê, Estado da Paraíba. Em 12.08.82. Turno da tarde

Continuando o ensaio na profundidade de 0,05m, pela manhã, obtivemos os seguintes valores: umidade, 6,0%; velocidade, 0,85m/s e esforço de tração de 90,0 kgf. A "armação universal" teve um bom desempenho, não deixando dúvidas durante o percurso, fazendo uma aração perfeita, não havendo incidente algum. Como observamos, foi a maior velocidade desenvolvida durante esses dias.

À tarde, e na mesma profundidade, obtivemos os seguintes valores: umidade, 7,0%; velocidade, 0,78m/s e esforço de tração, 107 kgf.

O solo ofereceu uma resistência à "armação universal" tracionado, quando deu o arranque mas logo em seguida foi-se adequando até o fim do percurso. No ensaio seguinte, realizado na profundidade de 0,10m pela manhã, obtivemos os seguintes valores: umidade, 6,5%; velocidade, 0,86 m/s e esforço de tração, 115 kgf. Então, observamos que houve uma velocidade bem diferente da anterior, em virtude de o operador forçar os animais com um instrumento não adequado. Mesmo assim, a "armação universal" se portou bem, não sofrendo dano material.

À tarde voltamos ao mesmo trabalho de aração na mesma oportunidade e obtivemos os seguintes valores: umidade, 6,5%; velocidade, 0,56 m/s e esforço de tração, 106 kgf. Houve uma diminuição de velocidade, dado a determinados fatores orgânicos dos animais, mas a "armação universal" se portou bem na sua performance durante o trabalho.

Na profundidade de 0,15m, pela manhã, foram obtidos os valores abaixo: umidade, 7,0%; velocidade, 0,52 m/s e esforço de tração, 173 kgf. O solo ofereceu certa resistência, em virtude da profundidade e o esforço tração, mas houve boa penetração do implemento (arado de aiveca), tendo a "armação universal" desempenhado satisfatoriamente.

À tarde continuamos com o nosso ensaio, na mesma profundidade, sendo obtidos os valores que se seguem: umidade, 7,0%; velocidade, 0,55m/s e esforço de tração, 146 kgf. O resultado da aradura foi satisfatório, atingindo a "leiva" uma largura média de 0,57 m e profundidade de 0,15 m. A "armação universal" desenvolveu bem e com boa aderência ao solo.

Nas Figuras 9 e 9.1. são mostradas as relações entre o tempo (em segundo) e as distâncias percorridas (em metros) nas velocidades encontradas nos Quadros 6 e 7.

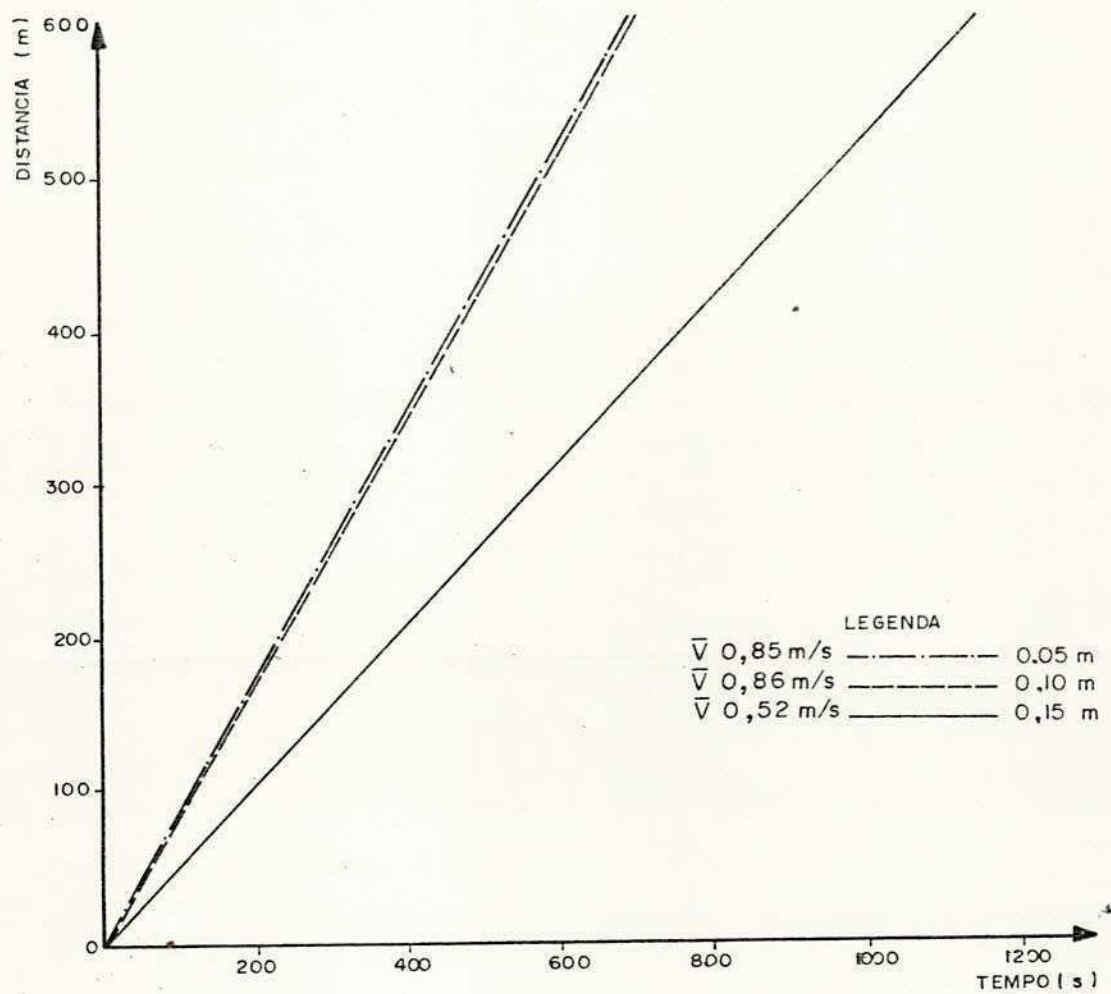


FIGURA 9.

Relação das velocidades médias entre o tempo e distância no solo de Sumê, Estado da Paraíba. Em 16.08.82. Turno da Manhã

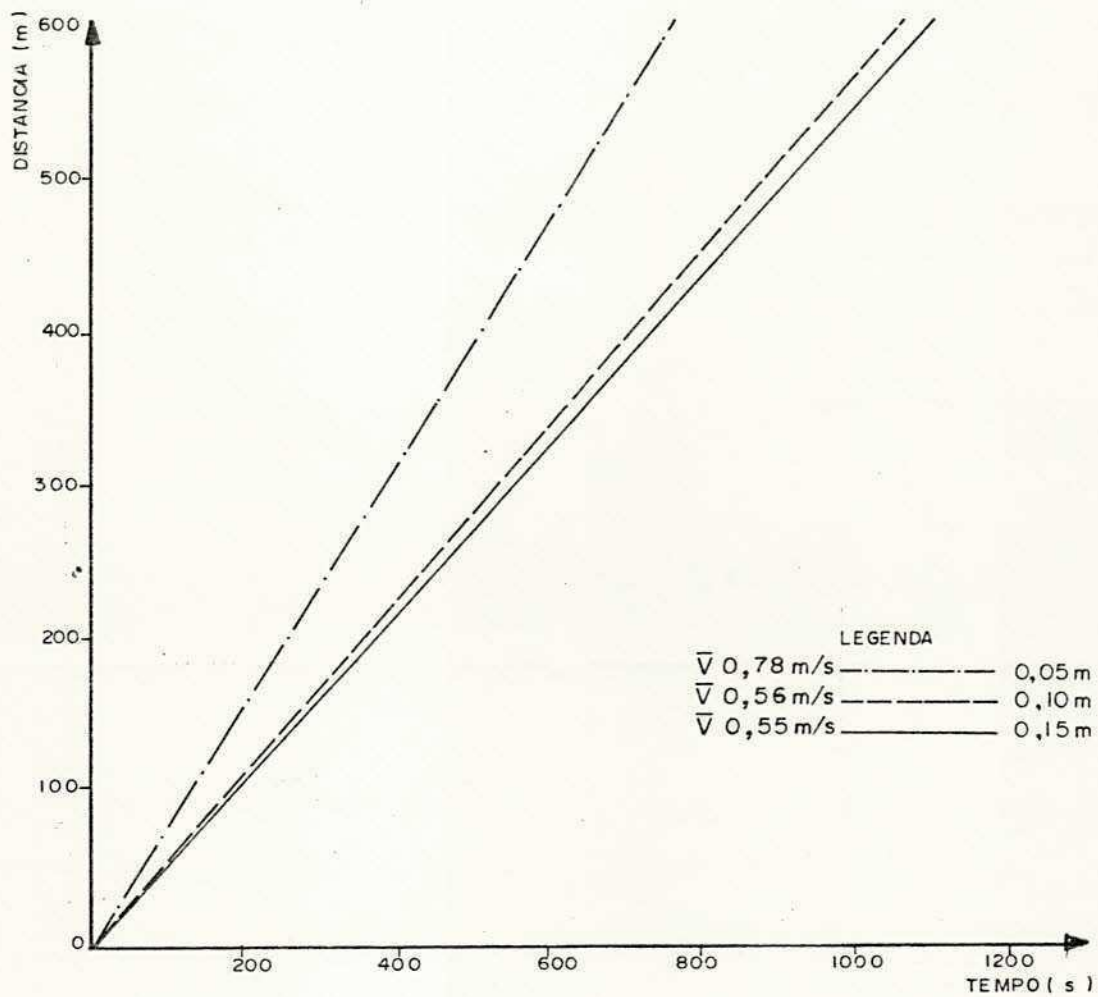


FIGURA 9.1.

Relação das velocidades médias entre o tempo e distância, no solo de Sumê, Estado da Paraíba. Em 16.08.82. Turno da Tarde

Solo Franco-Arenoso

Neste solo, procuramos ensaiar o trabalho para apreciação do desempenho da "armação universal" nos mesmos níveis de profundidade e parâmetros já mencionados.

Na profundidade de 0,05m, pela manhã, foram obtidos os seguintes valores: umidade, 3,9%; velocidade, 0,78 m/s e esforço de tração, 85 kgf. Todos esses valores foram bem menores que o outro solo (arenoso); nota-se um bom desempenho da "armação universal" em termos de velocidade, profundidade e esforço tratório.

À tarde, na mesma profundidade, obtivemos os seguintes valores: umidade, 3,0%; velocidade, 0,76 m/s e esforço de tração, 89 kgf. São valores bem diferentes do solo anterior (solo arenoso), mantendo, assim, a "armação universal" melhor desempenho durante todo o percurso e sendo semelhante ao anterior.

No ensaio seguinte, na profundidade de 0,10m, pela manhã foram obtidos os seguintes valores: umidade, 4,0%; velocidade, 0,60 m/s e esforço de tração, 94 kgf. O solo não ofereceu grande resistência, continuando ainda os valores bem acentuados em relação ao solo anterior (arenoso) sendo apenas as umidades que diferem, mas mesmo assim não prejudicou o desempenho da "armação universal" considerado bom o resultado.

À tarde, na mesma profundidade, foi iniciado o trabalho e obtidos os seguintes valores: umidade, de 4,6%; velocidade, 0,73 m/s e esforço de tração, 92 kgf. A velocidade e o esforço continuam bem, em melhores condições que o solo arenoso. A "armação universal" trabalhou com boa aderência do implemento (arado de aiveca) no solo, a aradura mostrou um bom aspecto em toda a sua extensão com sulcos uniformes e o resultado foi satis

fatório.

Para o ensaio seguinte, na profundidade de 0,15m pela manhã, foram obtidos os valores que se seguem: umidade, 4,8%; velocidade, 0,52m/s e esforço de tração, 118 kgf. Cumpre assinalar que este solo vem proporcionando melhor desenvolvimento da "armação universal", mesmo com baixas médias de teores de umidade em relação ao solo anterior (arenoso). O trabalho foi considerado bom em termos de desempenho e profundidade e inversão da "leiva."

À tarde, na mesma profundidade obtivemos os seguintes valores: umidade, 4,6%; velocidade, 0,51 m/s e esforço de tração, 117 kgf. A "armação universal" teve um bom desempenho; entretanto, nestas condições o implemento (arado de aiveca) foi menos eficiente, tendo sido várias as tentativas para se conseguir profundidade e largura razoáveis.

Nas Figuras 10 e 10.1, são mostradas as relações entre o tempo (em segundos) e as distâncias percorridas (em metros) nas velocidades encontradas nos Quadros 8 e 9.

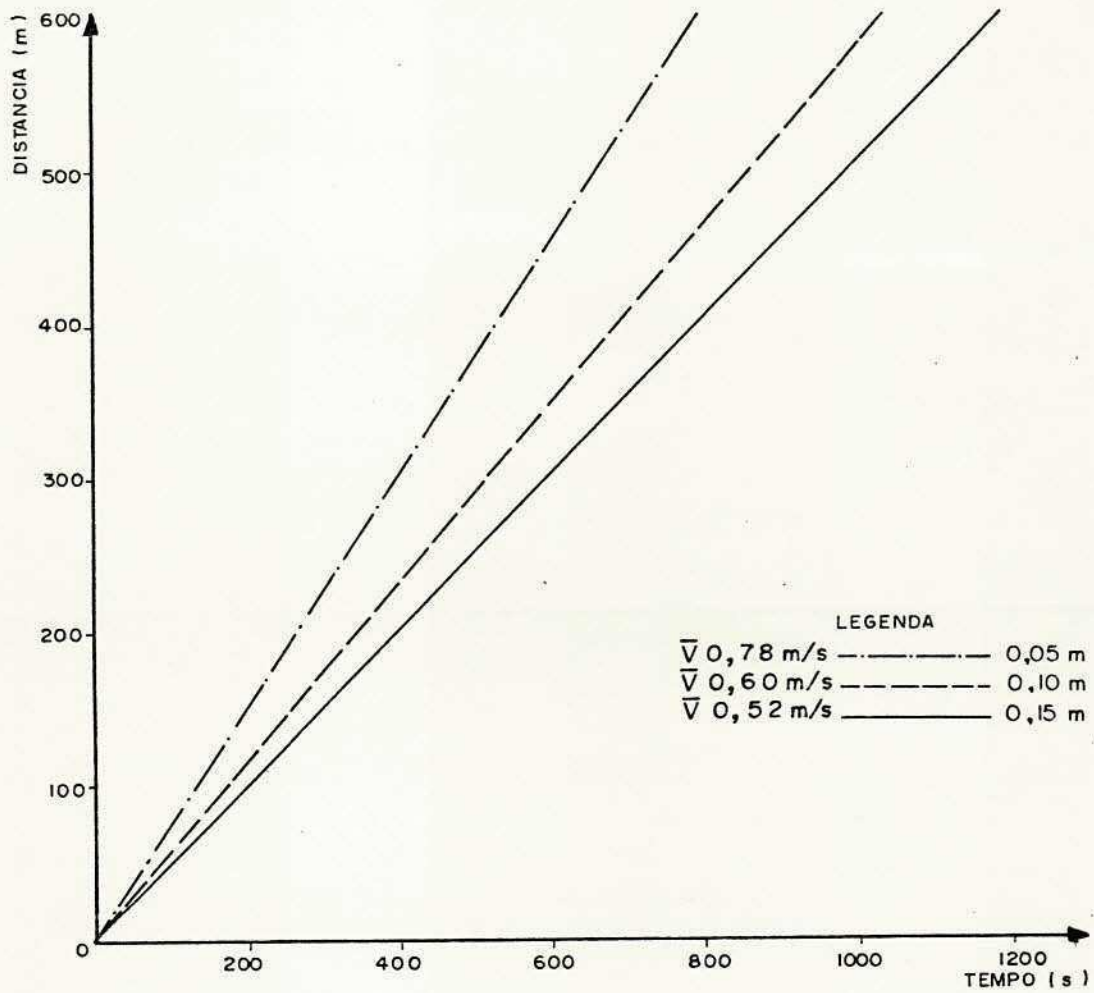


FIGURA 10

Relação das velocidades médias entre o tempo e distância, no solo de Surubim, Estado de Pernambuco. Em 13.08.82. Turno da Manhã

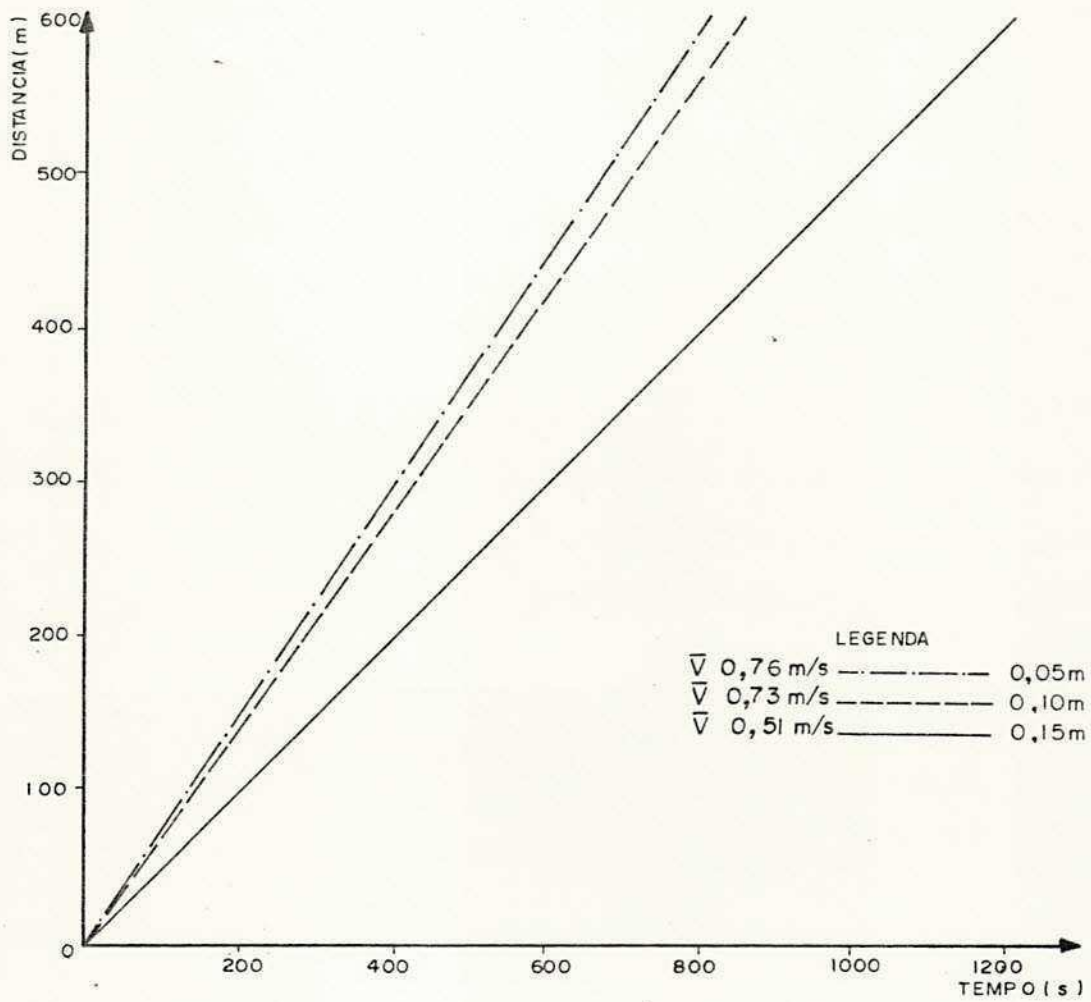


FIGURA 10.1

Relação das velocidades médias entre o tempo e distância,
no solo de Surubim, Estado de Pernambuco. Em 13.08.82.

Turno da Tarde

No dia seguinte foi reiniciado o trabalho, pela manhã, o primeiro ensaio na profundidade de 0,05m, quando foram obtidos os seguintes valores: umidade, 3,2%; velocidade, 0,81m/s e esforço de tração, 99 kgf. O solo não ofereceu muita resistência e se notava um bom desempenho da "armação universal" em termos de velocidade e profundidade, cujos resultados foram considerados bons.

À tarde, na mesma profundidade, obtivemos os seguintes valores: umidade, 3,0%; velocidade, 0,77m/s e esforço de tração, 82 kgf. A "armação universal" trabalhou e desempenhou muito bem, não tendo havido nenhuma alteração durante seu percurso. O resultado da aradura foi satisfatório.

No ensaio seguinte, na profundidade de 0,10m pela manhã, os dados obtidos foram: umidade, 3,5%; velocidade, 0,73m/s e esforço de tração, 92 kgf. Neste solo a "armação universal" trabalhou sistematicamente bem, o sulco formado pela penetração do implemento (arado de aiveca) no solo mostrou um bom aspecto em toda a sua extensão.

À tarde, deu-se continuidade ao trabalho na profundidade de 0,10 m. Foram obtidos os seguintes valores: umidade, 3,4%; velocidade, 0,70 m/s e esforço de tração, 91 kgf. A "armação universal" teve um desempenho satisfatório, percorrendo todo o trajeto, produzindo uma inversão da "leiva" mais completo, dadas as condições favoráveis do solo.

À profundidade de 0,15m na manhã seguinte, foram obtidos os seguintes valores: umidade, 4,8%; velocidade do trabalho desenvolvido pela "armação universal" foi excelente, o implemento penetrou no solo com boa aderência, a aradura mostrou um bom aspecto, saindo tudo a contento.

No ensaio seguinte na mesma profundidade, à tarde, foram obtidos os valores: umidade, 4,8%; velocidade, 0,51m/s e esforço de tração, 115 kgf.

O solo ofereceu uma resistência à "armação universal."

Quando tracionado pela junta de bois, dada à sua profundidade, mas sem haver nenhum obstáculo durante o percurso, o solo encontrava-se em condições favoráveis de limpeza, apesar das baixas umidades obtidas.

Nas Figuras 11 e 11.1, são mostradas as relações entre o tempo (em segundos) e as distâncias percorridas (em metros) nas velocidades encontradas nos Quadros 8 e 9.

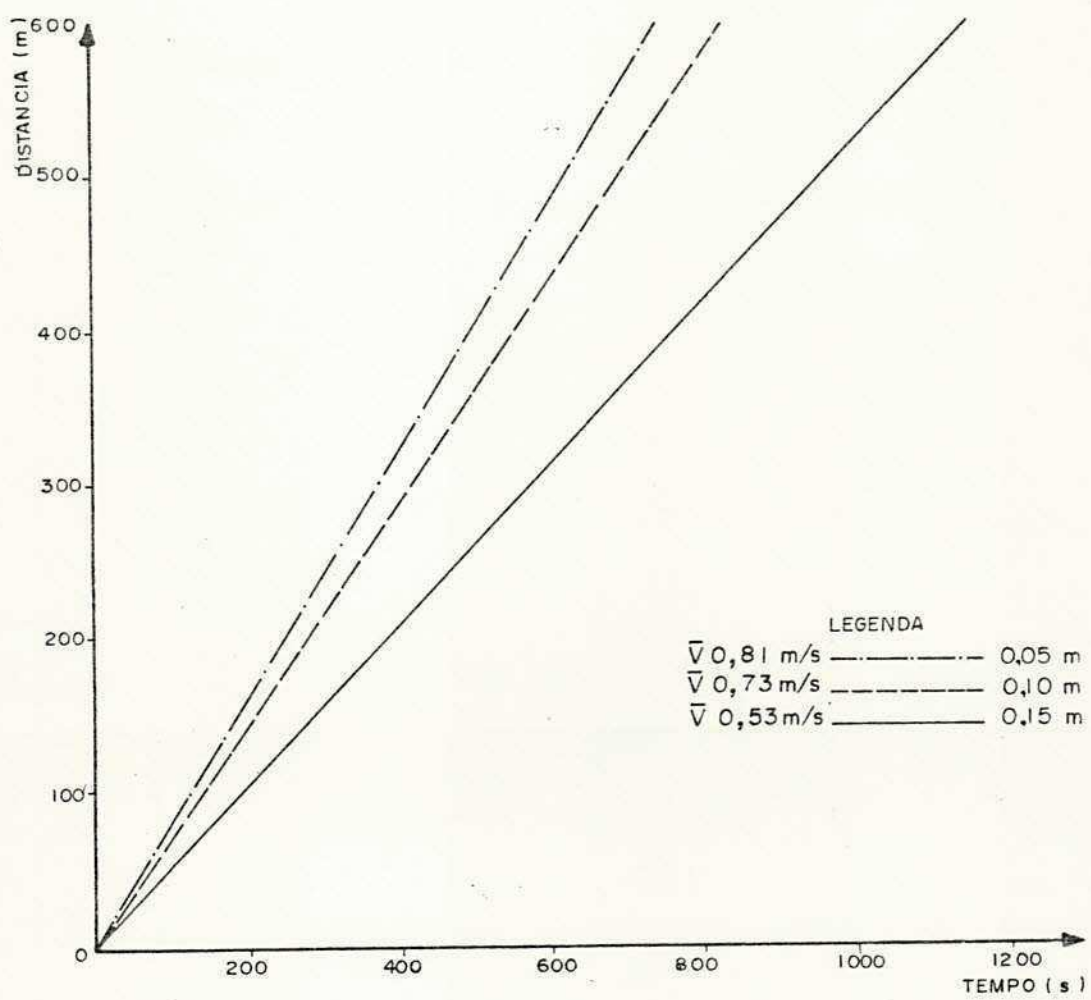


FIGURA 11

Relação das velocidades médias entre o tempo e distância, no solo de Surubim, Estado de Pernambuco. Em 15.08.82. Turno da Manhã

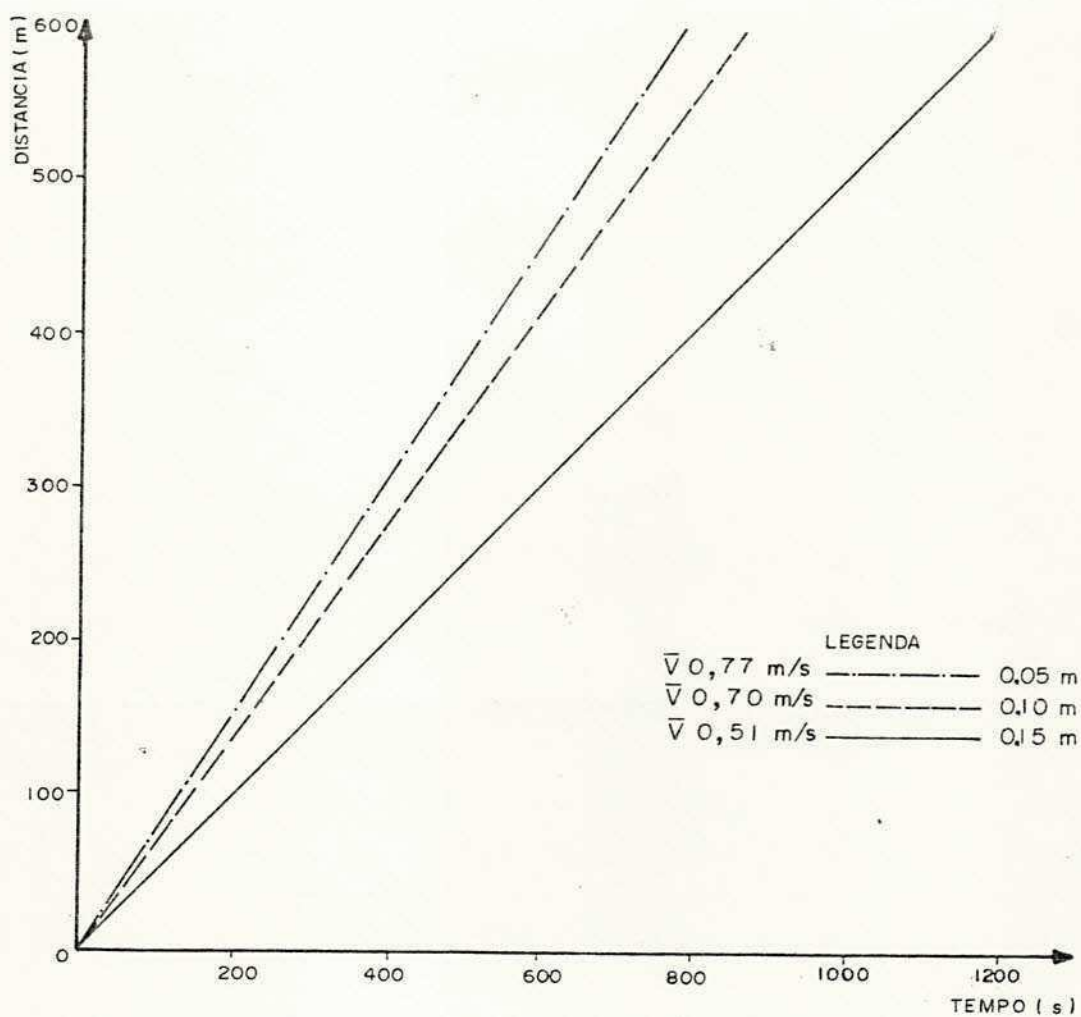


FIGURA 11.1.

Relação das velocidades médias entre o tempo e distância,
no solo de Surubim, Estado de Pernambuco. Em 15.08.82.
Turno da Tarde

Foi realizado no dia seguinte, pela manhã, outro ensaio, na profundidade de 0,05m. Os valores obtidos foram os seguintes: umidade, 3,9%; velocidade, 0,86 m/s e o esforço de tração, 82 kgf.

A "armação universal" tracionada desenvolveu satisfatoriamente, tendo um bom desempenho durante o ensaio, não houve anormalidade alguma e a "leiva" se mantinha bem regular, com bom aspecto em toda a sua extensão.

No período da tarde voltamos a repetir os ensaios nas mesmas profundidades e obtivemos os valores seguintes: umidade, 3,5%; velocidade, 0,78 m/s e esforço de tração, 83 kgf. Os resultados do desempenho da "armação universal" foram considerados bons em todo o seu percurso. A aradura mostrava, no tombamento da "leiva", um bom aspecto.

Para o ensaio seguinte na profundidade de 0,10, pela manhã, obtivemos os seguintes valores: umidade, 4,0%; velocidade, 0,78 m/s e esforço de tração, 92 kgf. A "armação universal" teve um bom desempenho, percorreu todo o trajeto, produzindo uma inversão da "leiva" mais completa, dadas as condições favoráveis do solo.

À tarde, fizemos novo ensaio na mesma profundidade de 0,10m, onde foram obtidos os seguintes valores: umidade, 3,5%; velocidade, 0,75 m/s e o esforço de tração, 91 kgf. A "armação universal" teve um bom desempenho; contudo, o implemento (arado de aiveca) foi ineficiente mediante uma avaria surgida, que foi a relha ter sido fraturada ao encontrar uma pedra sem que o operador tivesse tempo de levantar a barra porta-implemento, pela manhã, obtivemos os seguintes valores: umidade, 5,0%; velocidade, 0,51 m/s e esforço de tração, 119 kgf. O solo ofereceu uma resistência à "armação universal" dada a profundidade de penetração do implemento (arado de aiveca) sem, contudo, haver nenhum obstáculo durante o percurso.

À tarde voltamos a fazer novo ensaio, na mesma profundidade, tendo sido os seguintes valores encontrados: umidade, 5,0%; velocidade, 0,52 m/s e esforço de tração, 107 kgf. A "armação universal" teve um bom desempenho, o trabalho foi considerado bom em termos de profundidade e inversão da "leiva", a larva resultante foi a melhor de todos os ensaios já realizados.

Nas Figuras 12 e 12.1, são mostradas as relações entre o tempo (em segundos) e as distâncias percorridas (em metros) nas velocidades encontradas nos Quadros 8 e 9.

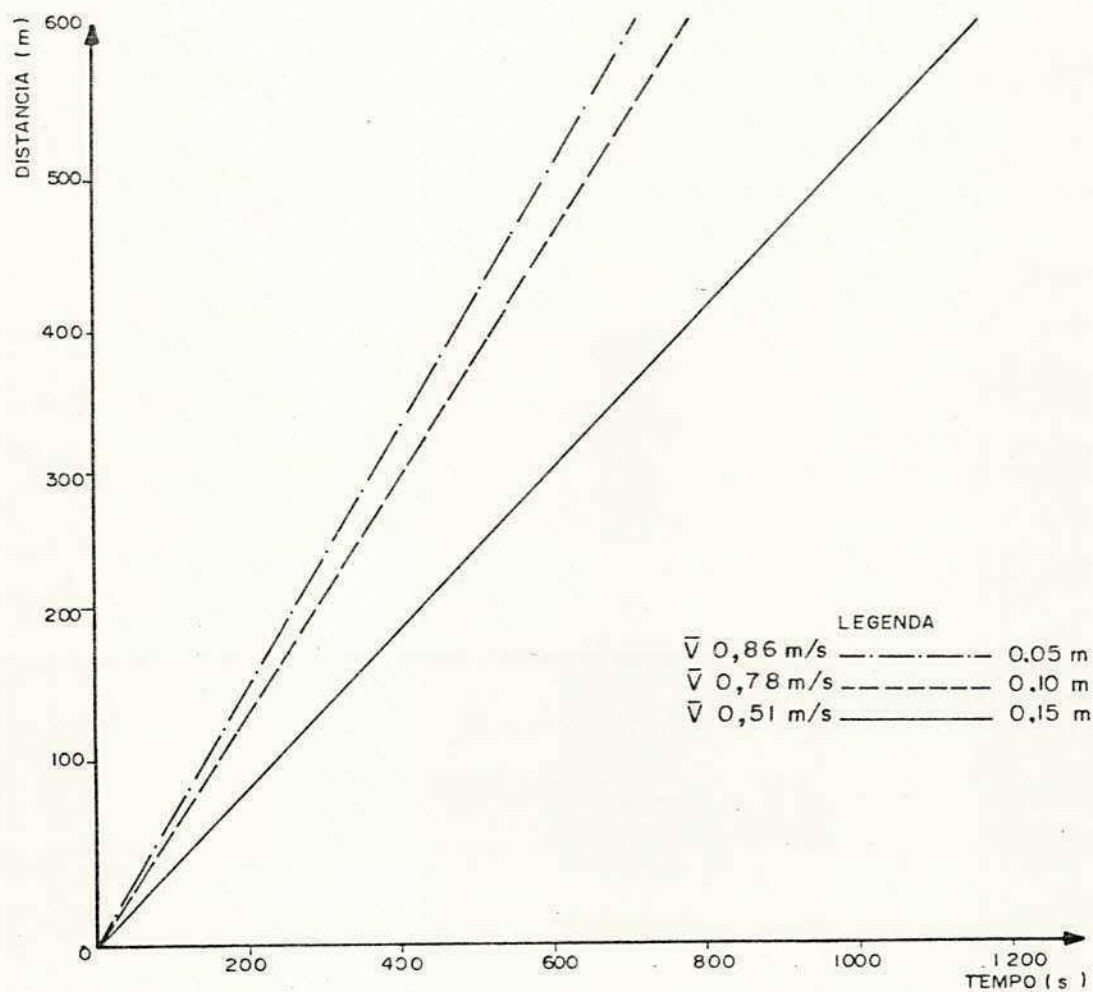


FIGURA 12

Relação das velocidades médias entre o tempo e distância, no solo de Surubim, Estado de Pernambuco. Em 17.08.82. Turno da Manhã

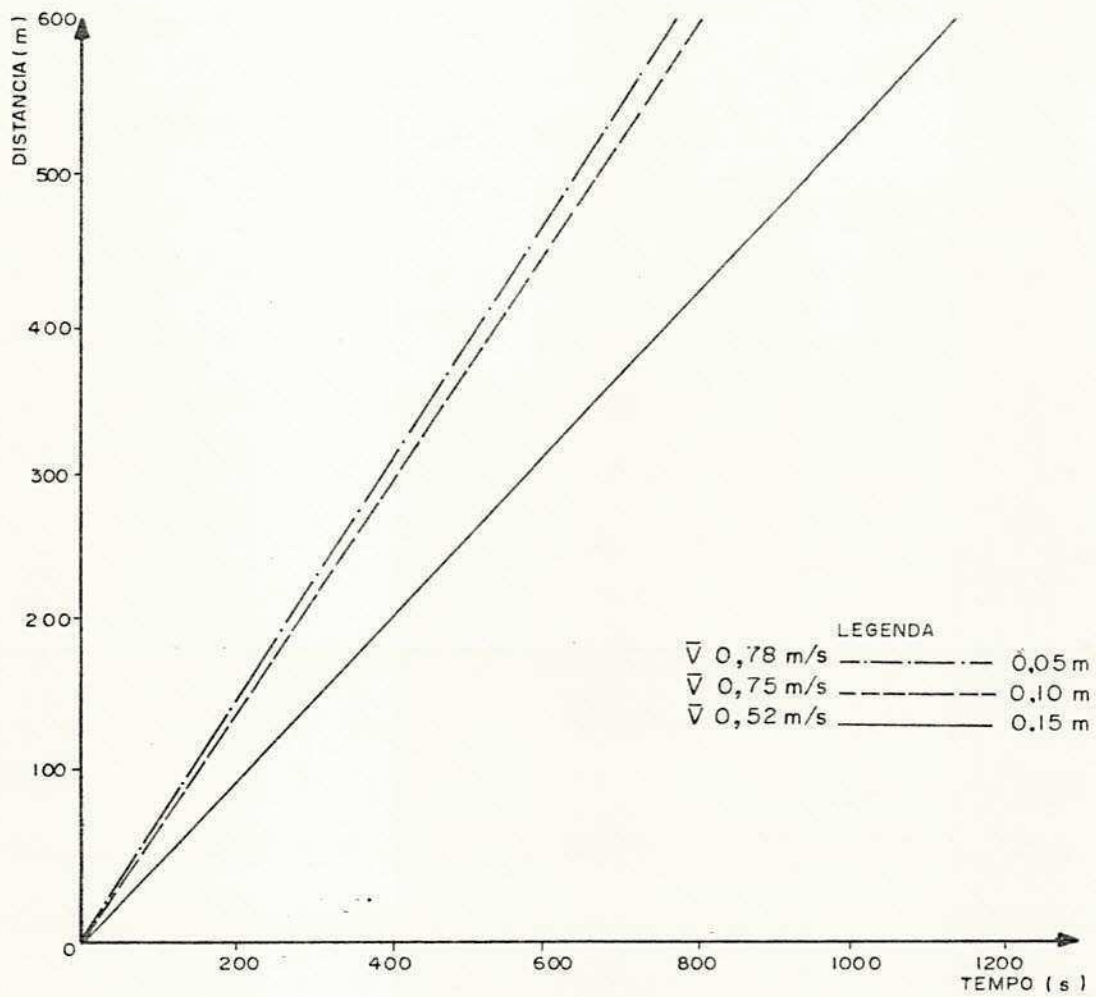


FIGURA 12.1

Relação das velocidades médias entre o tempo e distância,
no solo de Surubim, Estado de Pernambuco. Em 17.08.82.

Turno da Tarde

Nas Figuras 13 e 13.1. são apresentadas as relações entre o tempo e a distância, das velocidades máximas obtidas pela manhã no horário das 9 horas, e à tarde, no horário das 14 horas, na profundidade de 0,05m. Também na profundidade de 0,10m ocorreram nos horários das 8 e 15 horas.

As velocidades seguintes ocorridas na profundidade de 0,15 foram às 10 e 15 horas. Nos Quadros 6 e 7 são mostrados os valores numéricos obtidos.

Nas Figuras 15 e 15.1. são mostradas as mesmas relações anteriores, nas velocidades máximas e mínimas. Profundidades de 0,05 foram registradas nos horários das 8 e 14 horas.

Na profundidade de 0,10m aconteceram nos horários das 9 e 9 horas, sendo que foi em dias diferentes.

As velocidades obtidas na profundidade de 0,15m aconteceram nos horários das 16 e 10 horas. No Quadro 7 são mostrados os valores numéricos obtidos.

Nas Figuras 17 e 17.1. estão representadas as velocidades máximas nos dois períodos, na profundidade de 0,05m foram registradas nos horários das 8 e 14 horas. Na profundidade de 0,10m, foram registrados nos horários das 9 e 10 horas.

Na profundidade de 0,15m, foram registradas nos horários das 10 e 16 horas.

No Quadro 8 são mostrados os valores numéricos obtidos.

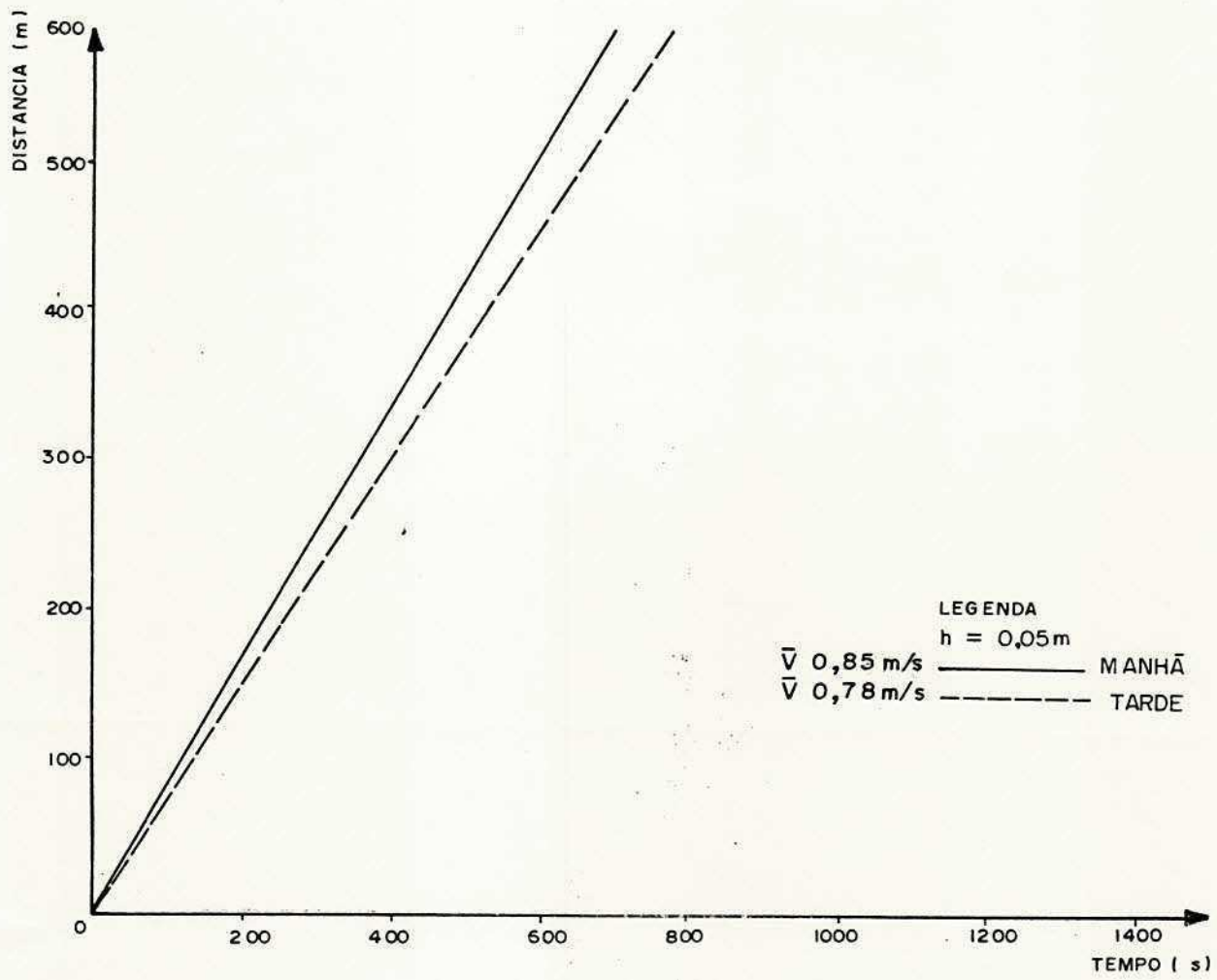


FIGURA 13.

Relação das velocidades médias máximas entre o tempo e distância, no solo de Sumé, Estado da Paraíba. 16.08.82

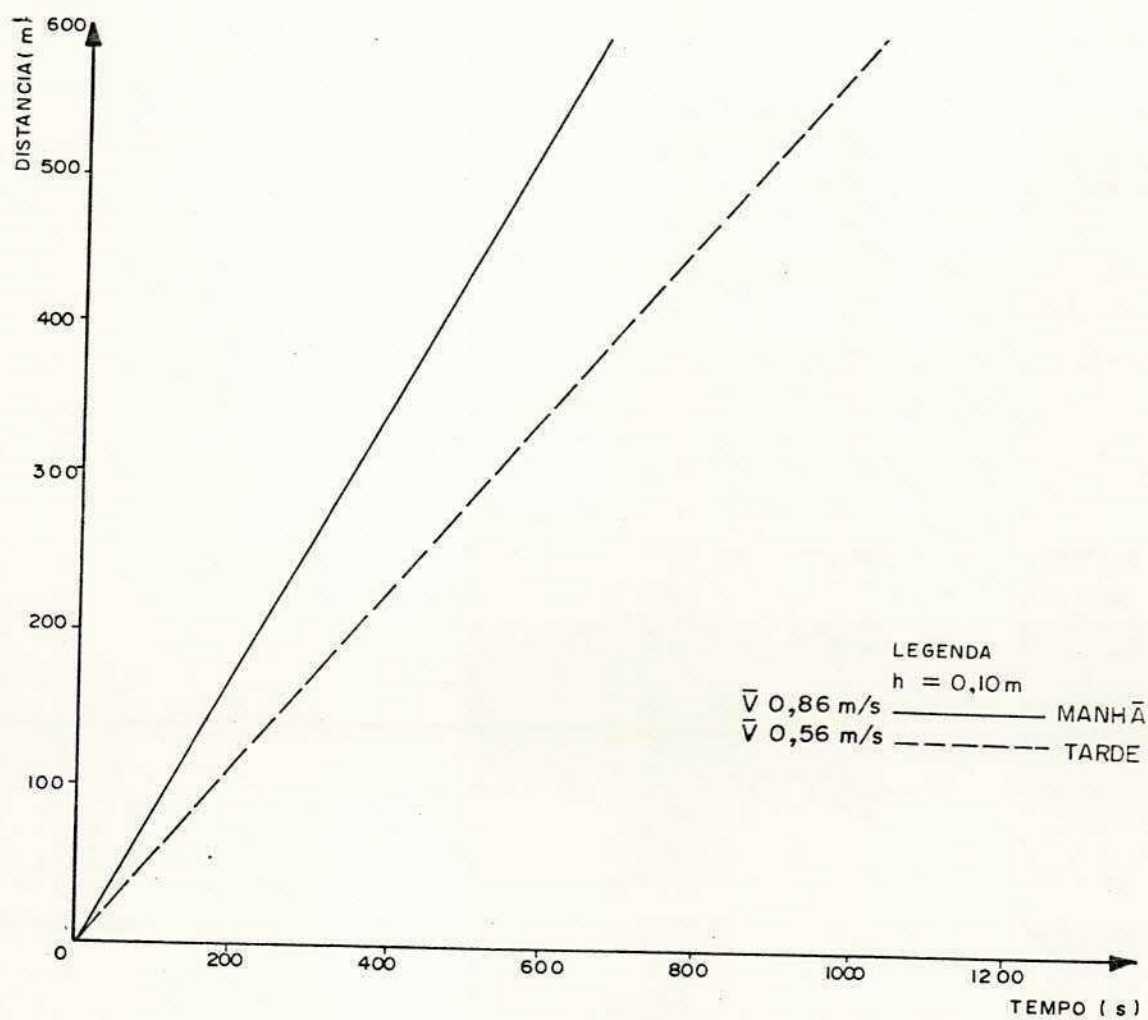


FIGURA 13.1

Relação das velocidades médias máximas entre o tempo e distância, no solo de Sumé, Estado da Paraíba. 16.08.82.

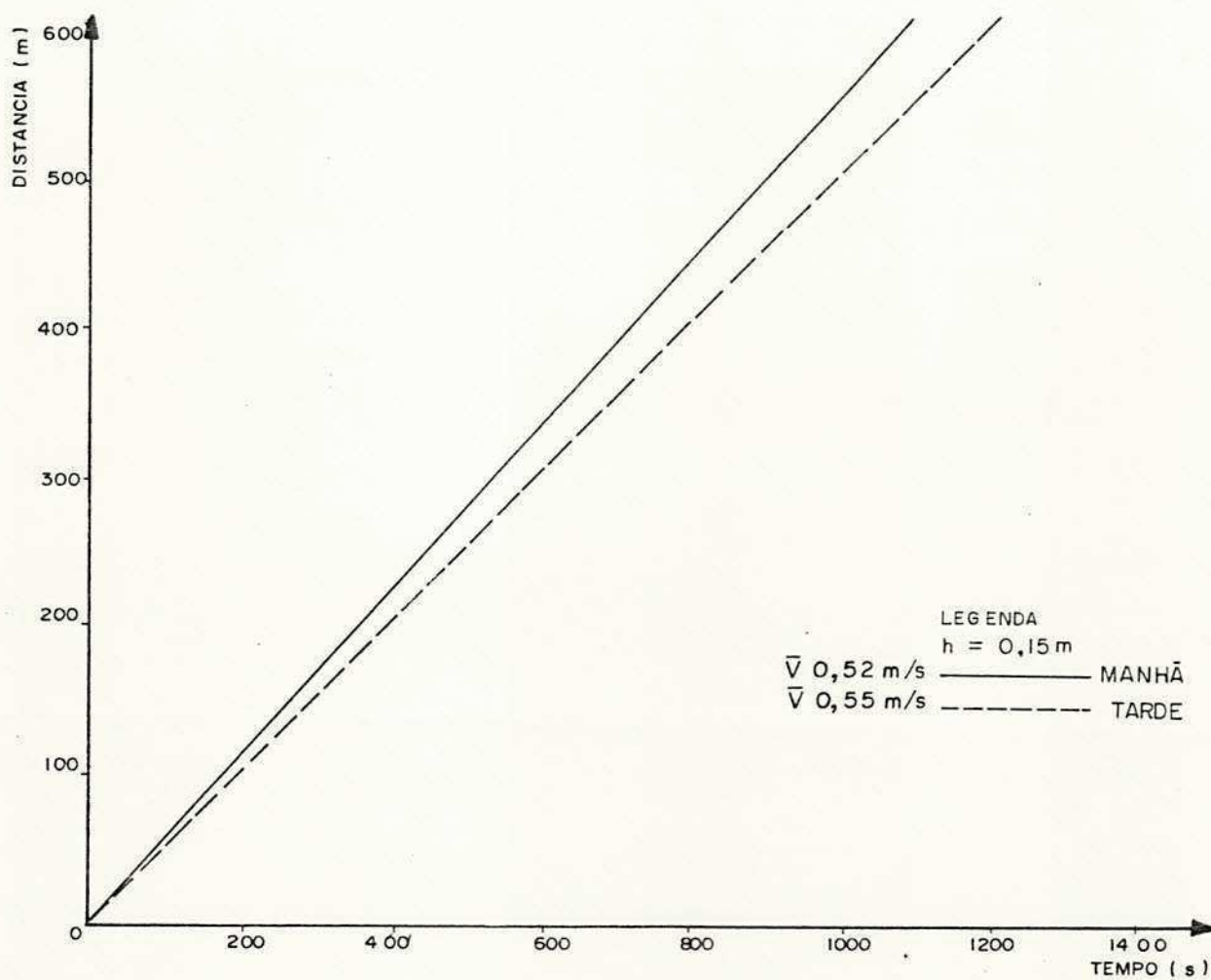


FIGURA 14

Relação das velocidades médias máximas entre o tempo e distância, no solo de Sumé, Estado da Paraíba. 16.08.82

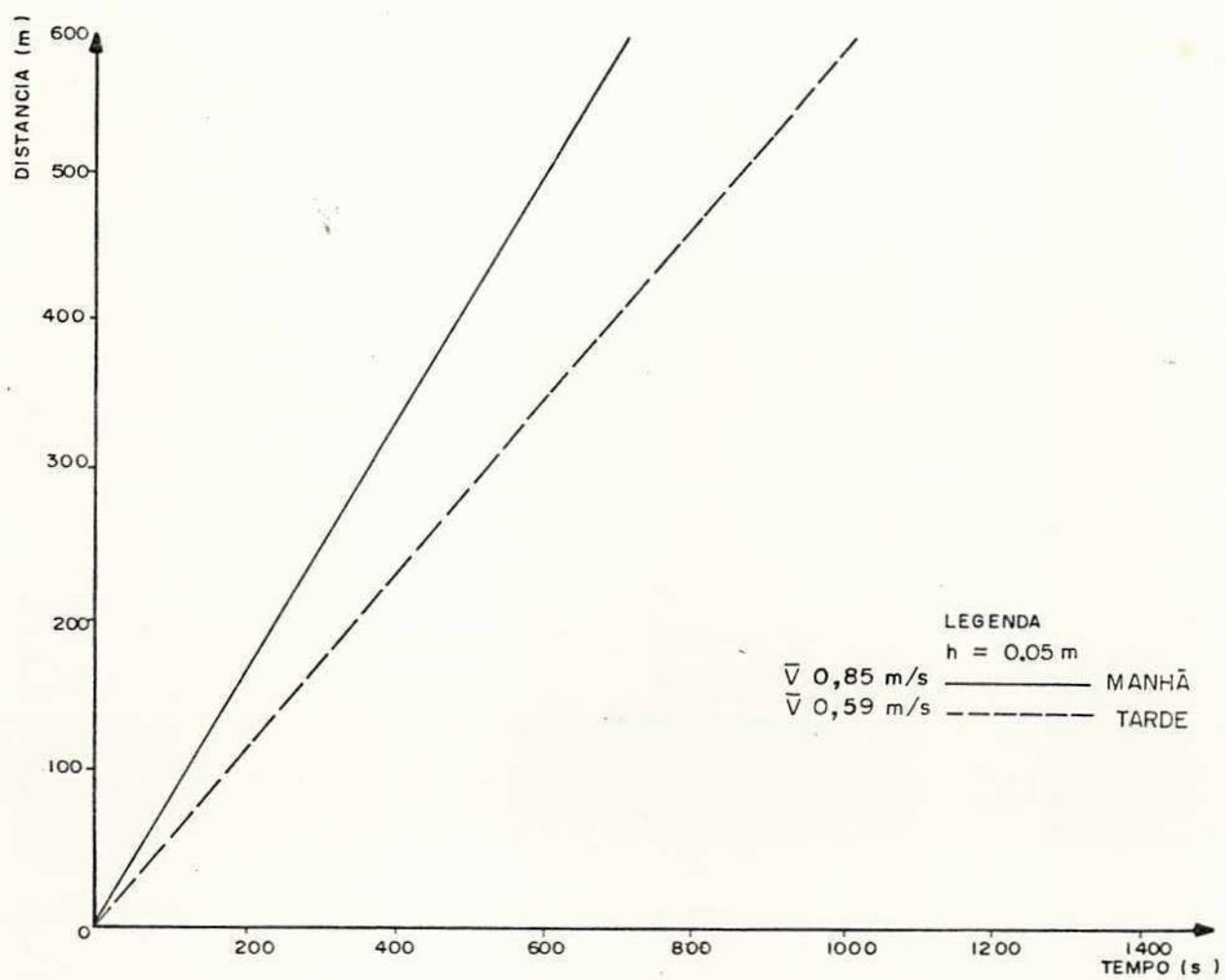


FIGURA 15.

Relação das velocidades médias, máximas e mínimas entre o tempo e distância no solo de Sumé, Estado da Paraíba.

Manhã: máxima - 16.08.82

Tarde: mínima - 12.08.82

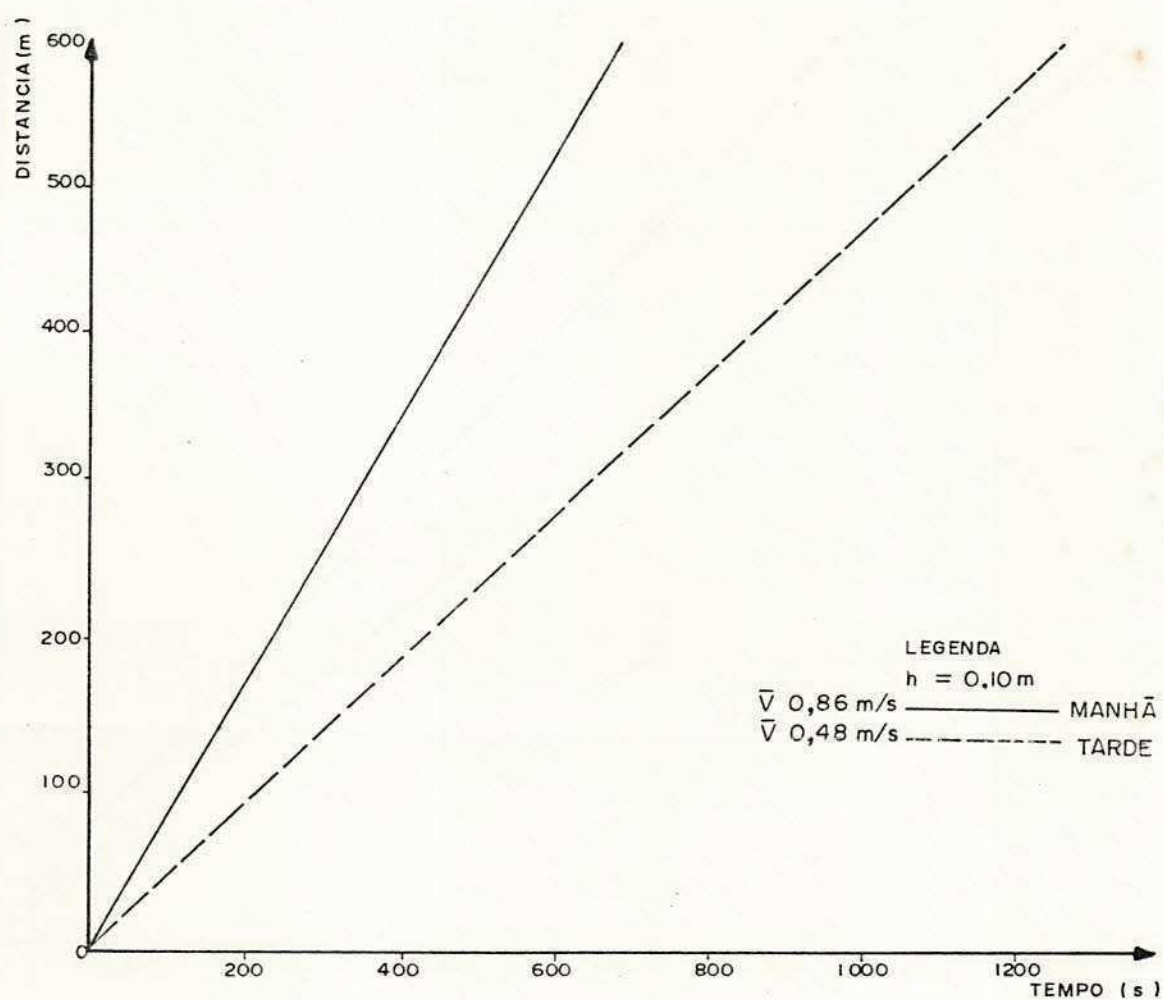


FIGURA 15.1

Relação das velocidades médias máximas e mínimas entre o tempo e distância no solo de Sumé, Estado da Paraíba.

Manhã: máxima - 16.08.82

Tarde: mínima - 12.08.82

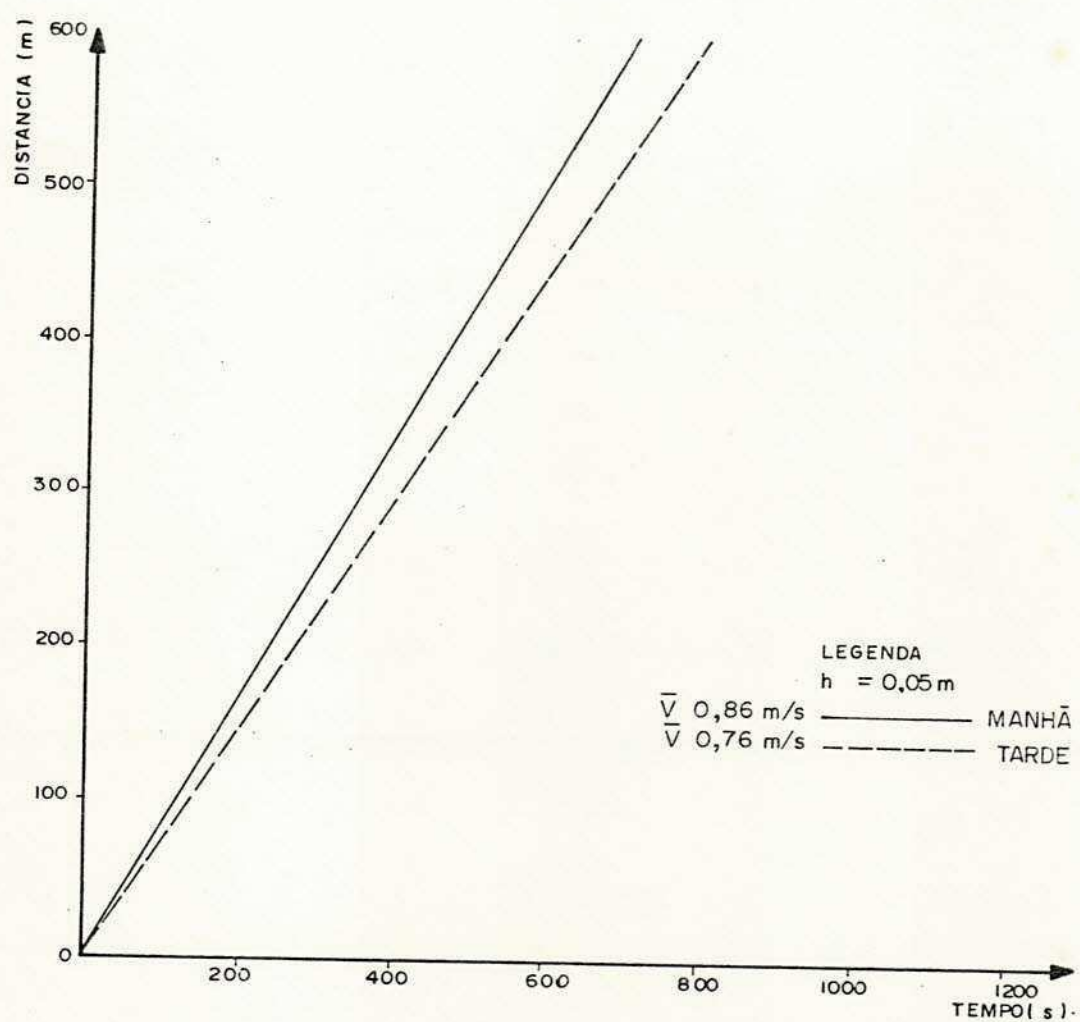


FIGURA 17.

Relação das velocidades médias e máximas entre o tempo e distância, no solo de Surubim, Estado de Pernambuco.

Manhã: 17.08.82

Tarde: 13.08.82

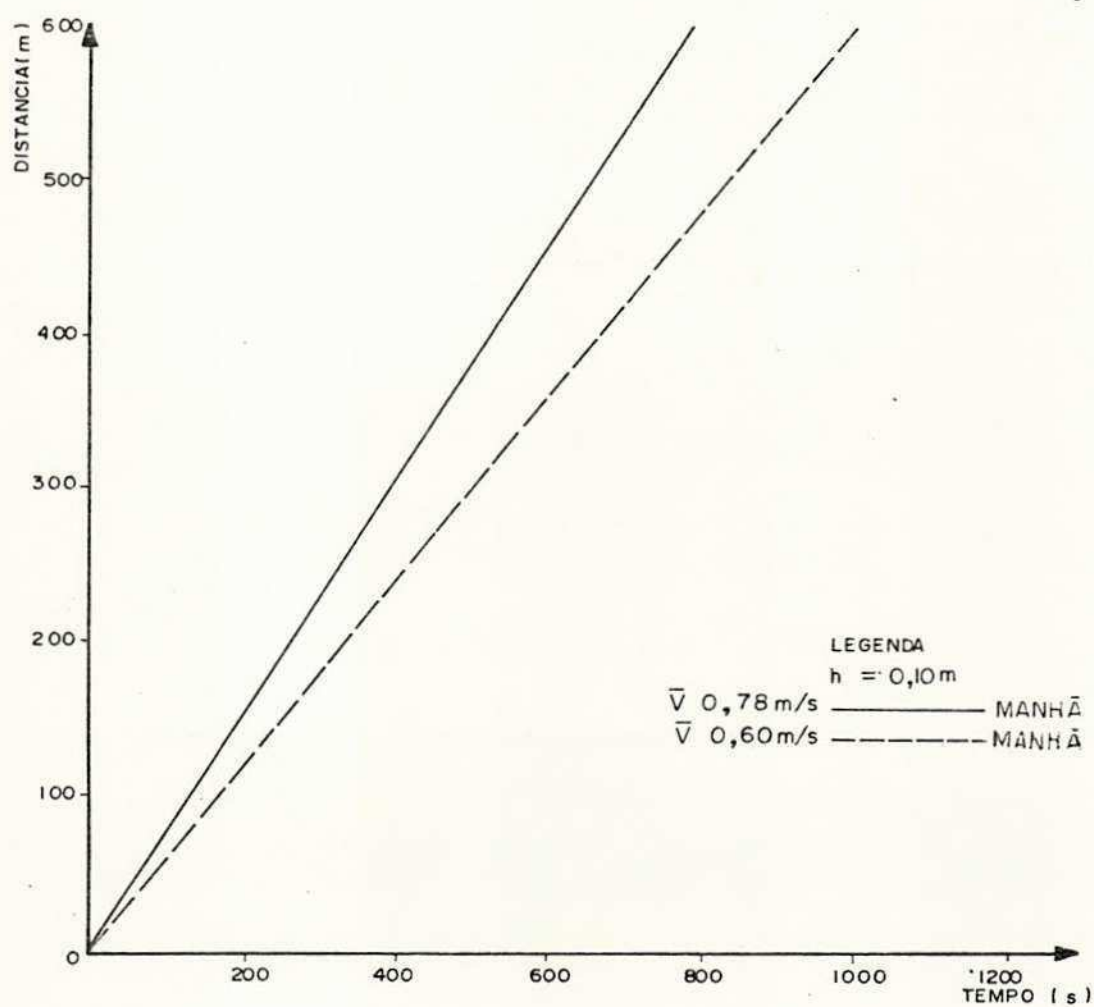


FIGURA 17.1

Relação das velocidades médias e máximas entre o tempo e distância, no solo de Surubim, Estado de Pernambuco.

Manhã: 17.08.82

Manhã: 13.08.82

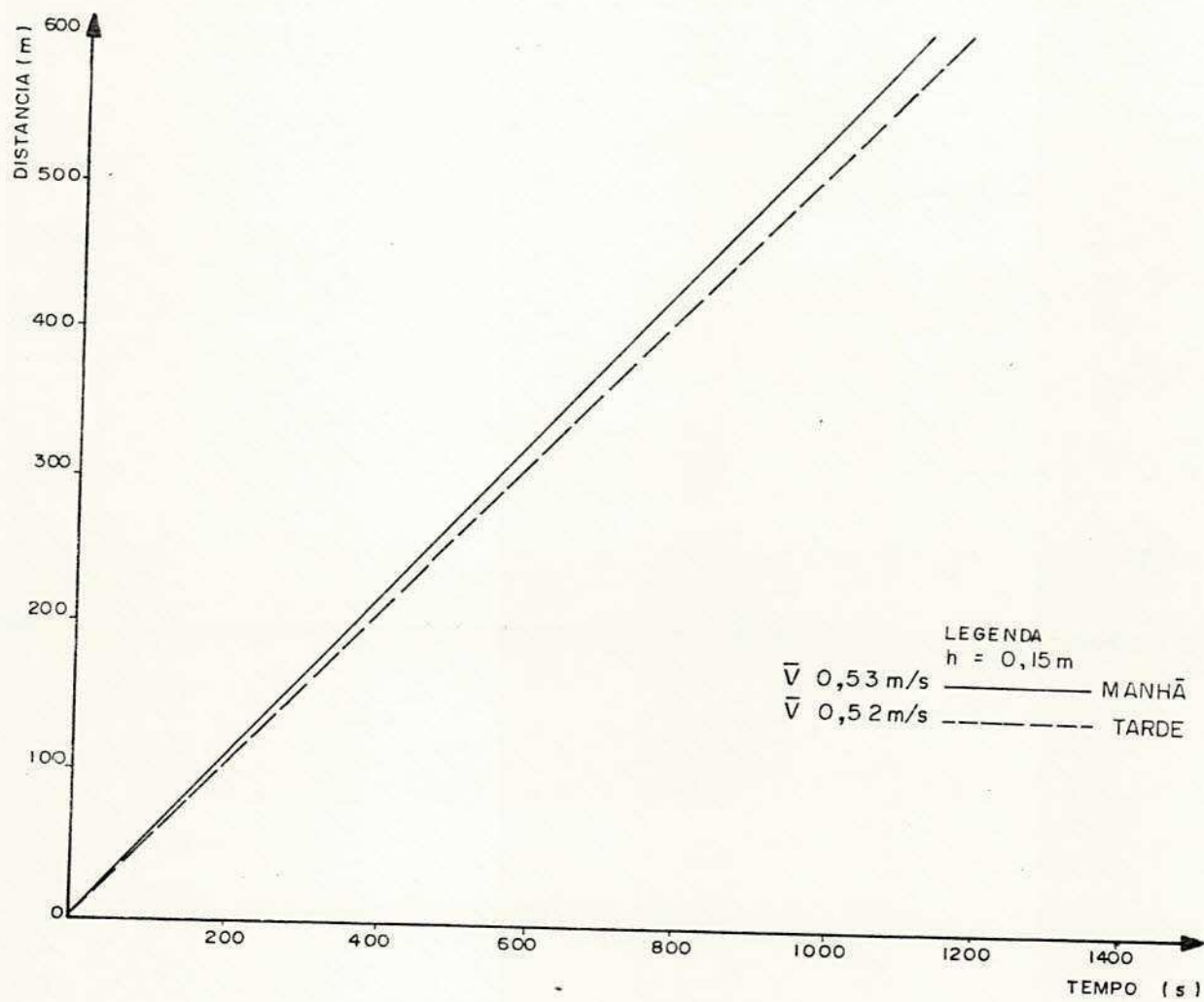


FIGURA 18

Relação das velocidades médias e máximas entre o tempo e distância, no solo de Surubim, Estado de Pernambuco.

Manhã: 15.08.82

Tarde: 17.08.82

Neste ensaio, onde foi estudado o desempenho do equipamento nas duas regiões, chegamos aos seguintes resultados:

Solo Arenoso

- Com relação ao desempenho do equipamento neste solo, o mesmo se revelou bastante eficiente, sendo que o ensaio de aração realizado foi com umidade do solo variando de 5.0% a 6.0%, de 6.0% a 6.5% e de 6.5% a 7.0% nos três níveis de profundidade.
- Os espaços percorridos pelo equipamento foram calculados através da correlação, entre a velocidade média e os tempos gastos.
- Para fins de avaliação, baseamo-nos nos gráficos das velocidades médias; Figuras 7 e 7.1., 8 e 8.1. e 9 e 9.1. e as máximas das Figuras 13 e 13.1 e 14 no período da manhã e da tarde; e as velocidades máximas e mínimas, Figuras 15 e 15.1 e 16.

Solo Franco Arenoso

- Para o solo franco-arenoso estudado, o desempenho do equipamento foi mais eficiente, mesmo com o teor de umidade desfavorável, variando de 3.0% a 3.5%, de 3.1% a 4.0% e de 4.6% a 5.0% em relação ao anterior, onde foram realizados os ensaios de aração nos três níveis de profundidade.
- Os espaços percorridos pelo equipamento foram calculados através da correlação entre a velocidade média e os tempos gastos.
- Para fins de avaliação, baseamo-nos nos gráficos das velocidades médias; Figuras 10 e 10.1., 11 e 11.1 e 12 e 12.1. e as velocidades máximas das Figuras 17 e 17.1 e 18 no período da manhã e da tarde e as velocidades máximas e mínimas das Figuras 19 e 19.1 e 20.

Nas Figuras 19 e 20 são apresentadas as mesmas relações, nas velocidades máximas e mínimas que foram obtidas na profundidade de 0,05m nos horários das 8 e 14 horas e na profundidade de 0,10m, nos horários das 9 e 14 horas.

Na profundidade de 0,15m, as velocidades foram registradas nos horários das 10 e 16 horas. Nos Quadros 5 e 6 são mostrados os valores numéricos obtidos.

Na Figura 21 são apresentadas as mesmas relações (tempo e distância) onde se procurou comparar as velocidades máximas e mínimas dos solos onde foi ensaiada a "armação universal" na profundidade de 0,05m.

Na Figura 22 são encontradas as mesmas condições anteriores, senão na profundidade de 0,10m.

Na Figura 23 são mostradas as velocidades máximas e mínimas nas mesmas relações anteriormente citadas, na profundidade de 0,15m.

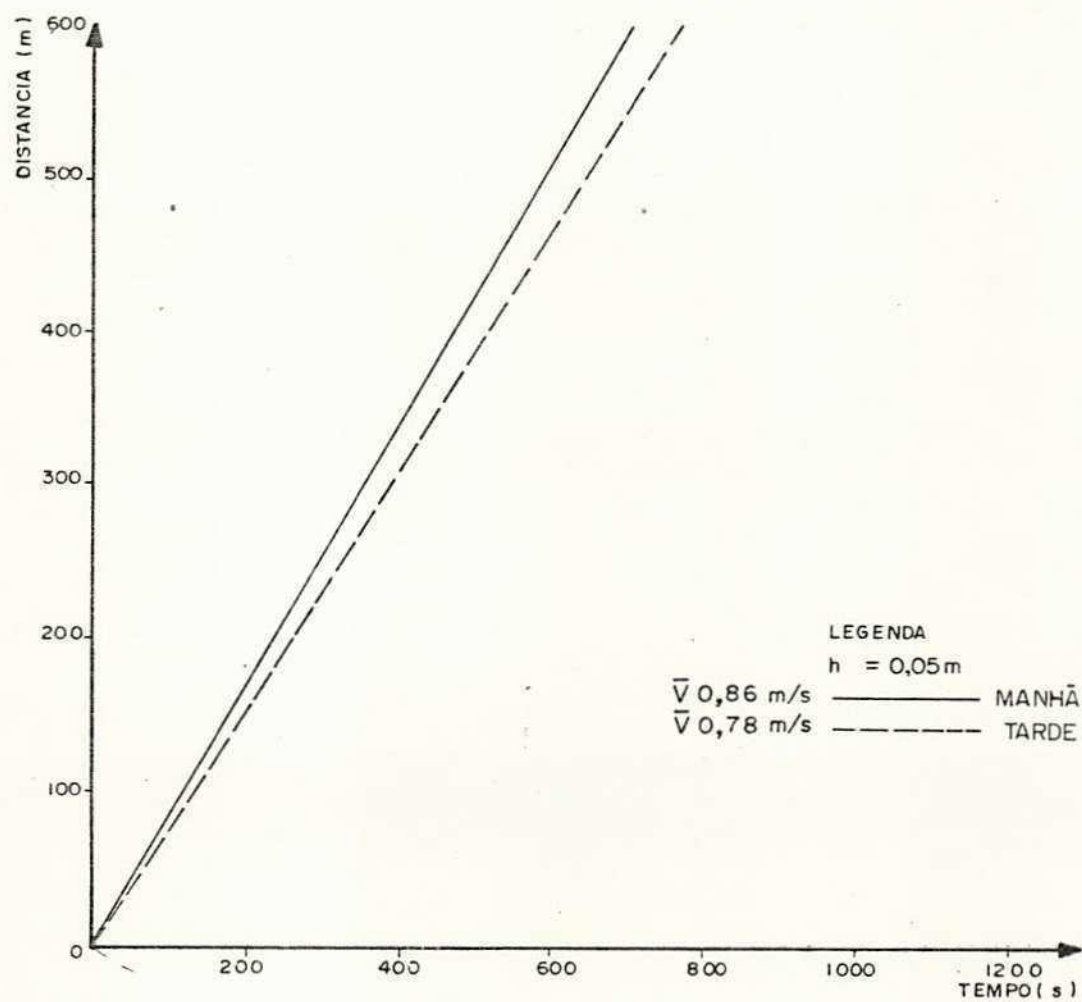


FIGURA 19.

Relação das velocidades médias, máximas e mínimas entre o tempo e distância, no solo de Surubim, Estado de Pernambuco

Manhã: máxima - 17.08.82

Tarde: mínima - 17.08.82

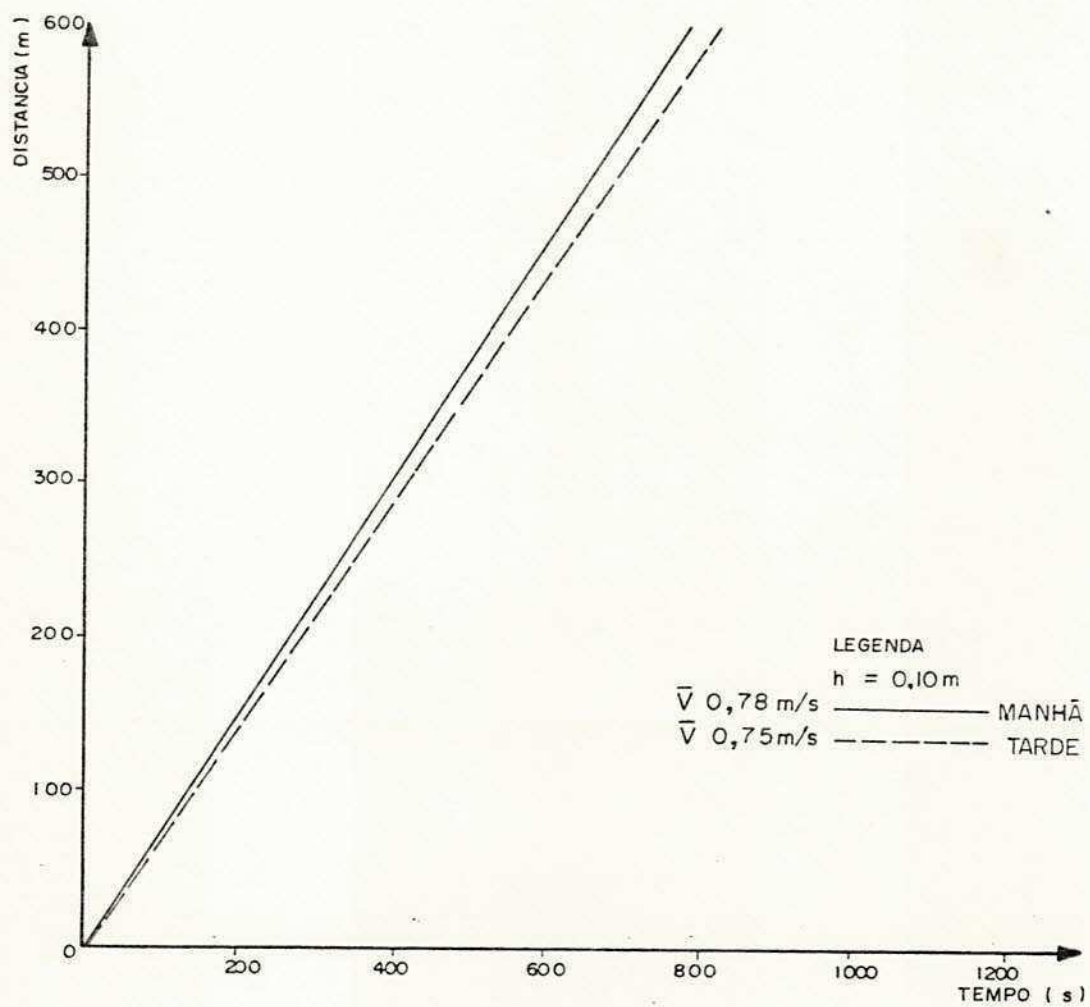


FIGURA 19.1

Relação das velocidades médias, máximas e mínimas entre o tempo e distância, no solo de Surubim, Estado de Pernambuco.

Manhã: máxima - 17.08.82

Tarde: mínima - 17.08.82

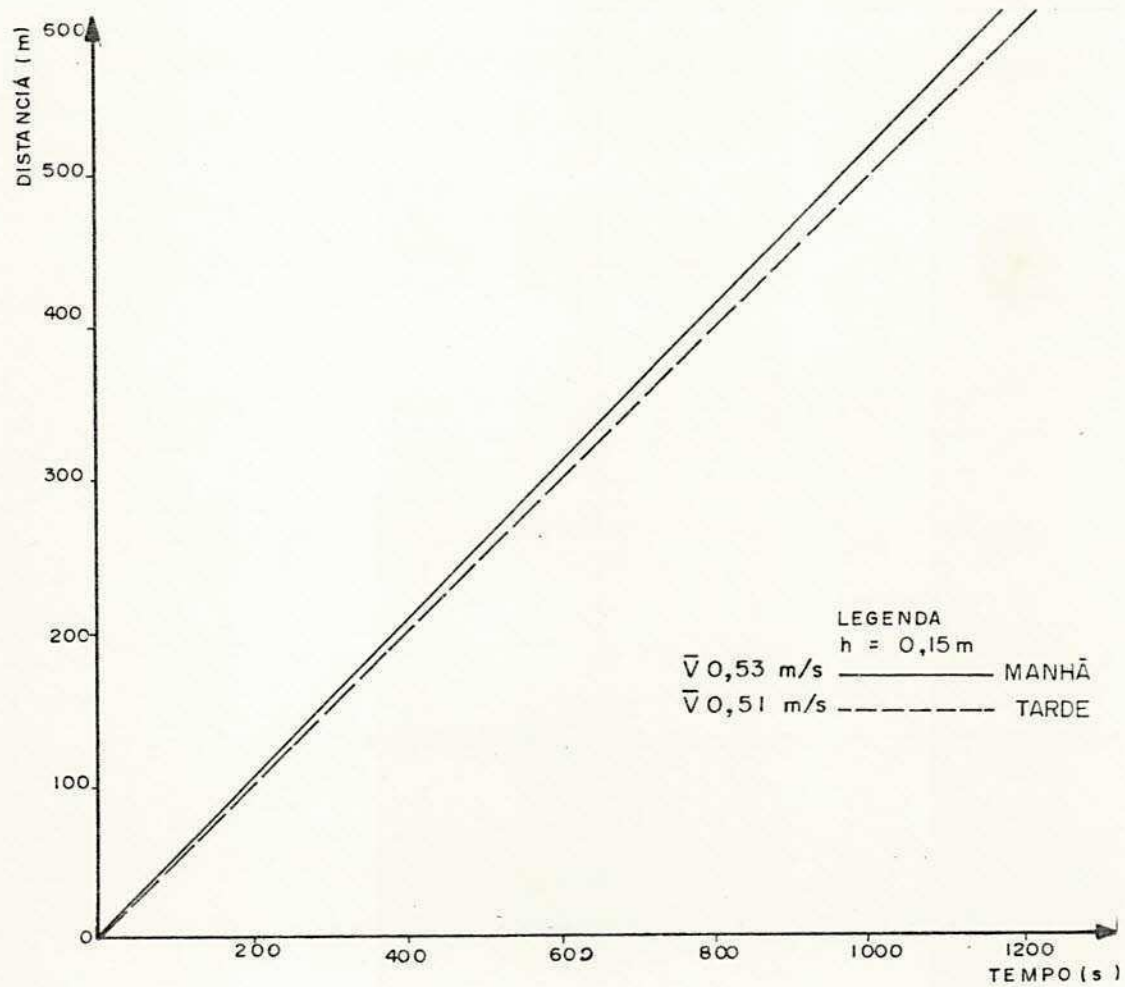


FIGURA 20

Relação das velocidades médias, máximas e mínimas entre o tempo e distância, no solo de Surubim, Estado de Pernambuco

Manhã: máxima - 15.08.82

Tarde: mínima - 17.08.82

- Através dos gráficos das Figuras 21, 22 e 23, pode-se observar que as retas obtidas das velocidades máximas e mínimas nos solos. O desempenho e a eficiência da "armação universal" foram melhor em todos os níveis de profundidade no solo de Surubim. Os sinais (o) representam os valores que foram observados durante os ensaios neste solo.

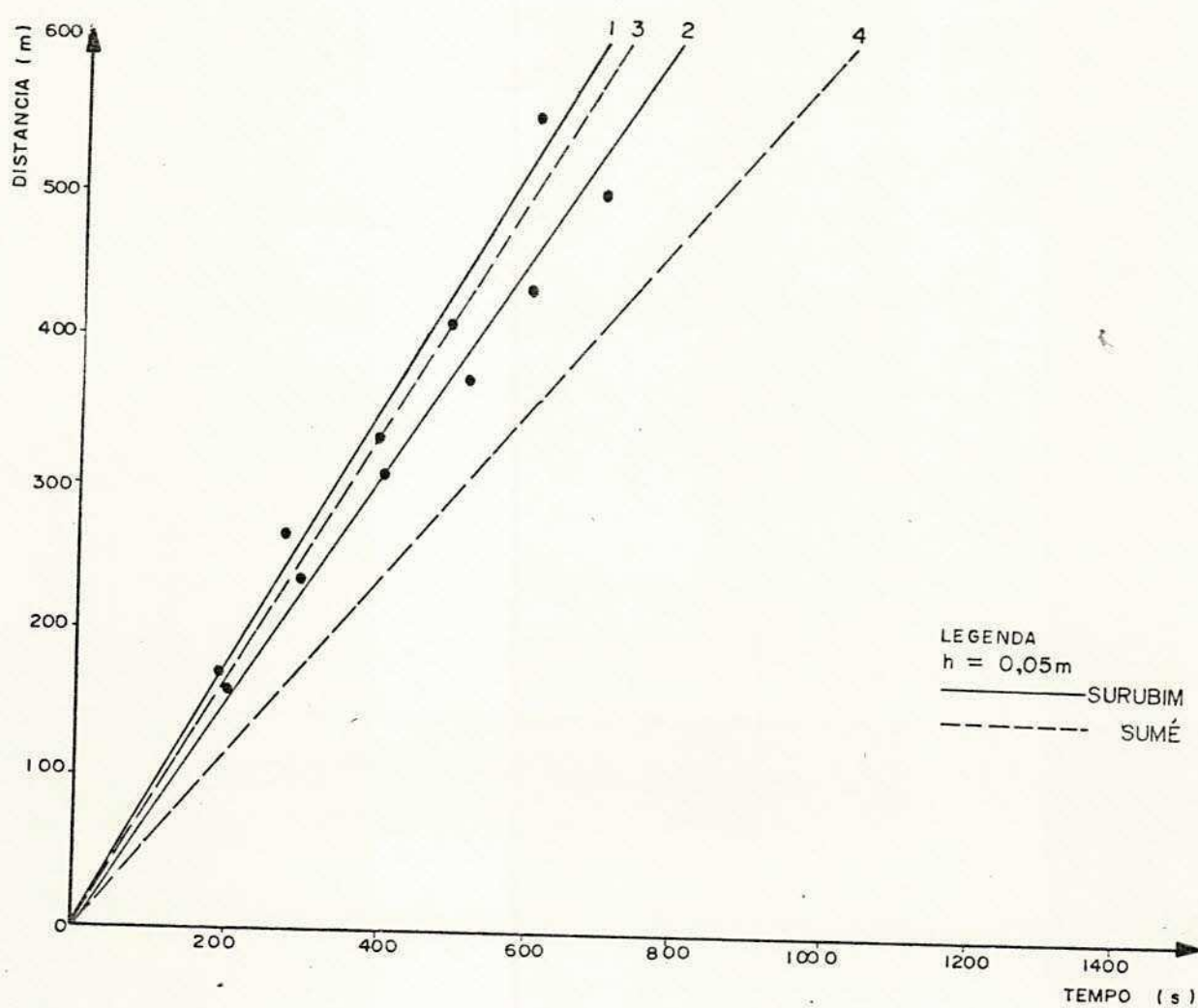


FIGURA 21

Relação comparativa do desenvolvimento da "armação universal" entre o tempo e distância percorrida nos dois tipos de solo.

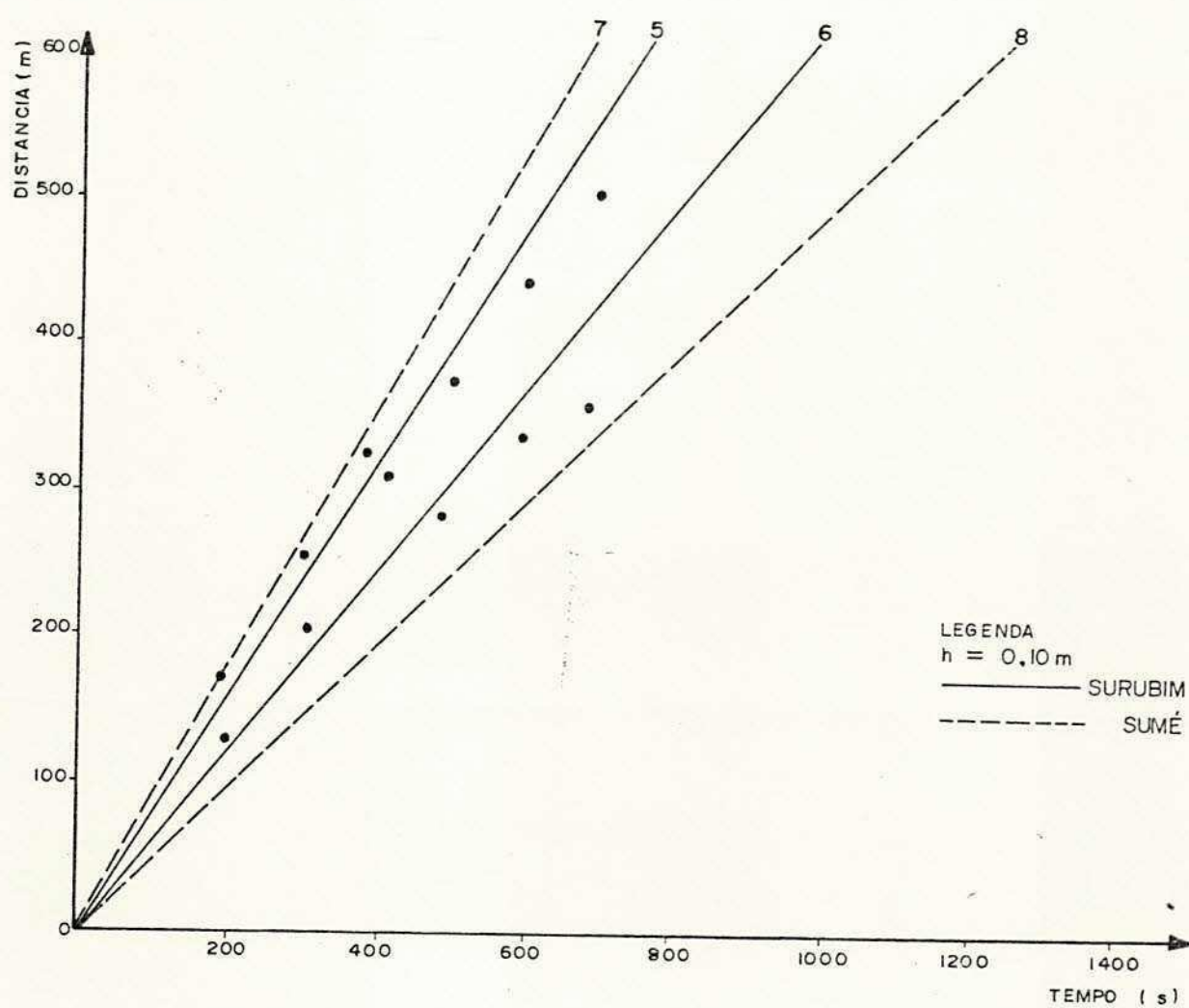


FIGURA 22

Relação comparativa do desenvolvimento da "armação universal" entre o tempo e a distância percorrida nos dois tipos de solo.

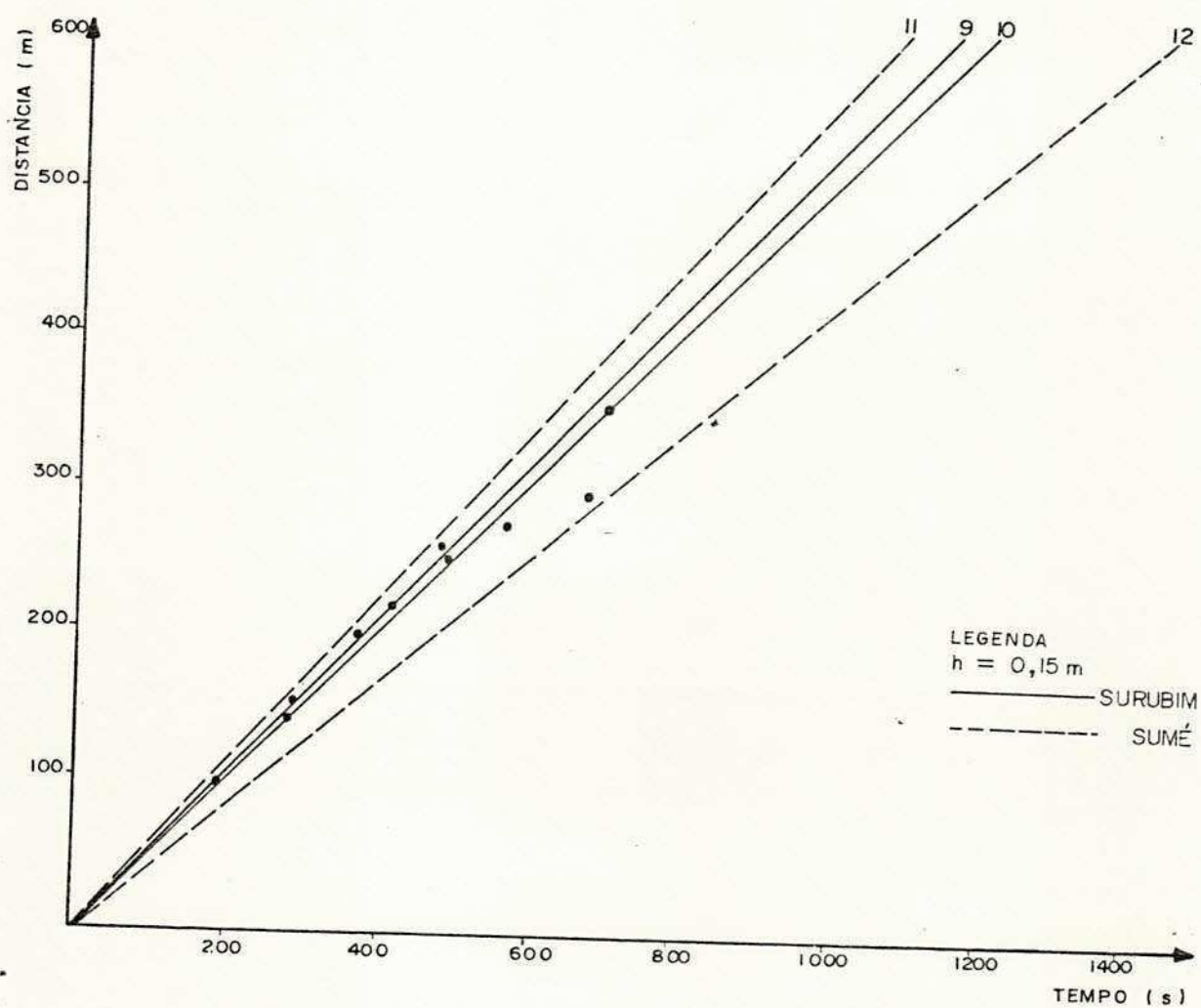


FIGURA 23

Relação comparativa do desenvolvimento da "armação universal" entre o tempo e distância percorrida nos dois tipos de solo.

CAPÍTULO VIII

CONCLUSÕES

8. CONCLUSÕES

O presente trabalho limitado da pesquisa, permite apresentar as seguintes conclusões:

- A "armação universal" constituída com parâmetros de aprimoramento demonstrou maior eficiência que os equipamentos convencionais.
- A canga fixada em um suporte, Anexo A, com movimentos horizontal e transversal, acompanhando o movimento de tracionamento da junta de bois, mesmo em terra com declividade acentuada.
- O cambão telescópico, dando melhores condições de uso com animais de diferentes portes - Anexo B
- O assento, permitindo que o operador tenha melhores condições durante o trabalho - Anexo C
- O apoio para os pés, não deixando que o operador trabalhe desconfortavelmente, permitindo uma acomodação mais adequada, oferecendo, assim, maior conforto que os equipamentos convencionais - Anexo D.
- O equipamento é protegido por uma cobertura lonada, cujo objetivo é proteger o operador durante o seu trabalho, contra fatores climáticos, de modo a não prejudicar o seu rendimento na execução da tarefa. Anexo E.

Com respeito aos fatores ergonômicos, podemos concluir que o equipamento está dimensionado dentro dos limites aceitáveis, para um bom desempenho do trabalho, uma vez que, findas as jornadas experimentais, verificou-se a situação geral do operador, o qual não revelava sintomas anormais de cansaço, fadiga ou qualquer outra indisposição de natureza física ou orgânica.

CAPÍTULO IX

SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

9 SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

Considerando que este trabalho foi limitado somente em dois tipos de solos para verificação no desempenho do equipamento, sugere-se a continuação da pesquisa em outros solos, seguindo a linha indicada nos seguintes itens:

- Verificar a metodologia desenvolvida no campo, com instrumento de medição mais sofisticado, a fim de obter dados mais confortáveis
- Estudar e projetar novos implementos para escavação do material de jazida e transporte
- Verificar a possibilidade de criação de um novo sistema para colocação, espalhamento do material, como também umidificação, homogeneização para pequenas obras de represamento
- Estudar e projetar implementos para construção de estradas vicinais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A Granja - Mecanização Agrícola. Porto Alegre, RS, Ed. Centauros Ltda.
Nº 377. 1979. 30-24, p.
- BONLIEU - Appareils à traction animale, Traitement Mechanization Bulletin
Vol. 2 Nº 1. 1961.
- BARTOSIK. A.M - Tração Animal na Agricultura no Estado da Paraíba - Campi
na Grande, UFPb, 1978, 20 p.
- CONTI, Marcelo. "Tratado de Mecânica Agrícola". Bartolomeu U. Chiesino
Aires. 1941. 150 p.
- CENTRE D'ETUDES ET D'EXPERIMENTATION DU Machinisme Agricole Tropical, Anto
ny, França. Manual de Culture avec traction animale. 1971, 335 p. "et
alii"(CEEMAT)Techniques rurales an Africa, 13).
- Estatísticas Cadastrais. Ministério da Agricultura. Instituto Nacional
de Colonização e Reforma Agrária - INCRA - 1976.
- Fundação IBGE, Rio de Janeiro, RJ - Anuário Estatístico do Brasil - 1975.
Rio de Janeiro, V-36. 1976.
- GAROLA, G.V. A Cultura da Terra, Livraria Clássica Ed. Lisboa. 1945. 360p
- INPM - Ministério da Indústria e Comércio - Sistema Internacional de Uni
dades. 2ª Edição, Rio de Janeiro, 1978. 68 p.

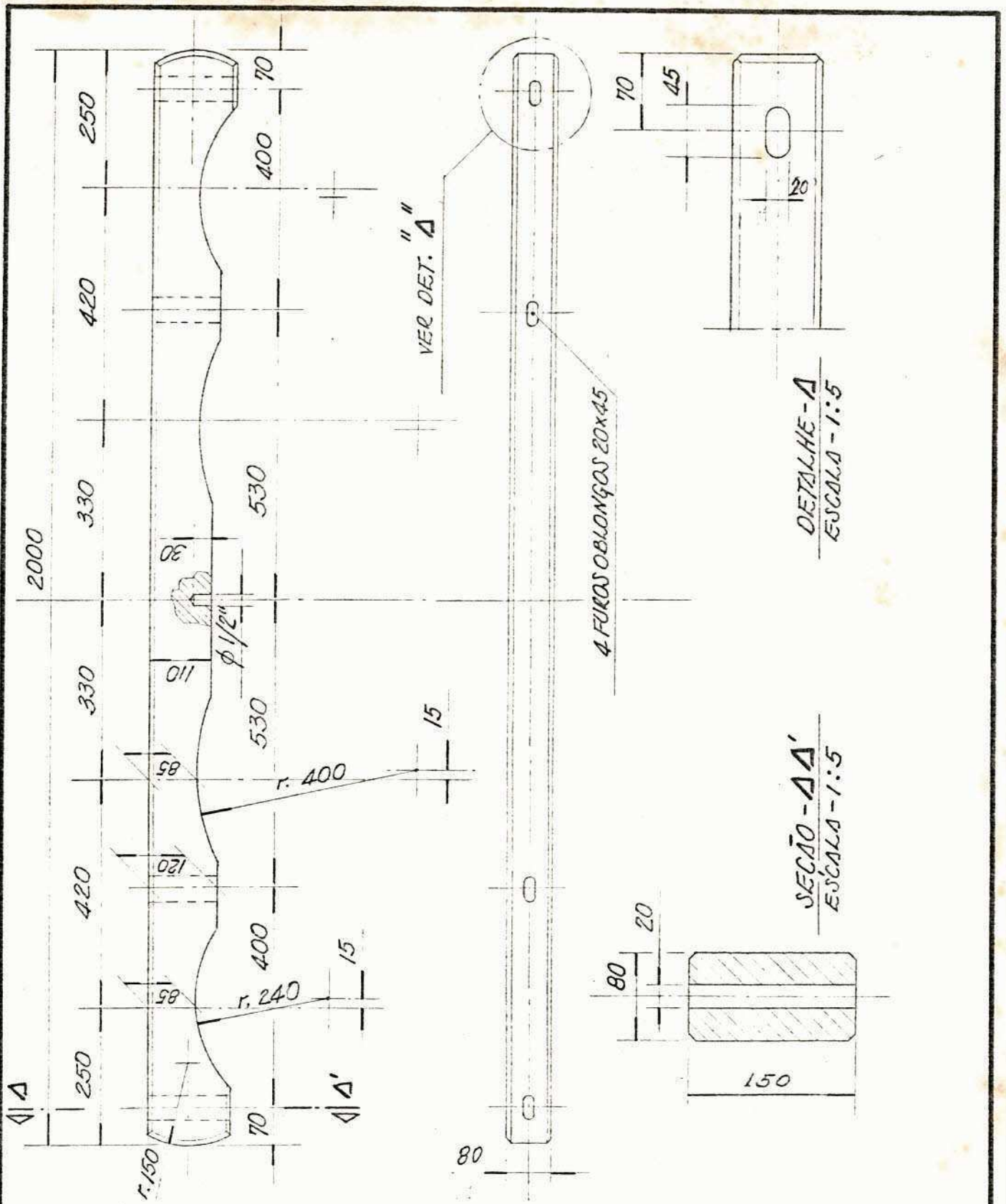
- JANNAUD, G. Un Semoir à traction animale de Construction locale, le "Semoir Cheminault" J.R.A. Division des Techniques Culturelles Section Machinisme Agricole - Madagascar. 1962. 208 p.
- LAL, H. & NUNES, P.F. Fabricação e Uso "Multicultor CPATSA". EMBRAPA CPATSA, 1981. 96 p.
- LINS, R.G. Tração Animal na Pequena Propriedade Agropecuária: Opção ou Obsolência? UFRPe, 1980. 11 p.
- LEME, H.A. Custo da Aradura com Trator. Revista da Agricultura. Outubro Novembro e Dezembro, V29. Nº 10-11-12, 1954. 345 p.
- LEME, H.A. O Arado de Discos, "O Mundo Agrário". O Mundo Gráfica e Ed. S.A. RJ Nº 15, 1954-14-11 p.
- Ministério das Relações Exteriores - Direção Técnica da Cooperação. IICA A Tração Animal do Norte e Nordeste do Brasil. Elaboração de trabalho de pesquisa. Missão Suplan; EMBRAPA, CPATSA, 1978. 22 p.
- COLIN, P. Ergonomia. Ed. da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, RJ 1976. 201 p.
- SAAD, O. Seleção do Equipamento Agrícola. São Paulo, Nobel S.A. 1976. 26 p.
- SCHMIDT, W. Mecanização Agrícola Tração Animal, Brasília-DF, EMBRAER - Manual Técnico, Nº 4. 1979, 84 p.

SANTOS, E. Manual do Lavrador Brasileiro; F. Briguiet & Ed. RJ. 1944
67. 9p.

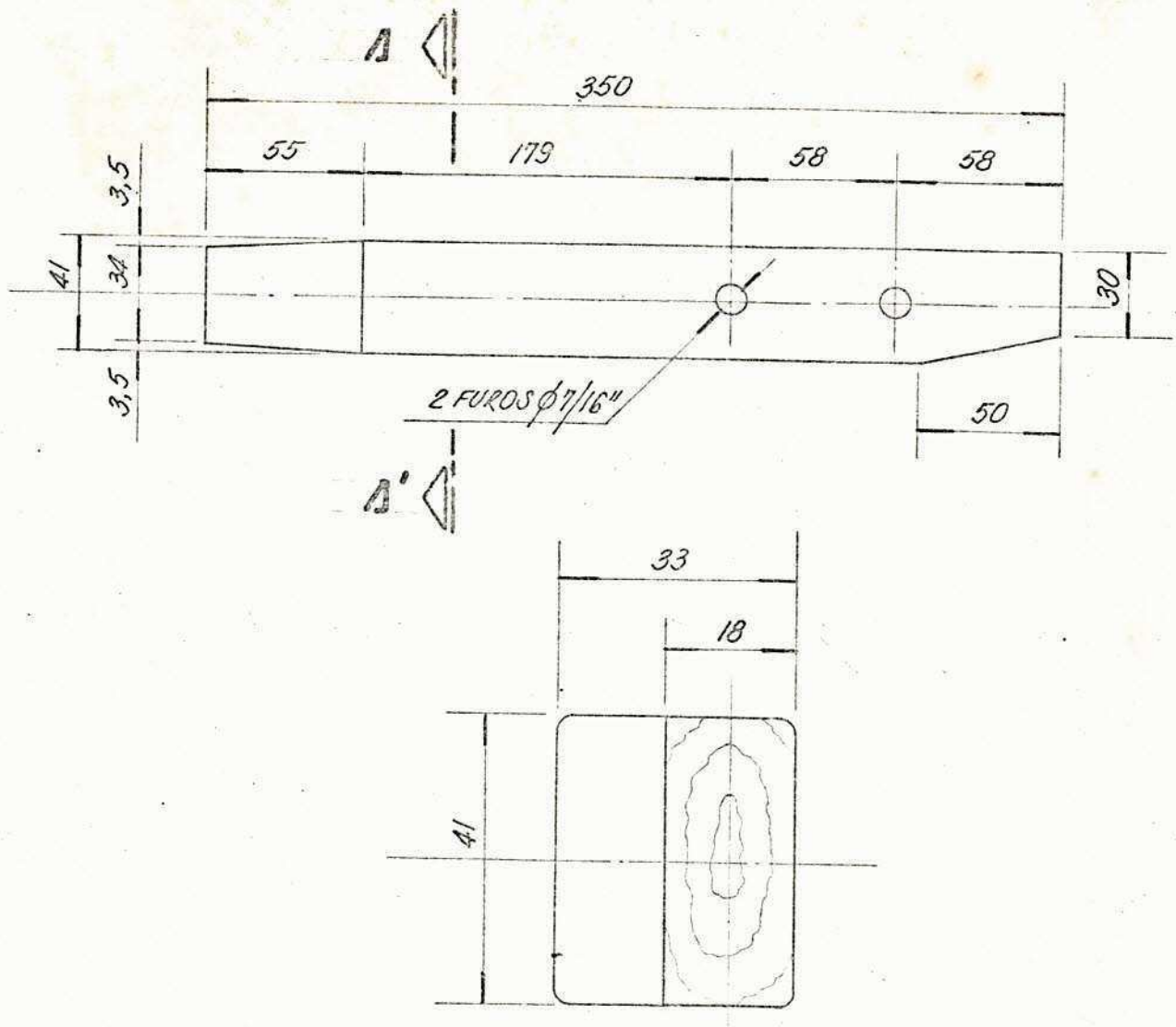
Tropiculteur; Manual Le L'utilisateur, Mouy, França, Mouzon, 1975. 125 p

ANEXO **A**

DESENHOS DETALHADOS DOS COMPONENTES DO EQUIPAMENTO

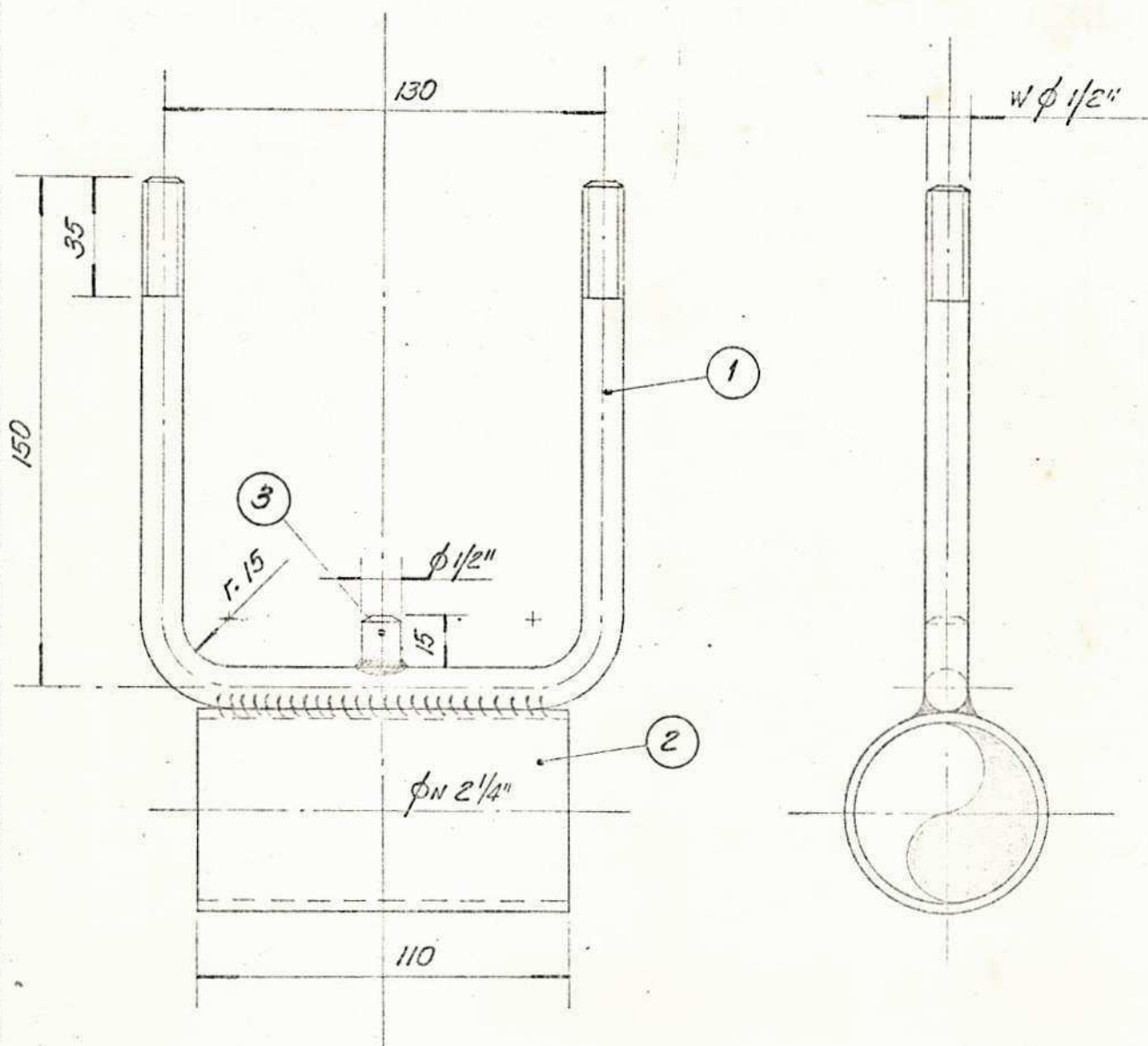


POS.	1	CANÇA	80 x 150 x 2000	JUCUPIRÁ
QUANT.		DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
ANEXO A	ORDEM	DATA	10.10.81	
	SÉRIE	RUBRICA	Pia	
	ARQUIVO	DES.	PROJ.	VERIF.
	DEM. C.C.T. UFPb.- EMBRAPA			
				A. B. N. T.
ESCALA	ARMAÇÃO UNIVERSAL P/ TRACÇÃO ANIMAL			REV.
1:10	CANÇA - DETALHES			
1:5				



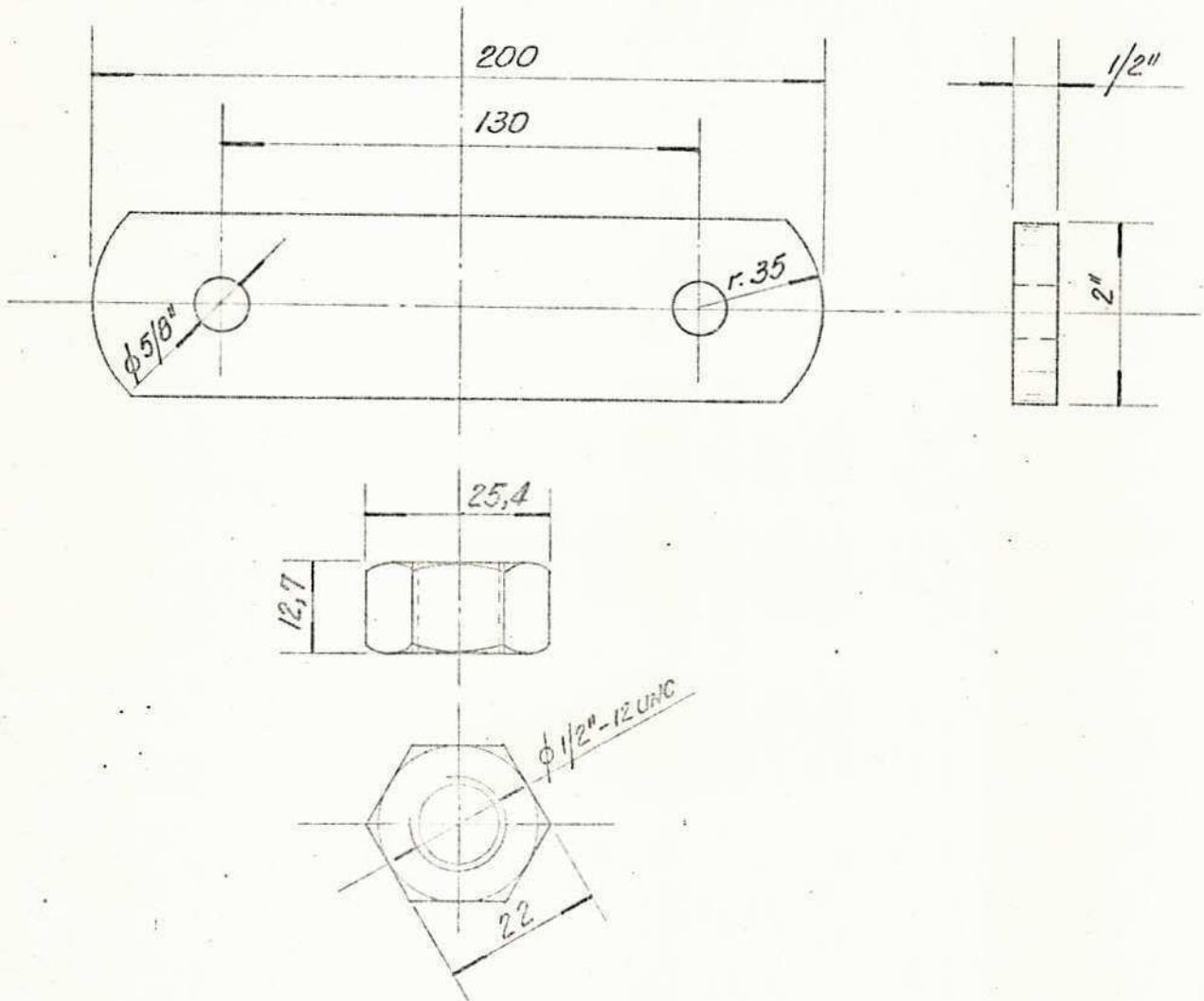
SEÇÃO - AA'
ESCALA - 1 : 1

4	CANZIL	33 x 41 x 350	SUCUPIRA	
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
ANEXO A ₁	ORDEM	DATA	17.10.81	
	SÉRIE	RUBRICA	Pia	
	ARQUIVO	DES.	PROJ.	VERIF.
	DEM. C.C.T. UFPb.- EMBRAPA			APROV.
			A. B. N. T.	
ESCALA	ARMACÃO UNIVERSAL P/ TRACÇÃO ANIMAL			REV.
1:2,5	CANZIL - DETALHES			



POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
3		VARÃO	$\phi 1/2" \times 15$	SAE - 1020
2		TUBO GALVANIZADO	$\phi N 2 1/4" \times 110$	DIN - 2440
1		VARÃO	$\phi 1/2" \times \sim 430$	SAE - 1020

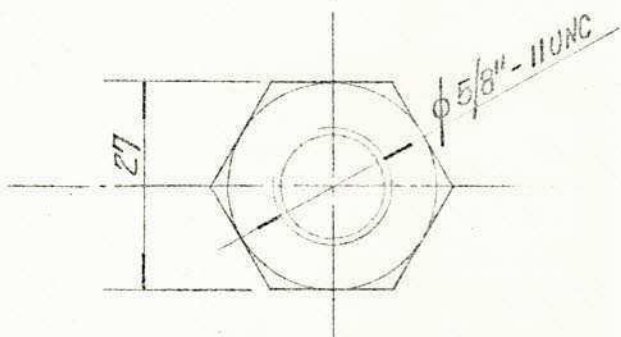
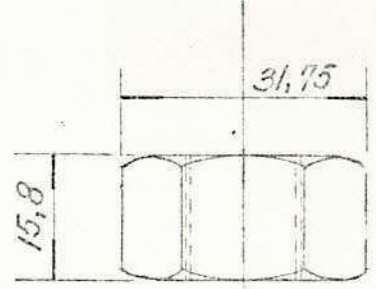
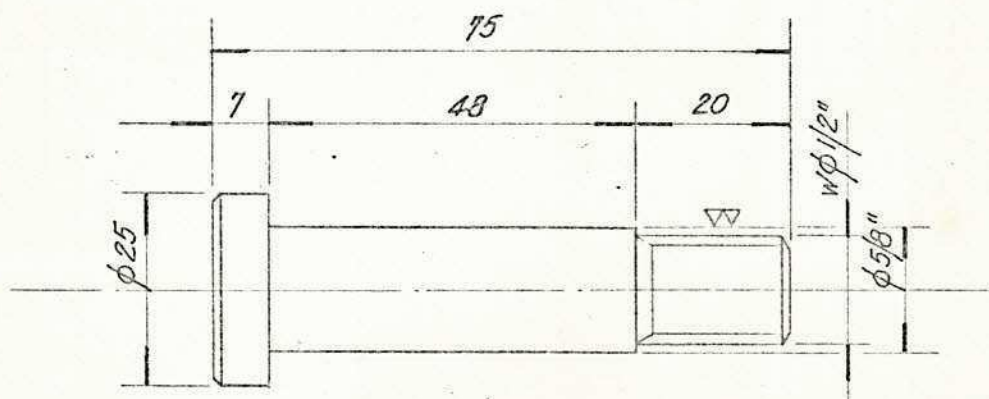
ANEXO A ₂	ORDEM	DATA	10.10.81					
	SÉRIE	RUBRICA	Hta					
	ARQUIVO			DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.	
	DEM. C.C.T. UFPb.-EMBRAPA						A. B. N. T.	
ESCALA	ARMACÃO UNIVERSAL P/TRACÇÃO ANIMAL						REV.	
1:2	SUPPORTE DA CANGA - DETALHES							



POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
	4	PORCA SEXTAVADA	$\phi 1/2'' - 12 \text{ UNC}$	SAE - 1020
	2	BARRA CHATA	$2'' \times 1/2'' \times 200$	SAE - 1020

ANEXO A ₃	ORDEM	DATA	17.10.81					
	SERIE	RUBRICA	<i>P. Silva</i>					
	ARQUIVO		DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.	A. B. N. T.	
DEM. C. C. T. UFPb. - EMBRAPA								

ESCALA	Δ RMACÃO UNIVERSAL P/TROCAÇÃO ANIMAL	REV.
1:2	BARRA FIXAÇÃO - DET.	



$\nabla (\nabla)$

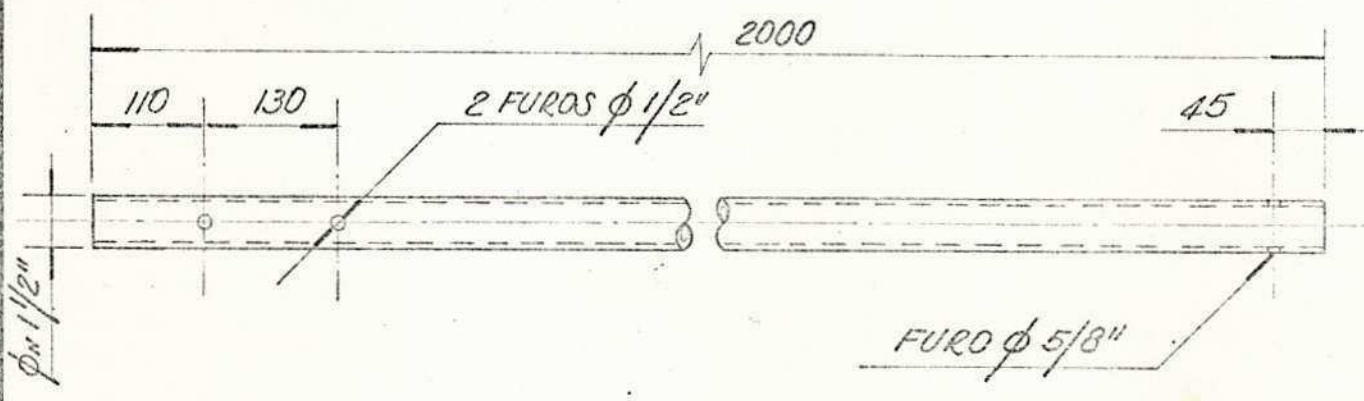
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
	1	PINO C/CABEÇA	$\phi 25 \times 75$	SAE - 1020

ANEXO A ₄	ORDEM	DATA	17.10.81			
	SÉRIE	RUBRICA	Pino			
	ARQUIVO		DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.
DEM. C.C.T. UFPb. - EMBRAPA						A. B. N. T.

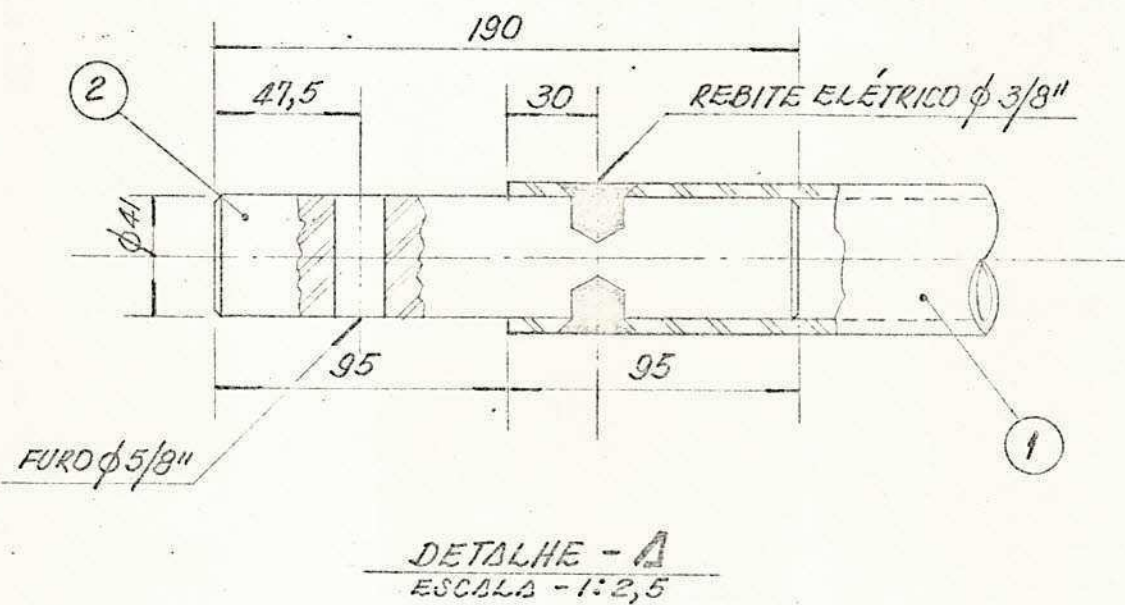
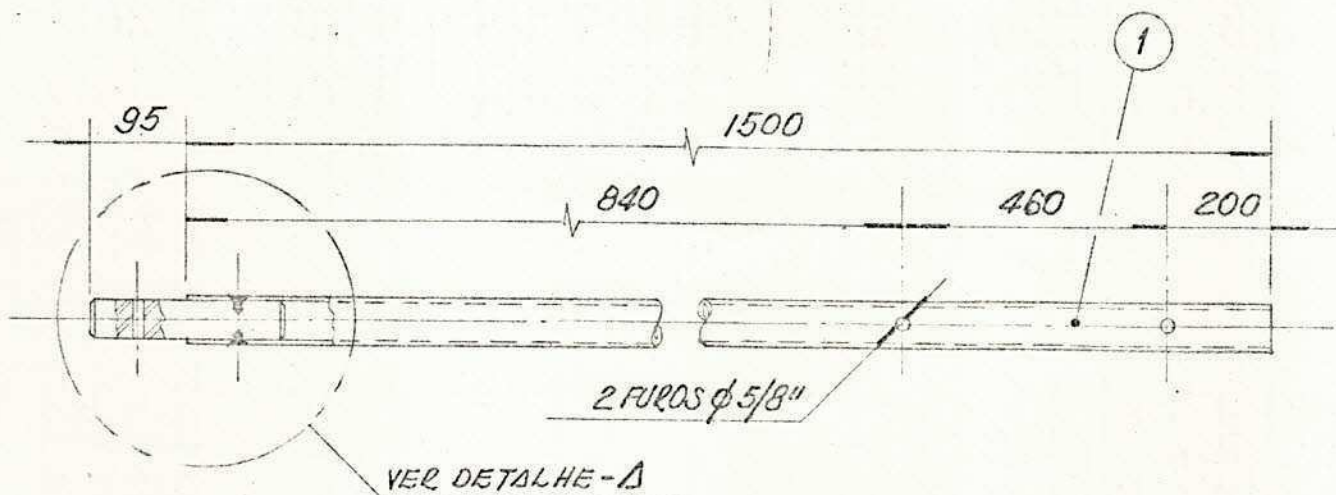
ESCALA	ARMAÇÃO UNIVERSAL P/TRACÇÃO ANIMAL	REV.
1:1	PINO - DETALHES	

ANEXO B

DESENHOS DETALHADOS DOS COMPONENTES DO EQUIPAMENTO



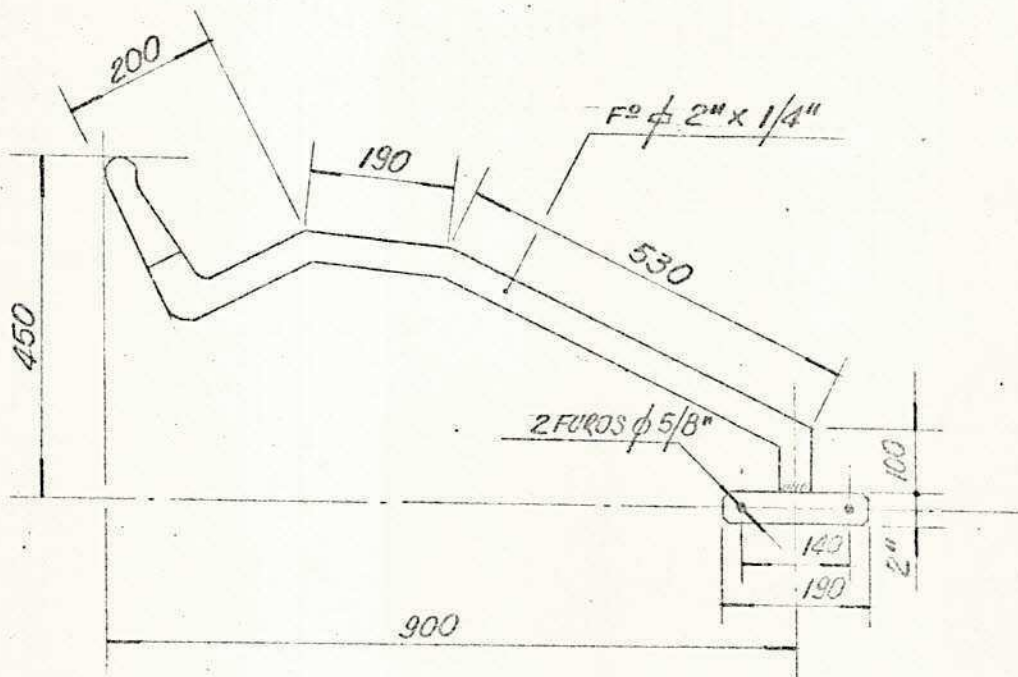
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
	1	CAMBÃO (EXTENSÃO)	$\phi 1 1/2'' \times 2000$	TUBO GALV. DIN-2440
ANEXO B	ORDEN	DATA	10.10.81	
	SÉRIE	RUBRICA	191a	
	ARQUIVO	DES.	PROJ.	VERIF.
	APROV.			
DEM. C.C.T. UFRPb.- EMBRAPA				A. B. N. T.
ESCALA	ARMAÇÃO UNIVERSAL P/ TRACÇÃO ANIMAL			REV.
1:7,5	CAMBÃO - DETALHES			



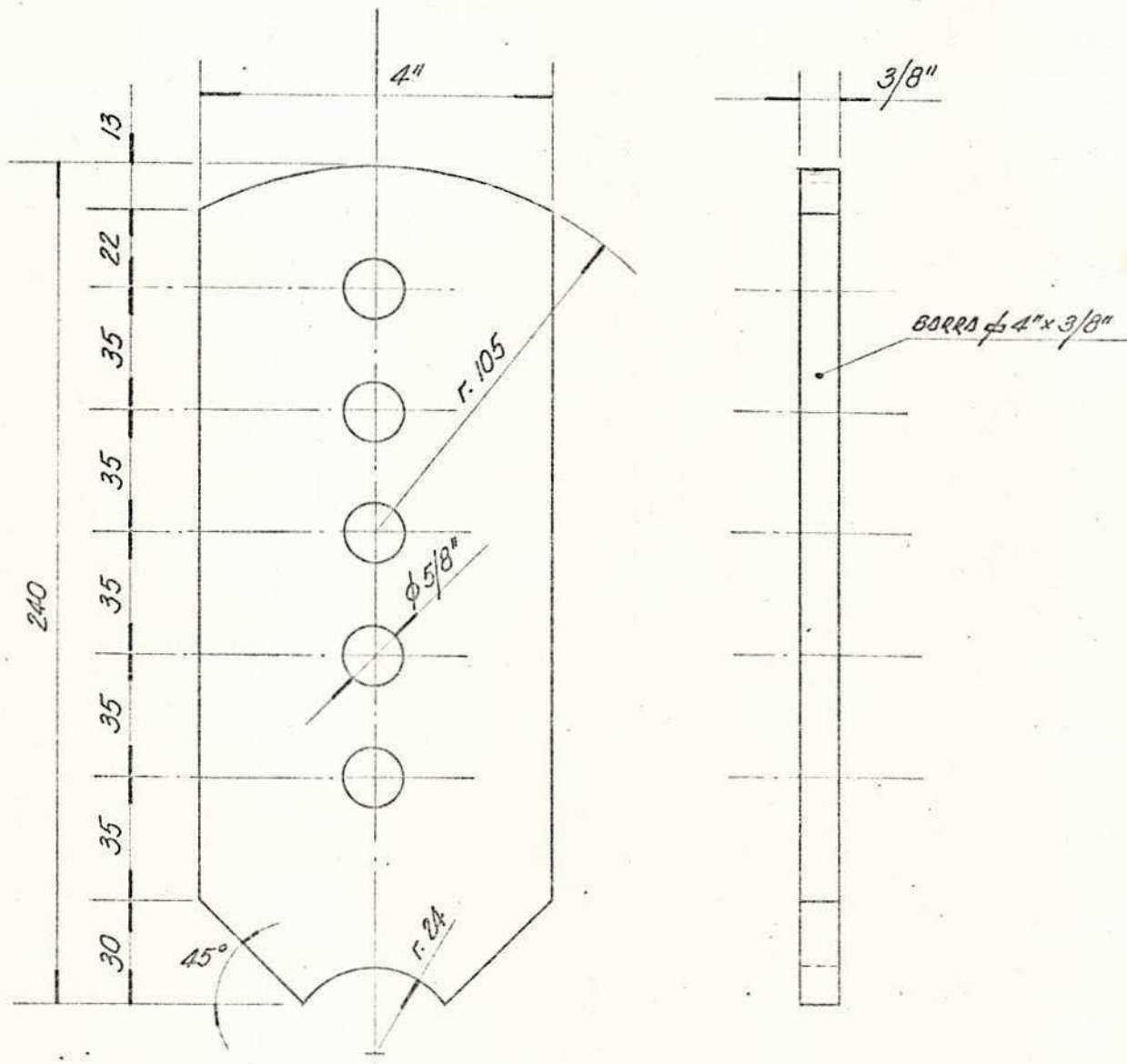
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
2	1	VARÃO	$\phi 1\frac{3}{4}'' \times 190$	SAE - 1020
1	1	TUBO GALVANIZADO	$\phi N 1\frac{1}{2}'' \times 1500$	DIN - 2440

ANEXO B ₁	ORDEM	DATA	10.10.81			
	SERIE	RUBRICA	Pia.			
	ARQUIVO			DES.	PROJ.	VERIF.
	DEM. C.C.T. UFPb.- EMBRAPA					
						A. B. N. T.

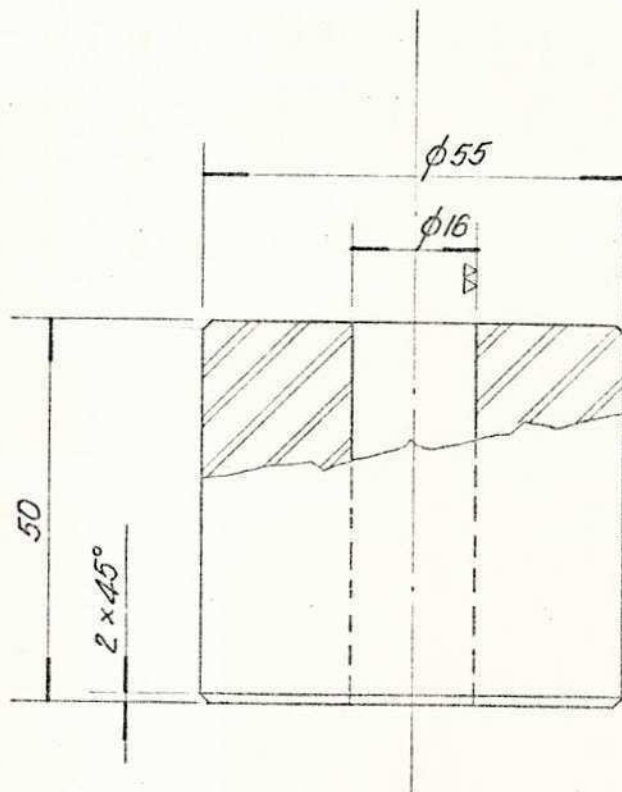
ESCALA	<u>ARMAÇÃO UNIVERSAL P/TRACÇÃO ANIMAL</u> CAMBÃO - DETALHES	REV.
1:7,5		
1:2,5		



POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL															
	1	ALAVANCA	Fº ϕ 2" x 1/4"	SAE-1020															
ANEXO C		<table border="1"> <tr> <td>ORDEM</td> <td>DATA</td> <td>09.05.82</td> </tr> <tr> <td>ILUSTRAÇÃO</td> <td>RUBRICA</td> <td><i>Pia</i></td> </tr> <tr> <td>ARQUIVO</td> <td>RES.</td> <td>PROJ.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">VERIF.</td> <td>APROV.</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>A.B.N.T.</td> </tr> </table>	ORDEM	DATA	09.05.82	ILUSTRAÇÃO	RUBRICA	<i>Pia</i>	ARQUIVO	RES.	PROJ.	VERIF.		APROV.			A.B.N.T.	DEM. CCT UFPB. - EMBRAPA	
ORDEM	DATA	09.05.82																	
ILUSTRAÇÃO	RUBRICA	<i>Pia</i>																	
ARQUIVO	RES.	PROJ.																	
VERIF.		APROV.																	
		A.B.N.T.																	
ESCALA	ARMADILHA UNIVERSAL P/TRAÇÃO ANIMAL			REV.															
1:10	(ALAVANCA - DETALHES)																		

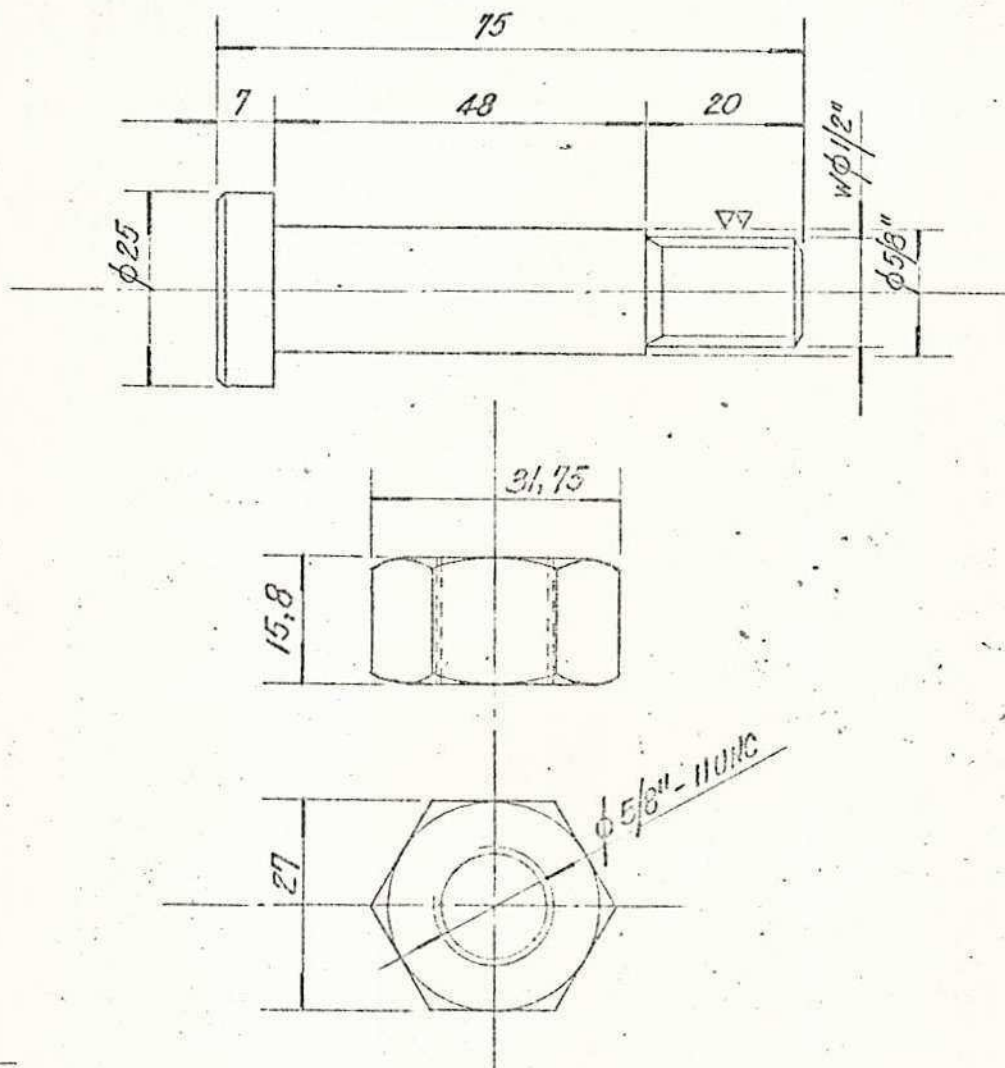


2	SUPORTE ARTICULAÇÃO CÂMBIO	φ 4" x 3/8" x 240	SAE - 1020	
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
ANEXO D	ORDEN	DATA	30.10.81	
	SÉRIE	RUBRICA	Pia	
	ARQUIVO	DES.	PROJ.	VERIF.
	APROV.			
DEM. C.C.T. UFPb. - EMBRAPA				A. B. N. T.
ESCALA	ARMAÇÃO UNIVERSAL P/TRAÇÃO ANIMAL			REV.
1:2	SUPORTE ARTICULAÇÃO CÂMBIO - DETALHES (REGULÁVEL)			



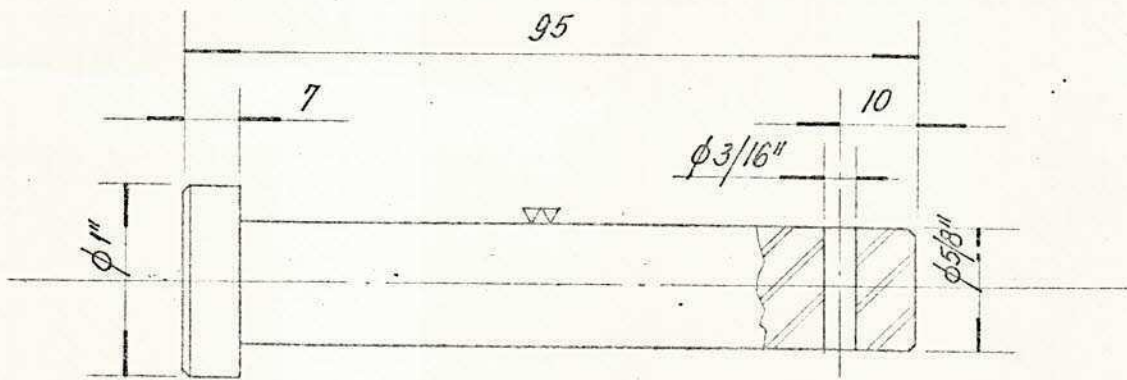
▽ (▽▽)

1	ESPAÇADOR	φ55 x 50	SAE - 1020		
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO		MATERIAL
ANEXO D ₁	ORDEM	DATA	04.10.81		
	SÉRIE	RUBRICA	<i>Hia</i>		
	ARQUIVO	DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.
	DEM. C.C.T. UFPb.- EMBRAPA				A. B. N. T.
ESCALA	ARMAÇÃO UNIVERSAL P/ TRACÇÃO ANIMAL			REV.	
1:1	ESPAÇADOR - DETALHES				



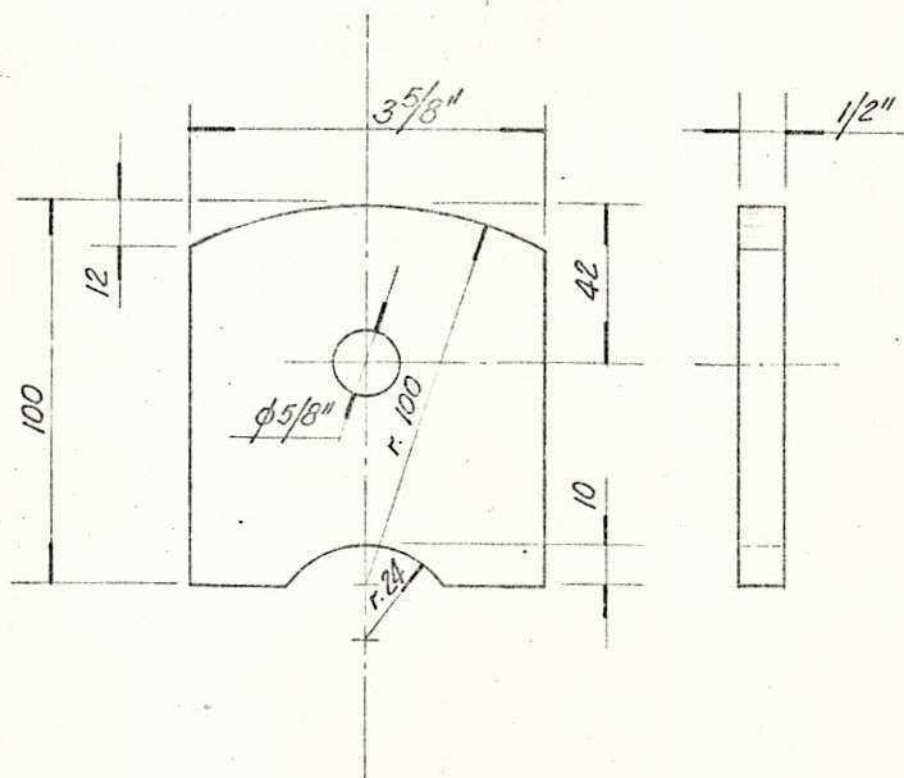
▽ (▽)

1	PINO C/CABEÇA	φ 25 x 75	SAE - 1020	
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
ANEXO D ₂	ORDEM	DATA	17.10.61	
	SÉRIE	RUBRICA	1020	
	ARQUIVO	DES.	PROJ.	VERIF.
	DEM. C.C.T. UFPb.- EMBRAPA			APROV.
			A. B. N. T.	
ESCALA	ARMAÇÃO UNIVERSAL P/TRACÇÃO ANIMAL			REV.
1:1	PINO - DETALHES			

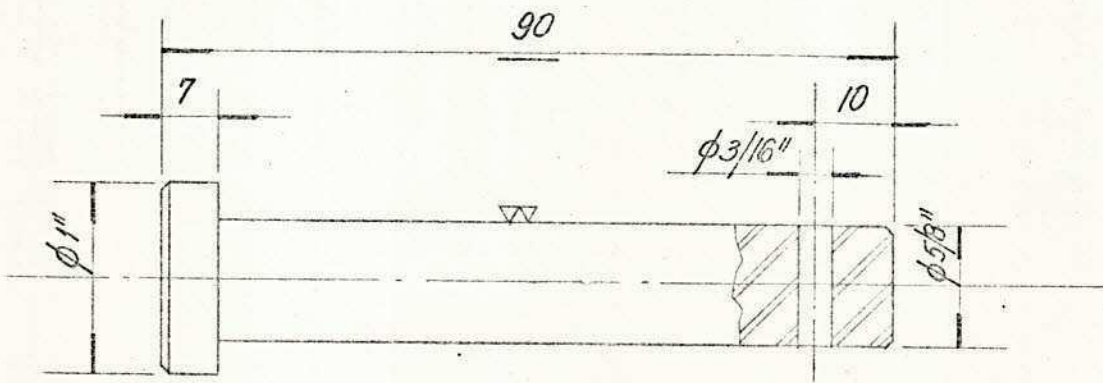


∇ ($\nabla\nabla$)

	1	PINO COM CABEÇA	$\phi 1" \times 95$	SAE-1020			
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO			MATERIAL	
ANEXO D ₃	ORDEM		DATA	04.10.81			
	SÉRIE		RUBRICA	Pino			
	ARQUIVO		DES.		PROJ.	VERIF.	APROV.
	DEM. C.C.T. UFPb.- EMBRAPA						A. B. N. T.
ESCALA	ARMADILHA UNIVERSAL P/ TRACÇÃO ANIMAL					REV.	
1:1	PINO - DETALHES						

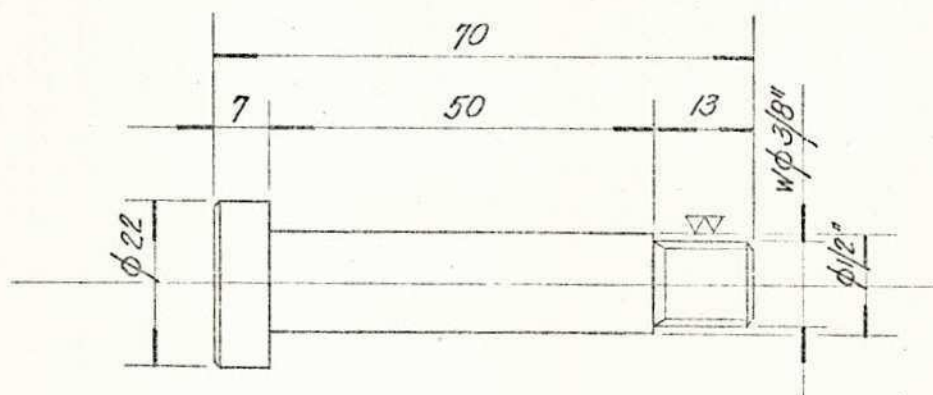


	2	SUPORTE FIXAÇÃO CÂMBÃO	# 1/2" x 3 5/8" x 100	SAE-1020
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
ANEXO D ₄	ORDEM	DATA	04.10.81	
	SÉRIE	RUBRICA	<i>Pia</i>	
	ARQUIVO	DES.	PROJ.	VERIF.
	DEM. C. C. T. UFPb. - EMBRAPA			APROV.
				A. B. N. T.
ESCALA	ARMAÇÃO UNIVERSAL P/TRAÇÃO ANIMAL			REV.
1:2	SUPORTE DE FIXAÇÃO - DETALHES			



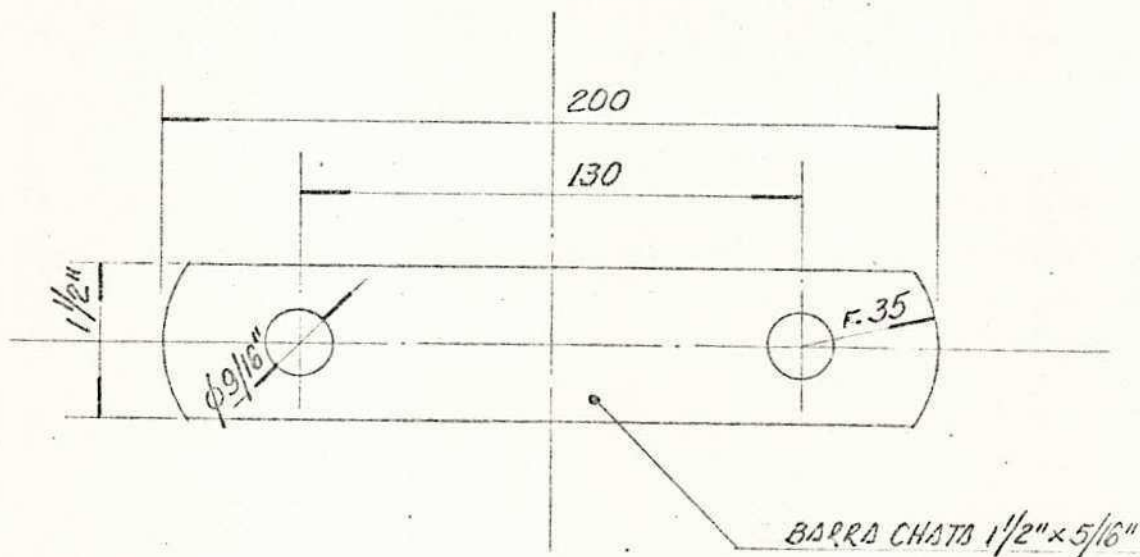
▽ (▽▽)

	2	PINO COM CABEÇA	1" x 90	SAE-1020
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
		ORDEM	DATA 04.10.81	
		SÉRIE	RUBRICA	
		ARQUIVO	DES.	PROJ. VERIF. APROV.
ANEXO D5		DEM. C.C.T. UFPb.-EMBRAPA		
ESCALA	ARMAÇÃO UNIVERSAL P/TRAÇÃO ANIMAL			REV.
1:1	PINO - DETALHES			

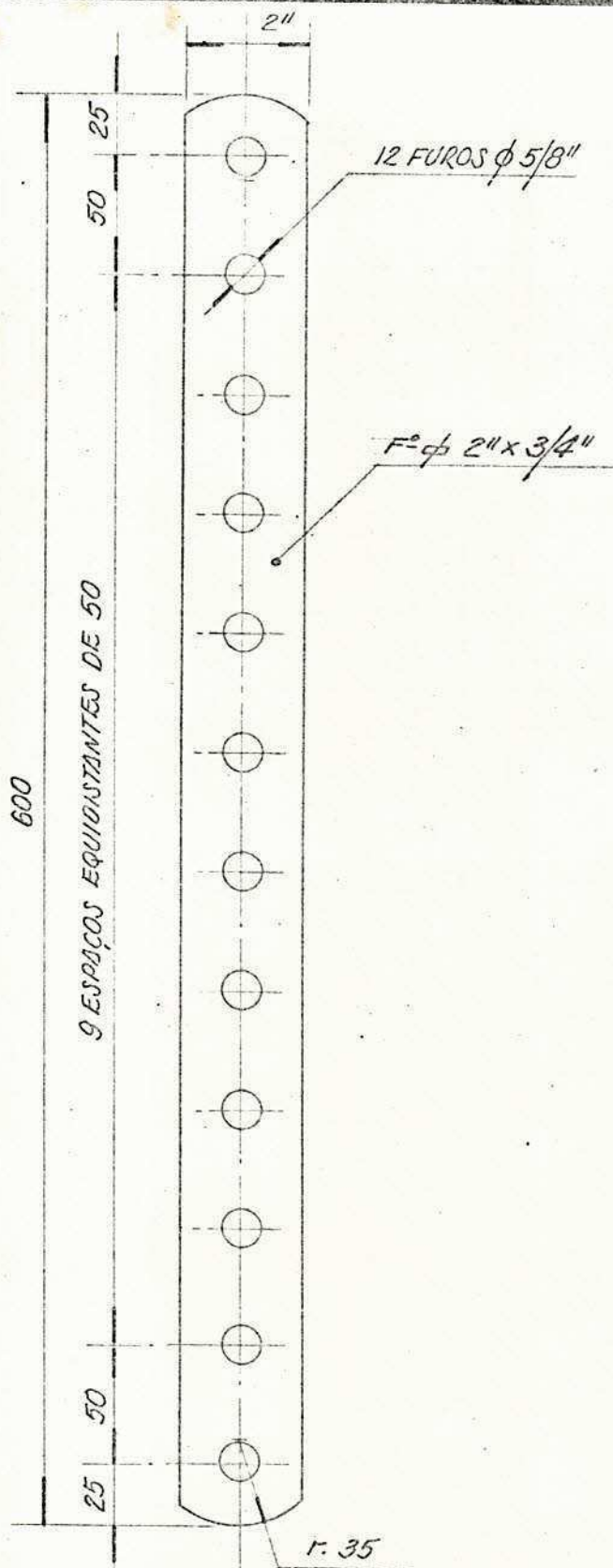


$\nabla(\nabla)$

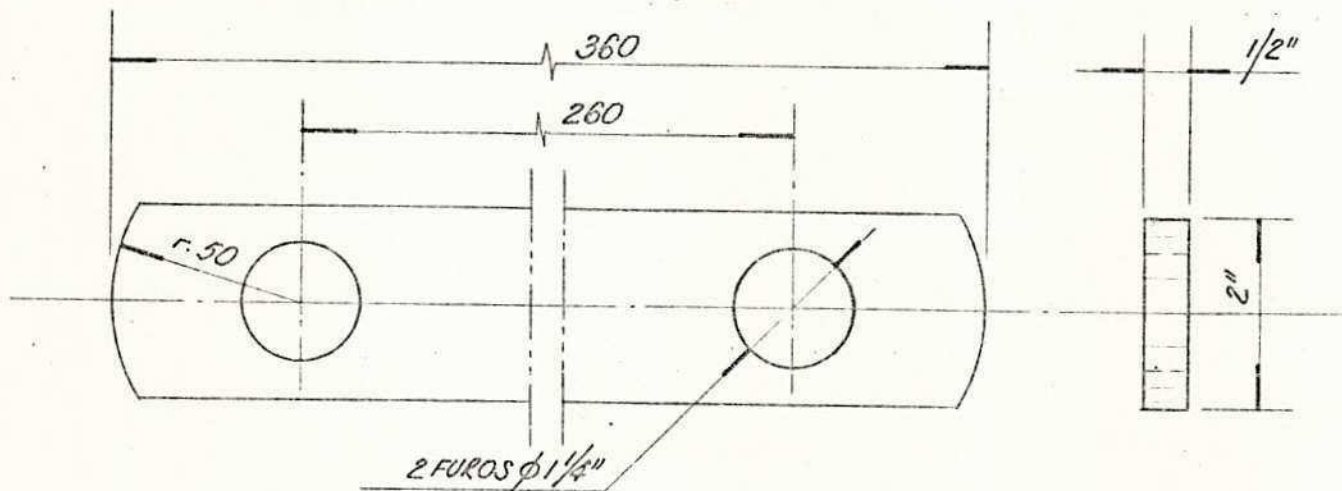
POS.	2	DENOMINAÇÃO	PINO C/CABECA		DIMENSÃO	$\phi 22 \times 70$		MATERIAL	SAE-1020
ORDEN		DATA	17.10.81						
SÉRIE		RUBRICA	Pino						
ARQUIVO		DES.			PROJ.	VERIF.	APROV.	A. B. N. T.	
DEM. C. C. T. UFPb. - EMBRAPA									
ESCALA	1:1							REV.	
ARMAÇÃO UNIVERSAL P/TRACÇÃO ANIMAL PINO - DETALHES									



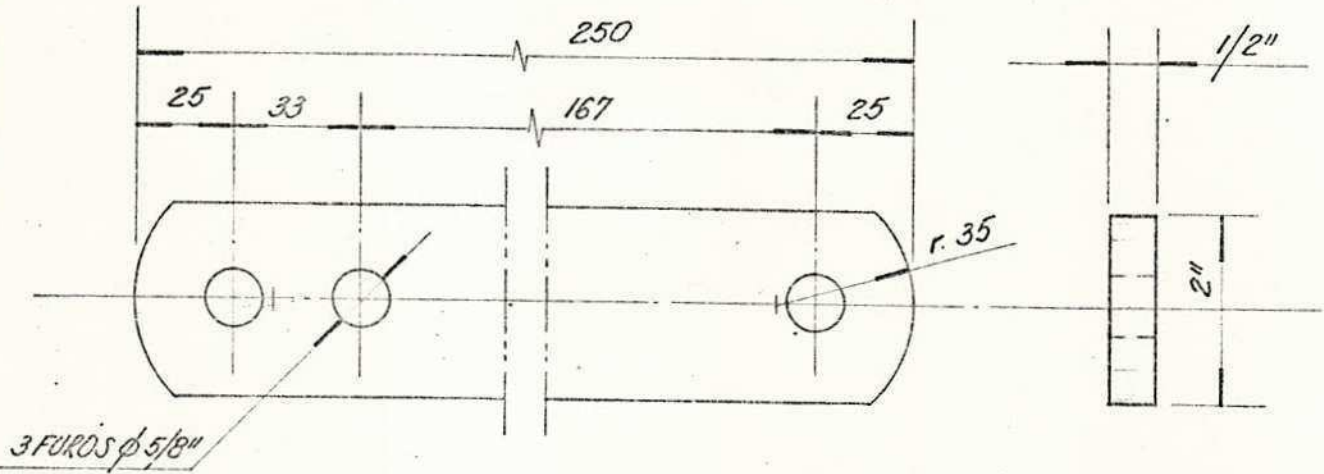
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO			MATERIAL	
	1	BARRA CHATA	1/2" x 5/16" x 200			SAE - 1020	
ANEXO D7	ORDEM		DATA	10.10.81			
	SÉRIE		RUBRICA	Pier			
	ARQUIVO		DES.		PROJ.	VERIF.	APROV.
	DEM. C.C.T. UFPb.- EMBRAPA						A. B. N. T.
ESCALA	ARMACÃO UNIVERSAL P/TROÇÃO ANIMAL					REV.	
1:2	BARRA FIXAÇÃO - DETALHES						



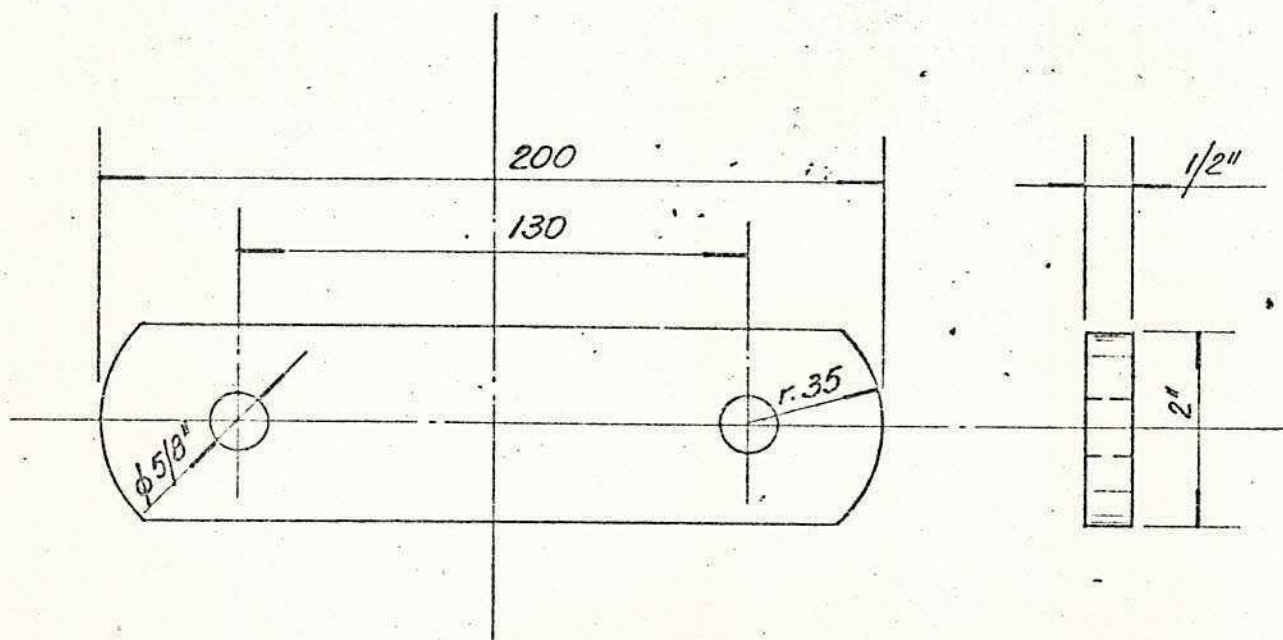
2	BARRA CHATA	24 x 3/4 x 600	SAE - 1020	
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
ANEXO E	ORDEM	DATA	17.10.81	
	SERIE	RUBRICA	Pia	
	ARQUIVO	DES.	PROJ.	VERIF.
	DEM. C.C.T. UFPb. - EMBRAPA			APROV.
			A. B. N. T.	
ESCALA	ARMAÇÃO UNIVERSAL P/TRAÇÃO ANIMAL		REV.	
1:3	SISTEMA DE ALAVANCA - DET.			



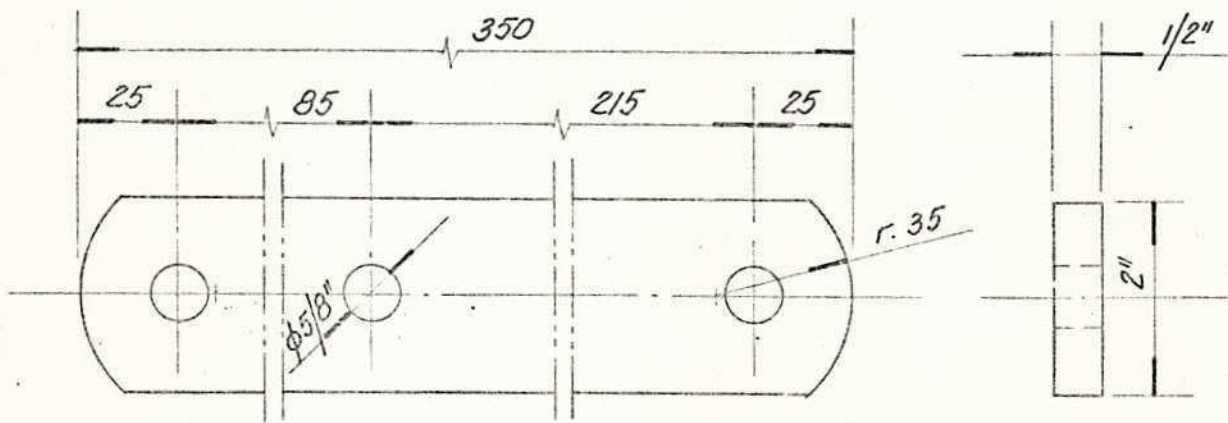
	2	BARRA CHATA	2" x 1/2" x 360	SDE-1020			
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL			
ANEXO E ₁	ORDEM		DATA	30.10.81			
	SÉRIE		RUBRICA	Pia			
	ARQUIVO		DES.		PROJ.	VERIF.	APROV.
DEM. C. C. T. UFPb. - EMBRAPA							A. B. N. T.
ESCALA	ARMACÃO UNIVERSAL P/TRACÇÃO ANIMAL						REV.
1:2	SISTEMA DE BLOANCA - DETALHES						



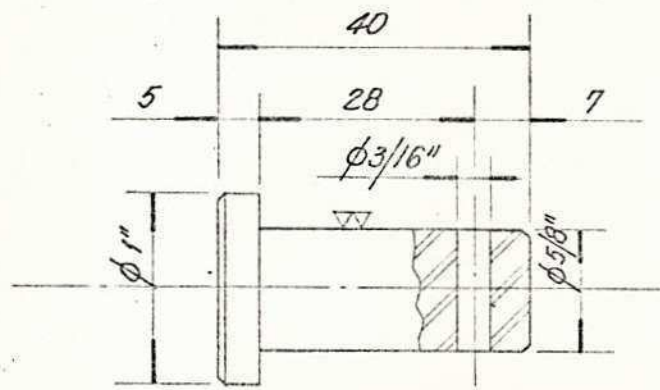
POS.	2	DENOMINAÇÃO	BARRAS CHATO		DIMENSÃO	2" x 1/2" x 250		MATERIAL	SAE - 1020
ORDEN		DATA	17.10.81						
SÉRIE		RÚBRICA	Pro						
ARQUIVO		DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.		A. B. N. T.		
ANEXO E ₂		DEM. C.C.T. UFPb. - EMBRAPA							
ESCALA	1:2	ARMAÇÃO UNIVERSAL P/ TRACÇÃO ANIMAL					REV.		
		SISTEMA DE ALAVANCA - DET.							



	2	BARRA CHATO	2" x 1/2" x 200		SAE-1020		
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO		MATERIAL		
ANEXO E ₃	ORDEM		DATA	17.10.81			
	SERIE		RUBRICA	<i>Pia</i>			
	ARQUIVO		DES.		PROJ.	VERIF.	APROV.
	DEM. C.C.T. UFPb.- EMBRAPA						A. B. N. T.
ESCALA	ARMACÃO UNIVERSAL P/ TROCAÇÃO ANIMAL						REV.
1:2	SISTEMA DE ALAVANCA - DET.						

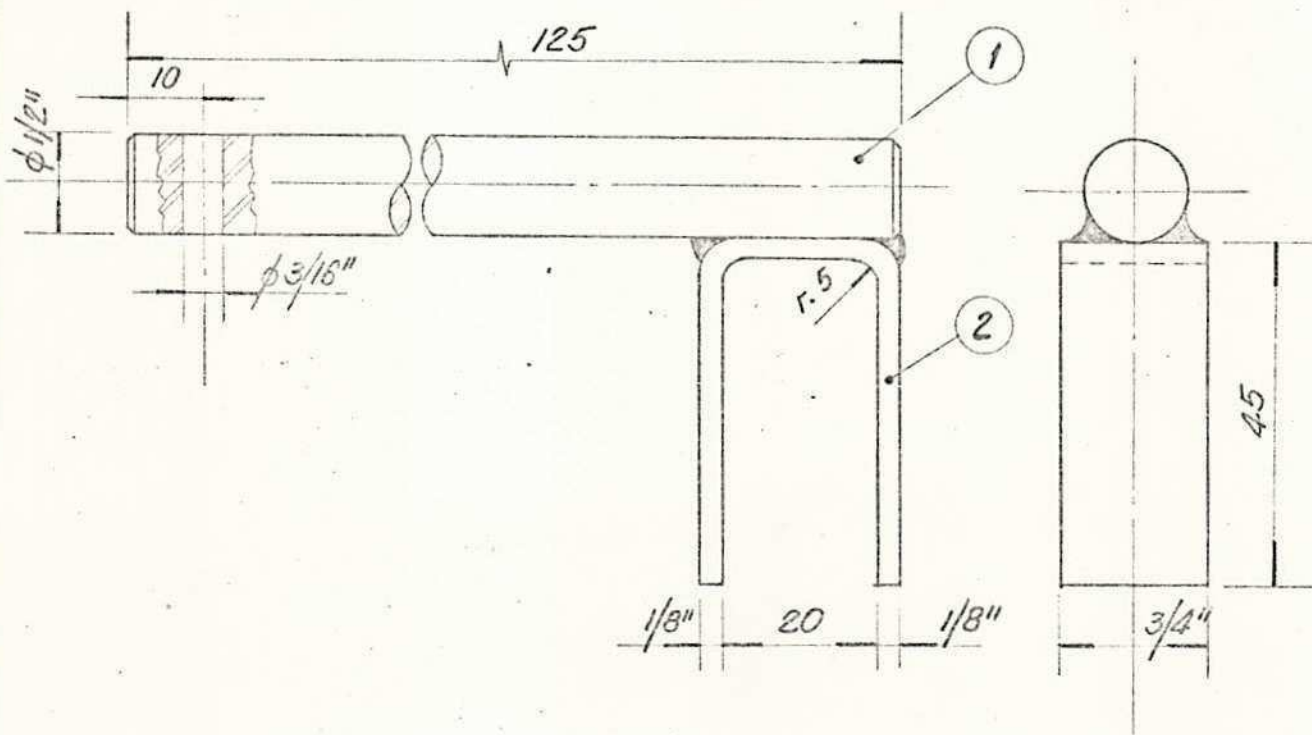


	4	BARRA CHATA	2" x 1/2" x 350		SDE - 1020			
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO		MATERIAL			
ANEXO E4		ORDEM		DATA	30.10.81			
		SERIE		RUBRICA	Pia			
		ARQUIVO		DES.		PROJ.	VERIF.	APROV.
		DEM. C.C.T. UFPb. - EMBRAPA					A. B. N. T.	
ESCALA	ARMACÃO UNIVERSAL P/TRACÇÃO ANIMAL					REV.		
1:2	SISTEMA DE OLAVANCA - DETALHES							



$\nabla (\nabla)$

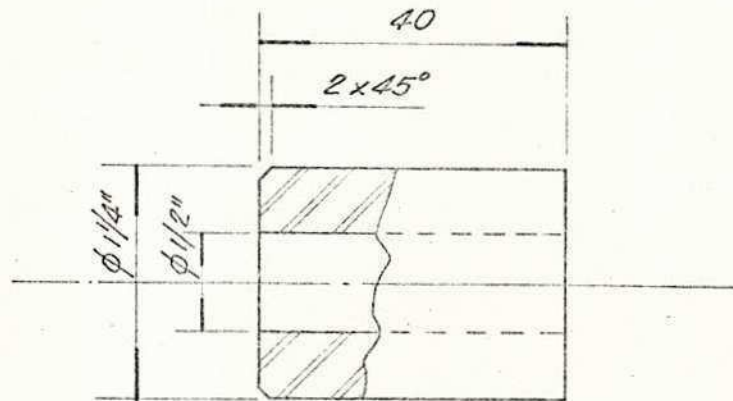
POS.	4	PINO	$\phi 1'' \times 40$	SAE-1020			
QUANT.		DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL			
ANEXO E5	ORDEN	DATA	30.10.81				
	SÉRIE	RUBRICA	Pia				
	ARQUIVO		DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.	A. B. N. T.
DEM. C.C.T. UFPb. - EMBRAPA							
ESCALA	ARMACÇÃO UNIVERSAL P/TRACÇÃO ANIMAL						REV.
1:1	PINO - DETALHES						



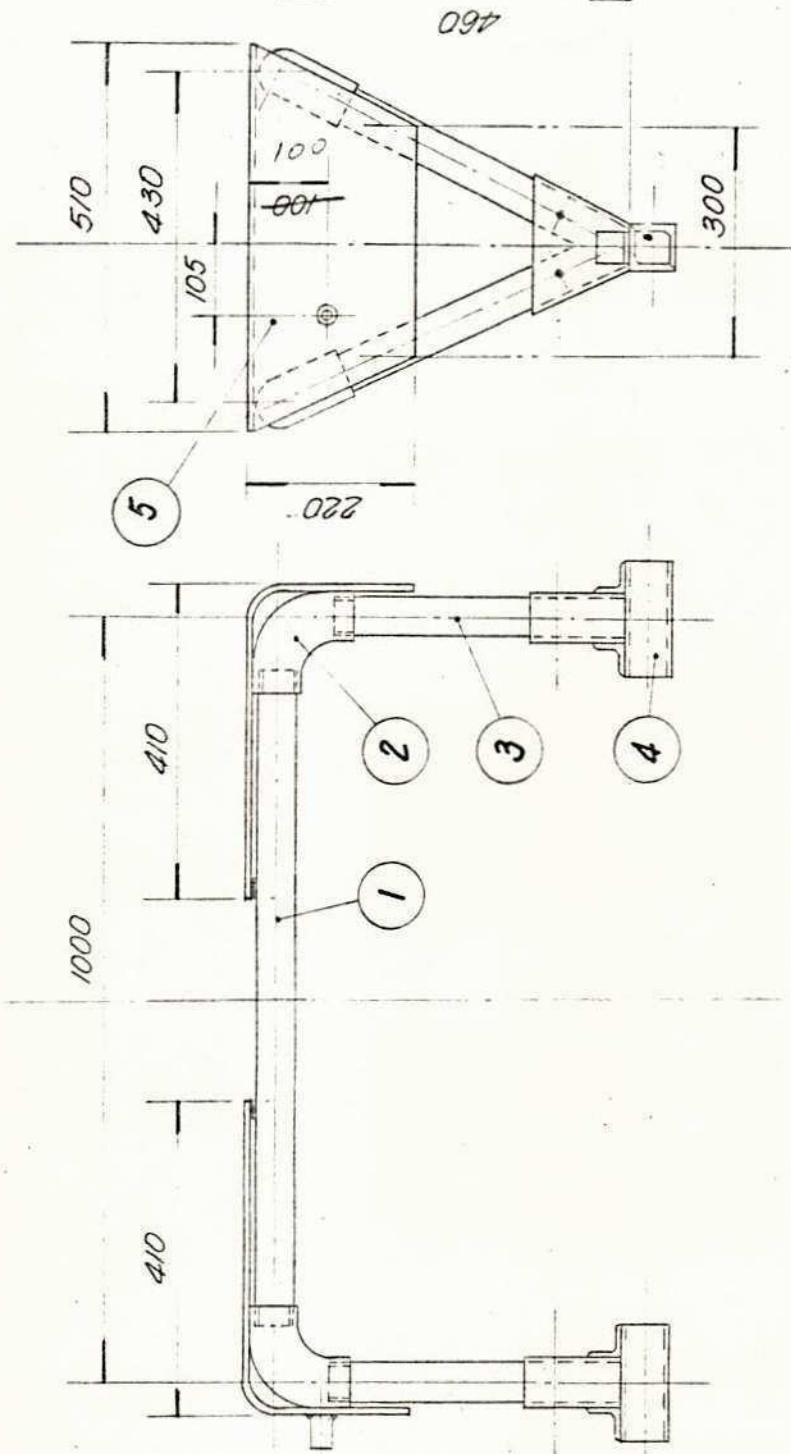
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
2	1	BARRA CHATA	3/4" x 1/8" x ~ 116	SAE - 1020
1	1	VARÃO TREFILADO	φ 1/2" x 125	SAE - 1020

ANEXO F	ORDEM	DATA	10.10.81				
	SÉRIE	RUBRICA	Pier				
	ARQUIVO			DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.
	DEM. C.C.T. UFPb. - EMBRAPA						A. B. N. T.

ESCALA	<i>ARMACÃO UNIVERSAL P/TRAÇÃO ANIMAL</i> <i>TRAVA DA ALAVANCA - DETALHES</i>	REV.
1:1		



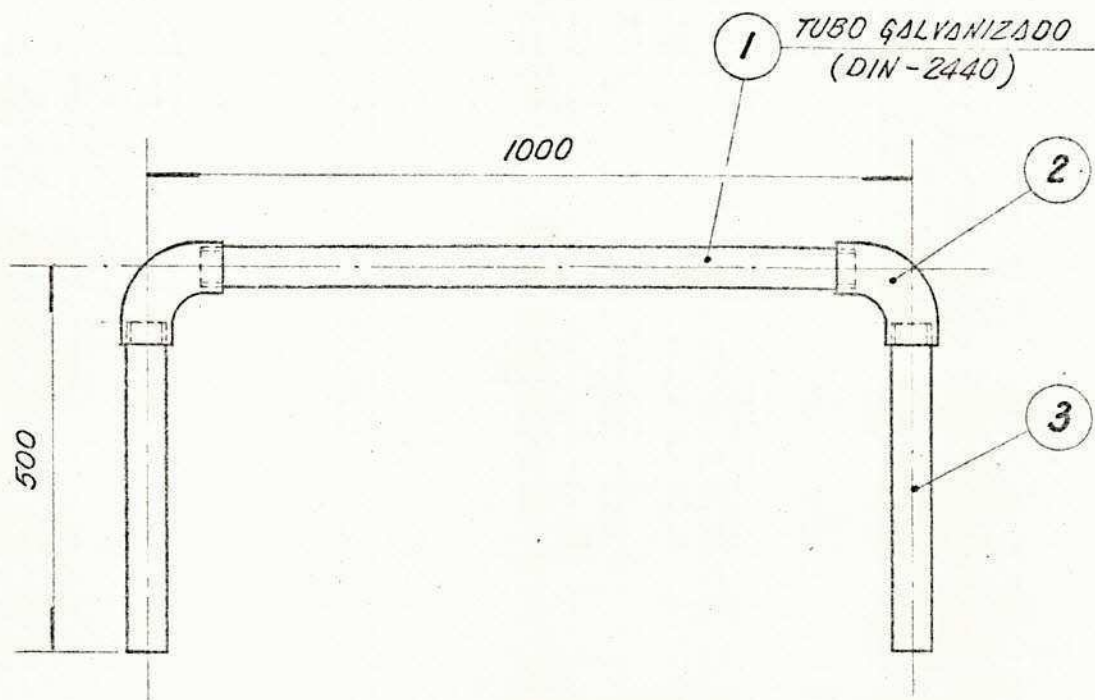
	1	GUIA TRAVA DA ALAVANCA	$\phi 1/4'' \times 40$	SAE-1020		
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL		
ANEXO F ₁	ORDEM		DATA	17.10.81		
	SERIE		RUBRICA	Pio		
	ARQUIVO		DES.		PROJ.	VERIF
	DEM. C.C.T. UFPb.- EMBRAPA					APROV.
A. B. N. T.						
ESCALA	ARMACÃO UNIVERSAL P/TRACÇÃO ANIMAL					REV.
1:1	GUIA TRAVA DA ALAVANCA - DET.					



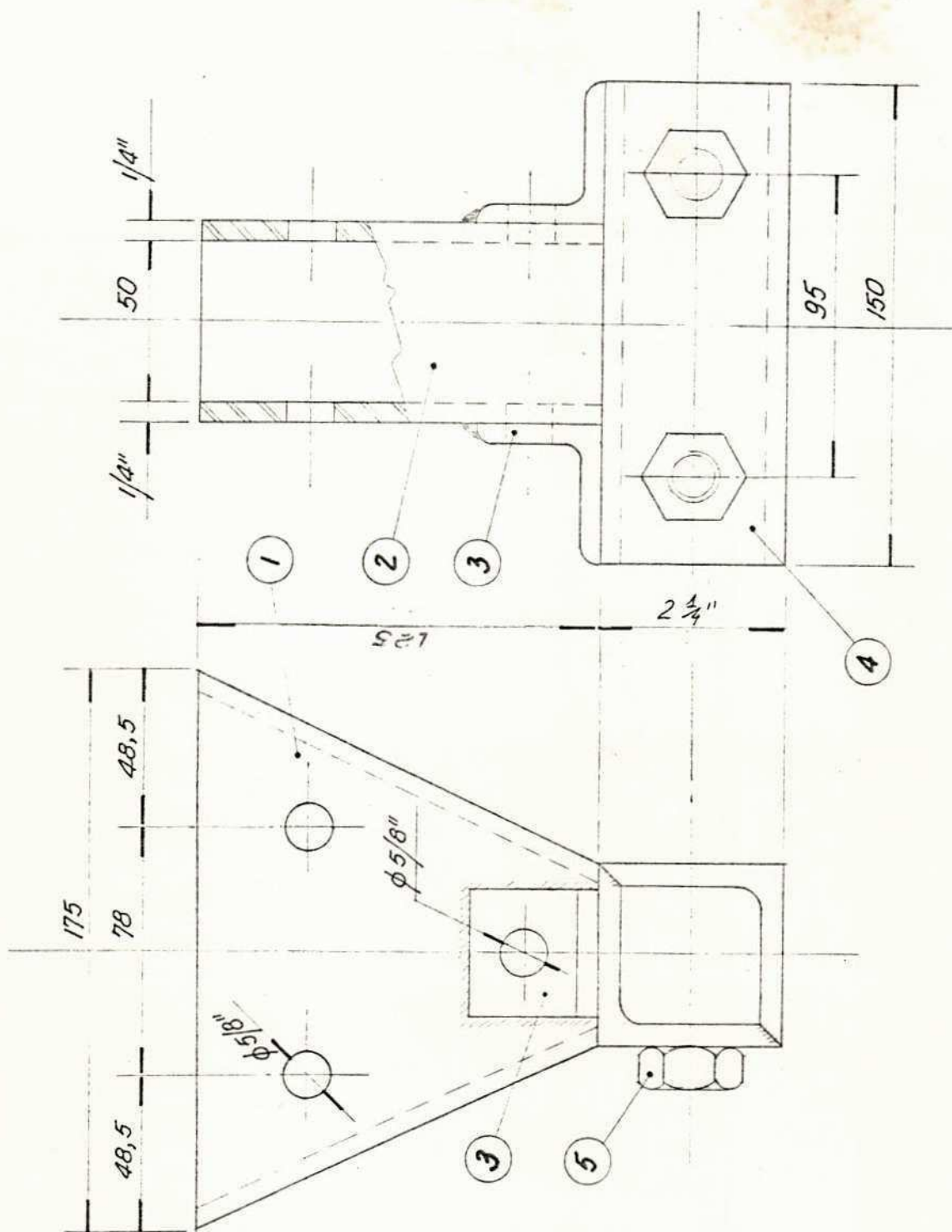
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
5	2	CHAPA DE COBERTURA	1/8" x 510 x ~ 630	SDE - 1020
4	2	SUPORTE FIXAÇÃO EIXO		VER DET. DES.
3	2	TUBO GALVANIZADO	Φ N 2"	VER DET. DES.
2	4	COTOVELO 90°	Φ N 2"	GALVANIZADO
1	2	TUBO GALVANIZADO	Φ N 2"	VER DET. DES.

ANEXO G	ORDEN	DATA	07.01.82			
	SERIE	RUBRICA	Pion			
	ARQUIVO		DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.
	DEM. C.C.T. UFPB. — EMBRAPA					
						D. B. N. T.

ESC. 1:10	ARMAÇÃO UNIVERSAL PARA TRACÇÃO ANIMAL		REV.
	CHASSI - MONTAGEM		



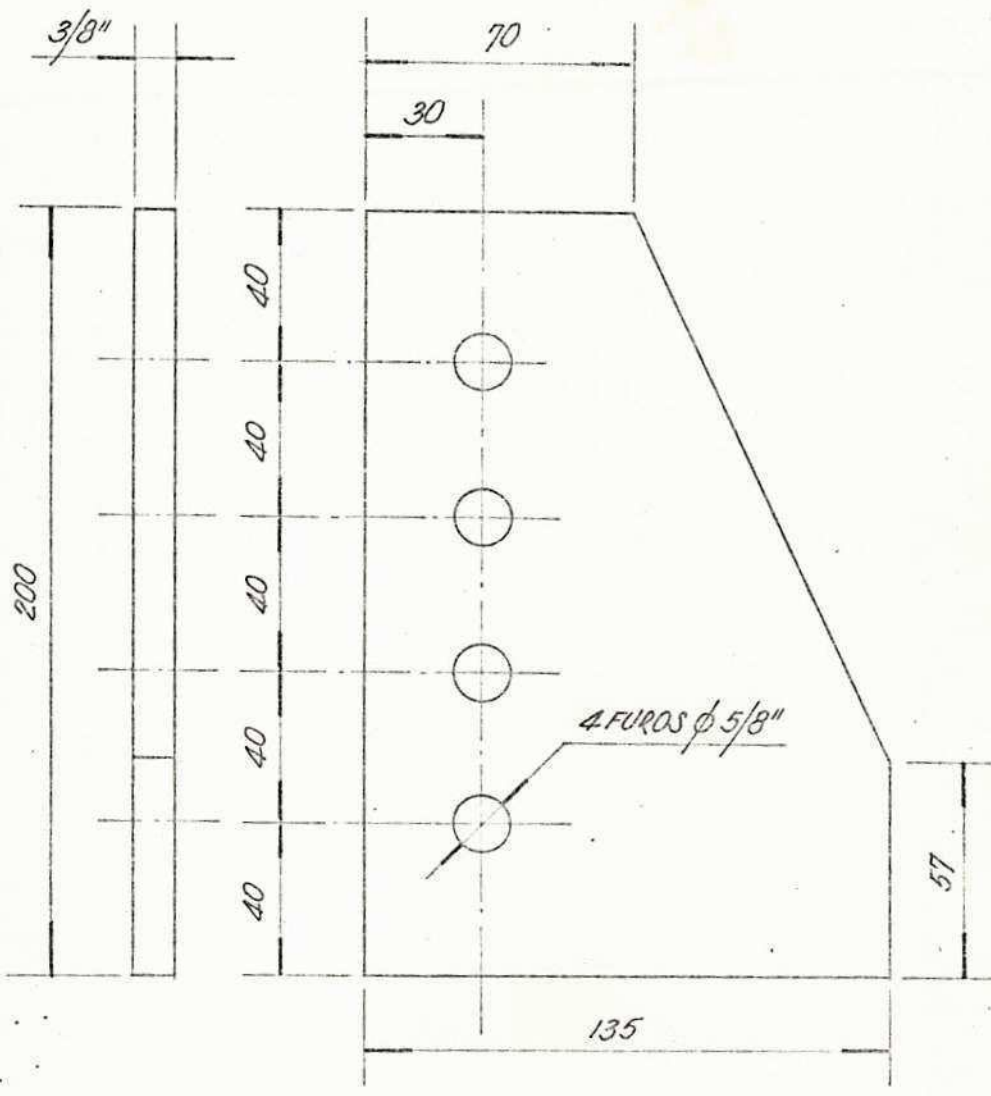
3	4	TUBO	$\phi N 2'' \times \sim 450$	GALV. DIN - 2440	
2	4	COTOVELO 90°	$\phi N 2''$	GALVANIZADO	
1	2	TUBO	$\phi N 2'' \times \sim 850$	GALV. DIN - 2440	
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL	
ANEXO G1	ORDEM		DATA	02.01.82	
	SERIE		RUBRICA	<i>P. de</i>	
	ARQUIVO		DES.	PROJ.	VERIF.
		DEM. C.C.T. UFPb. — EMBRAPA			APROV.
					A. B. N. T.
ESC.	ARMAÇÃO UNIVERSAL PARA TRACÇÃO ANIMAL				REV.
1:10	(ESTRUTURA EM "U")				



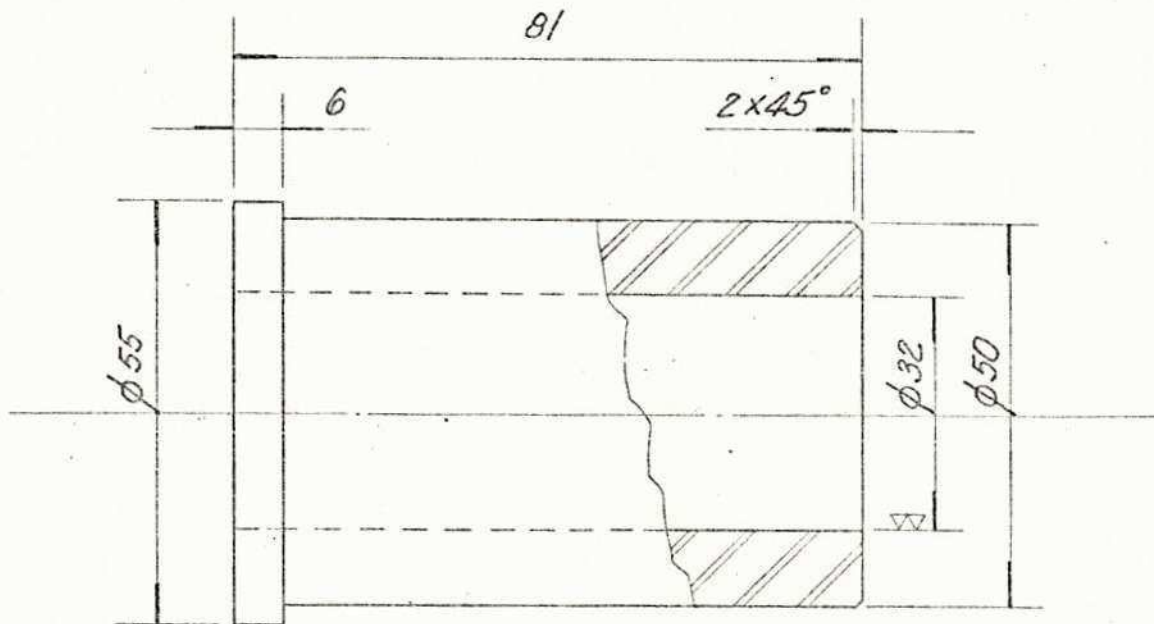
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
5	4	PORCA SEXTAVADA	$W \phi 5/8''$	SAE - 1020
4	4	CANTONEIRA "L"	$2 1/4'' \times 2 1/4'' \times 1/4''$	" "
3	4	CANTONEIRA "L"	$2 1/4'' \times 2 1/4'' \times 1/4''$	" "
2	4	CHAPA	$\# 1/4'' \times 63 \times 125$	" "
1	4	CHAPA	$\# 1/4'' \times 125 \times 175$	SAE - 1020

ANEXO G ₂	ORDEM	DATA	30.10.81				
	SÉRIE	RUBRICA	Pia				
	ARQUIVO		DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.	
	DEM. C.C.T. UFPb. - EMBRAPA						A. B. N. T.

ESCALA	ARMAÇÃO UNIVERSAL P/TRACÇÃO ANIMAL SUPORTE EIXO RODA - DETALHES	REV.
1:2		

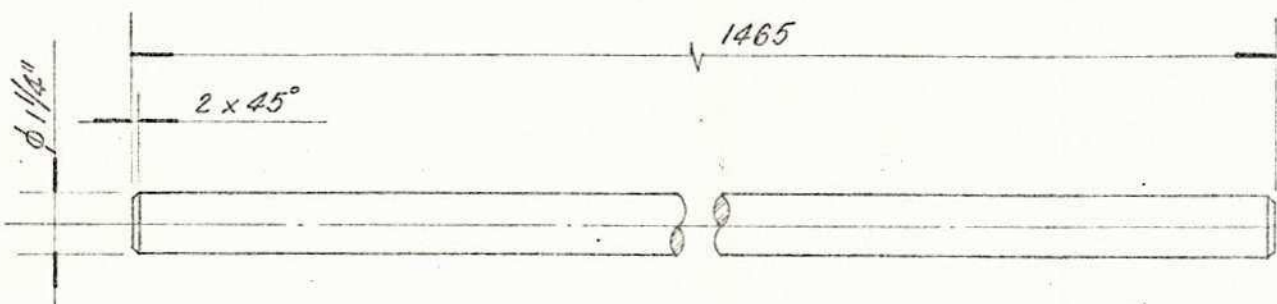


2	CHAPA DE FIXAÇÃO	CH. $3/8'' \times 135 \times 200$	S&E - 1020	
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
ANEXO G ₃	ORDEM	DATA	30.10.81	
	SÉRIE	RUBRICA	Pia	
	ARQUIVO	DES.	PROJ.	VERIF.
	DEM. C. C. T. UFPB. - EMBRAPA			APPROV.
			A. B. N. T.	
ESCALA	ARMAÇÃO UNIVERSAL P/ TROCAÇÃO ANIMAL			REV.
1:2	CHAPA DE FIXAÇÃO - DETALHES			

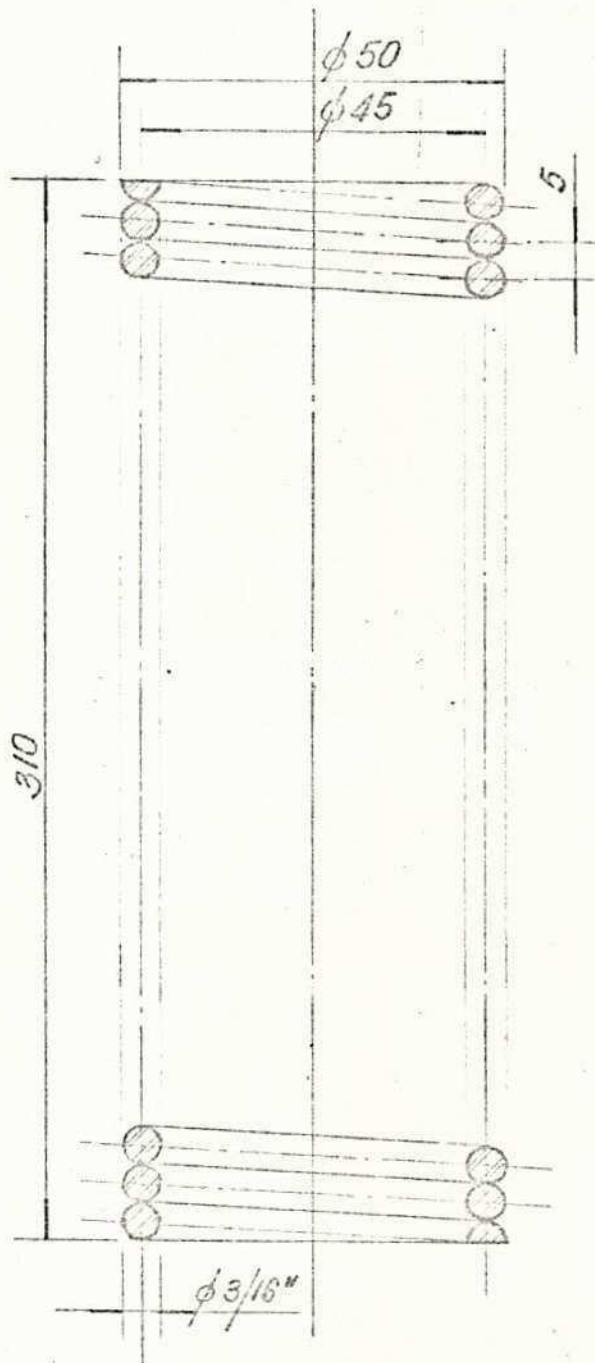


▽ (▽▽)

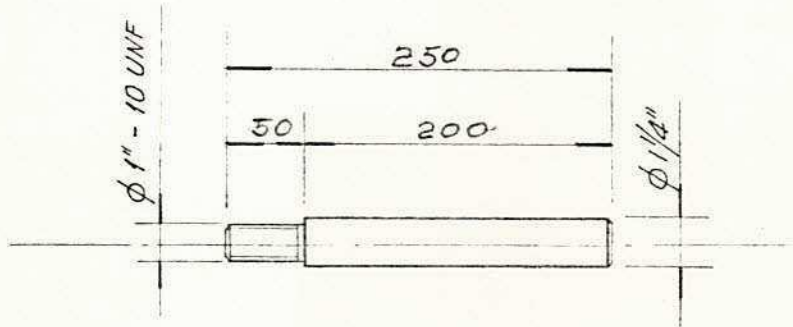
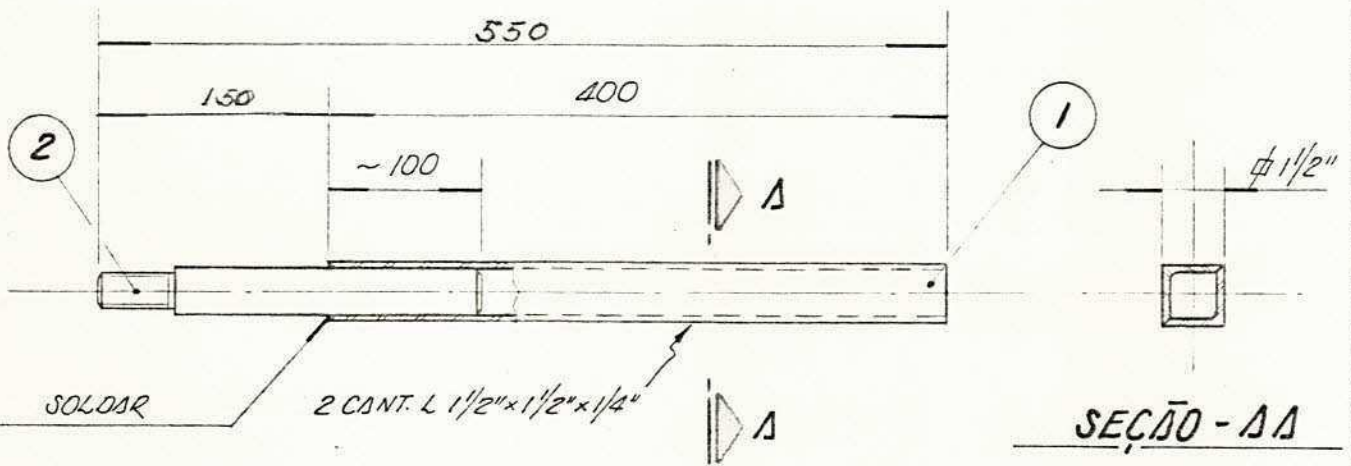
	2	GUIA	φ 55 x 81			SAE-1020		
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO			MATERIAL		
ANEXO 64	ORDEM		DATA	17.10.81				
	SÉRIE		RUBRICA	P.10				
	ARQUIVO		DES.		PROJ.	VERIF.	APROV.	
DEM. C.C.T. UFPb.-EMBRAPA							A. B. N. T.	
ESCALA	ARMACÃO UNIVERSAL P/TRACÇÃO ANIMAL					REV.		
1:1	GUIA EIXO DA ALAVANCA - DET.							



	1	EIXO DA ALAVANCA	$\phi 1/4'' \times 1465$	SAE -1020 (TREFILADO)			
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL			
ANEXO G5		ORDEM	DATA	07.10.81			
		SÉRIE	RUBRICA	Pia			
		ARQUIVO	DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.	
		DEM. C.C.T. UFPb. - EMBRAPA					A. B. N. T.
ESCALA	ARMAÇÃO UNIVERSAL P/TROÇÃO ANIMAL					REV.	
1:4	EIXO DA ALAVANCA - DETALHES						



POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL										
	2	MOLA HELICÓIDAL	$\phi 50 \times 310$	SBE-1060										
ANEXO H		<table border="1"> <tr> <td>DATA</td> <td>09/05/62</td> </tr> <tr> <td>RUBRICA</td> <td>Pion</td> </tr> <tr> <td>DES.</td> <td>PROJ.</td> </tr> <tr> <td>VERIF.</td> <td>APROV.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">D.B.N.T.</td> </tr> </table>	DATA	09/05/62	RUBRICA	Pion	DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.	D.B.N.T.		DEM. CCT UFPB. - EMBRAPA	
DATA	09/05/62													
RUBRICA	Pion													
DES.	PROJ.													
VERIF.	APROV.													
D.B.N.T.														
ESCALA	ARMACÃO UNIVERSAL P/TRACÇÃO ANIMAL (MOLA HELICÓIDAL - DET.)			REV.										
~														

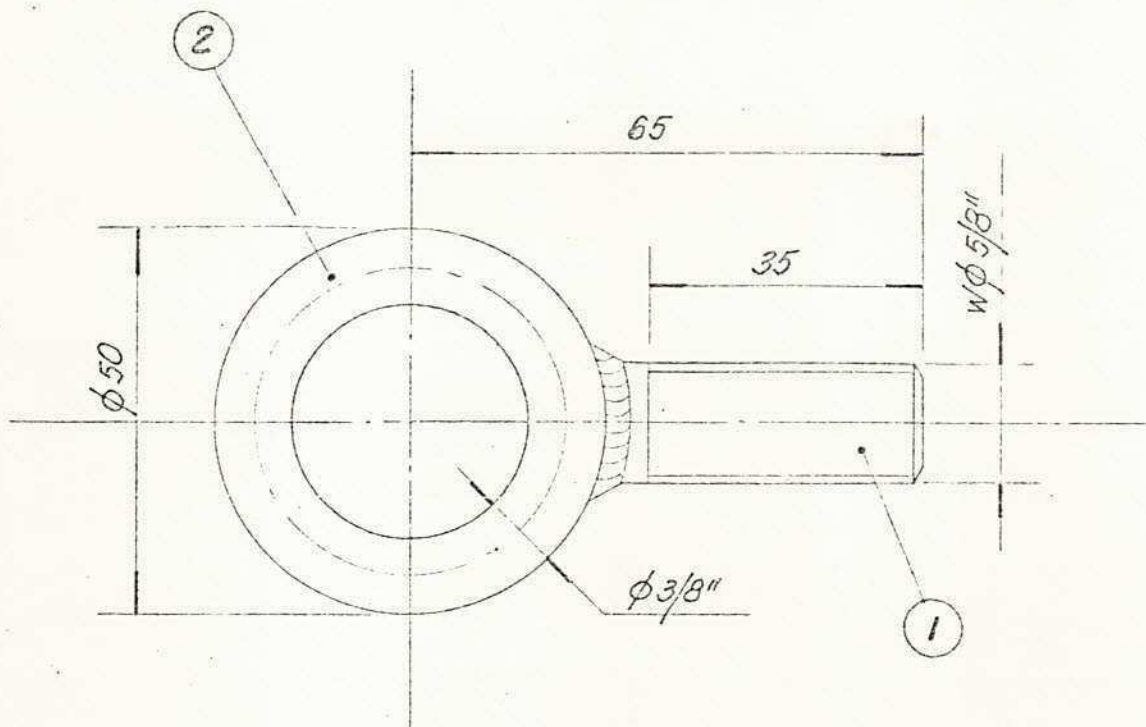


DET. PEÇA POS. 2

POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
2	2	EIXO	$\phi 1\frac{1}{4}'' \times$	SAE - 1045
1	4	CANTONEIRA L DE ABAS IGUAIS	L $1\frac{1}{2}'' \times 1\frac{1}{2}'' \times \frac{1}{4}'' \times 400$	SAE - 1020

ANEXO J	ORDEM	DATA	04.01.82			
	SERIE	RUBRICA	Pia			
	ARQUIVO	DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.	
	DEM. C.C.T. UFPb. — EMBRAPA					
A. B. N. T.						

ESC.	ARMADÃO UNIVERSAL PARA TRACÃO ANIMAL (EIXO DA RODA)	REV.
1:5		



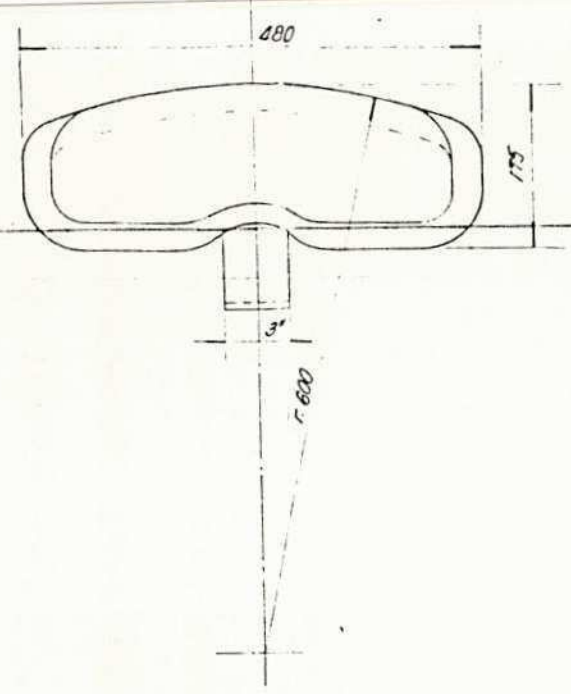
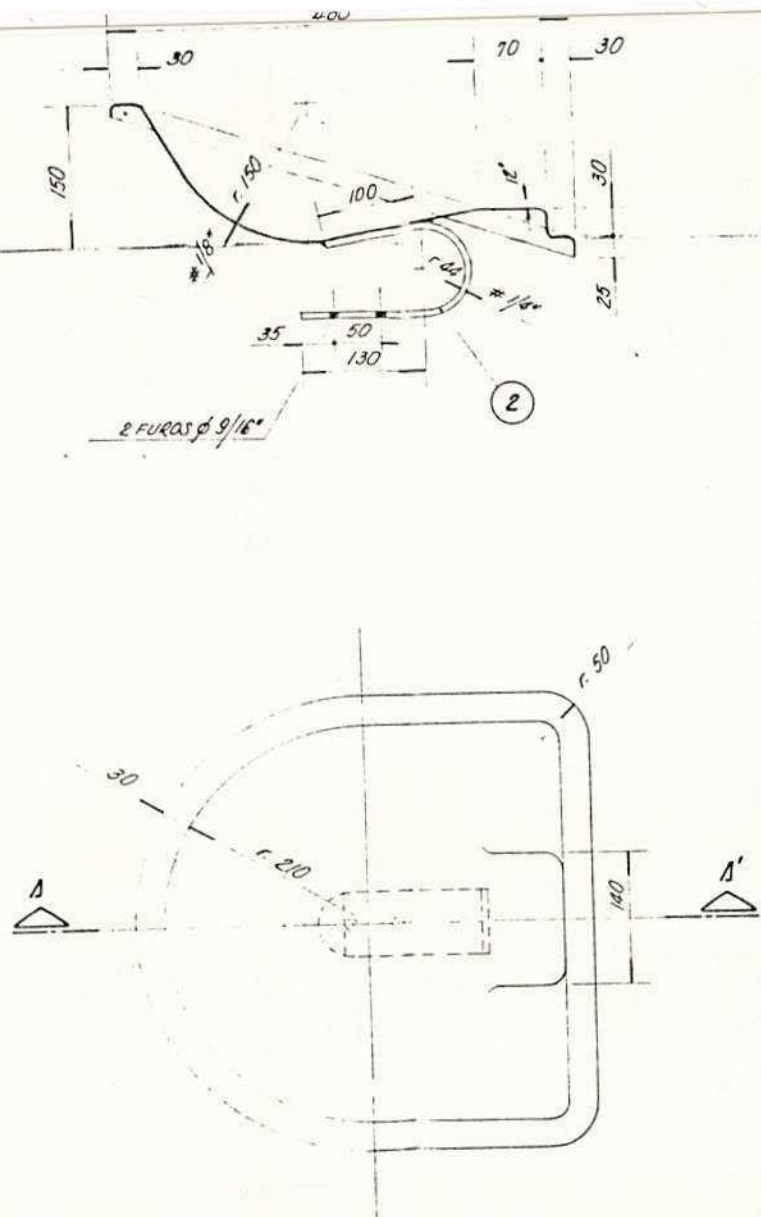
POS	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
2	4	VORÃO	$\phi 3/8" \times \sim 145$	S&E-1020
1	4	VORÃO	$\phi 5/8" \times 40$	S&E-1020

ANEXO J ₁	ORDEM	DATA	30.10.81				
	SÉRIE	RUBRICA	Pia				
	ARQUIVO		DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.	
	DEM. C. C. T. UFPB. - EMBRAPA						A. B. N. T.

ESCALA	ARMACÃO UNIVERSAL P/TROCA DE ANILHOS PARAFUSO C/OLHAL - DETALHES	REV.
1:1		

ANEXO C

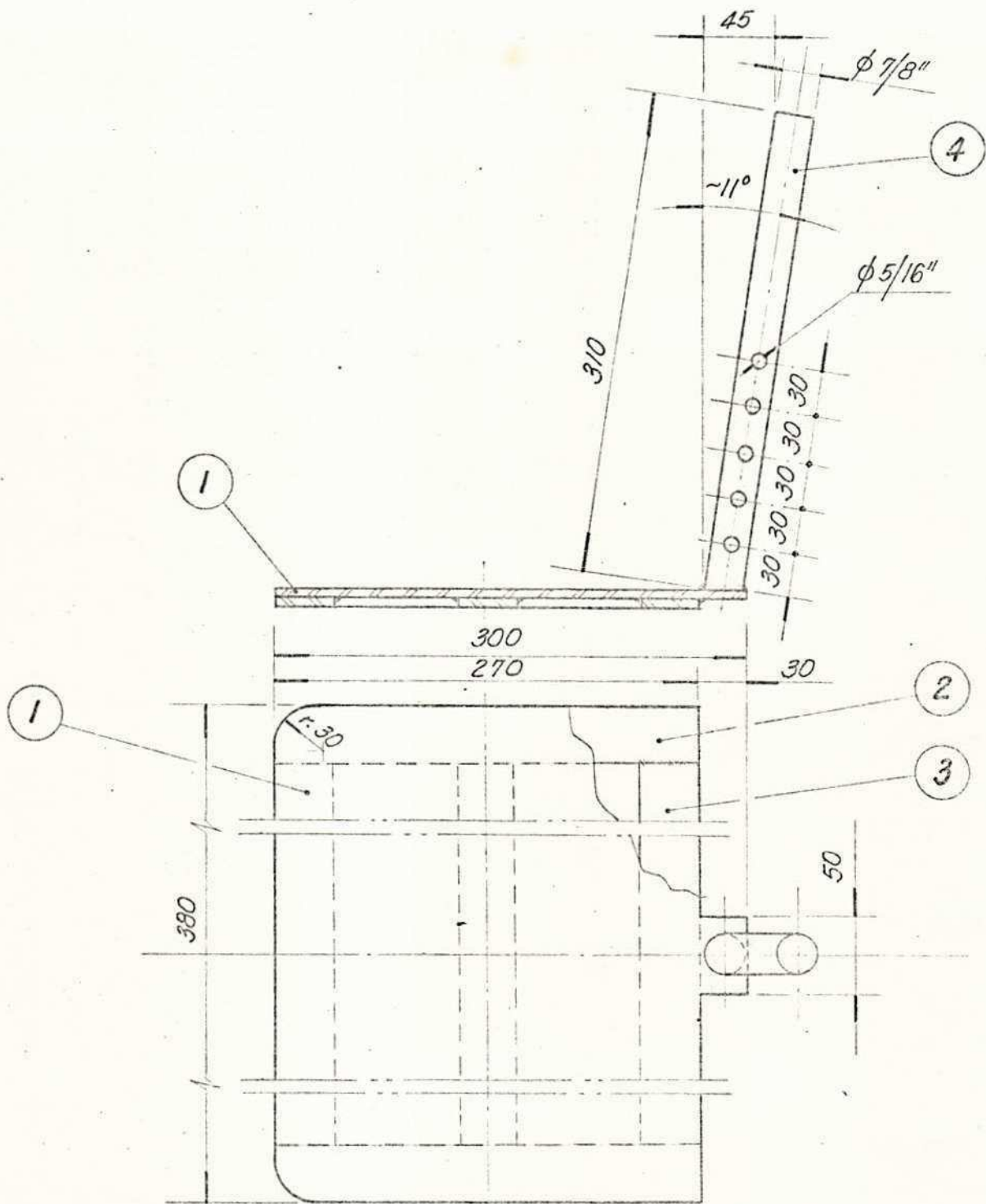
DESENHO DETALHADO DO COMPONENTE DO EQUIPAMENTO



2	1	MOLA FIXAÇÃO DO ASSENTO	1/4" x 3" x -368	ACO - 2 x 1/2" x 1/2"
1	1	ASSENTO DO OPERADOR	#1/8" x 480 x 480	304E - 1020
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
ANEXO K		ORDEM	DATA	25.02.82
		SERIE	RUBRICA	Pa
		ARQUIVO	DES.	PROJ.
DEM. C. C. T. UFPb. - EMBRAPA				A B N T
ESCALA	ARMADILHA UNIVERSAL P/ TRACÇÃO ANIMAL			REV
1:5	ASSENTO - DETALHES			

ANEXO D

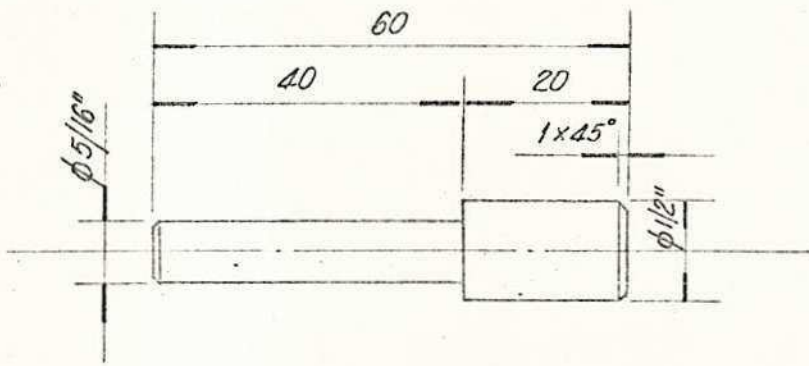
DESENHOS DETALHADOS DOS COMPONENTES DO EQUIPAMENTO



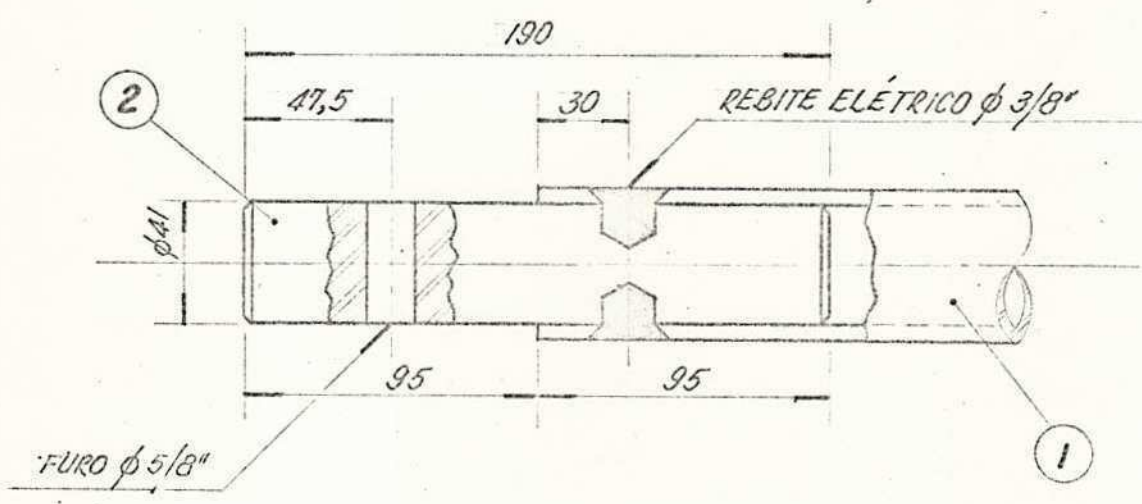
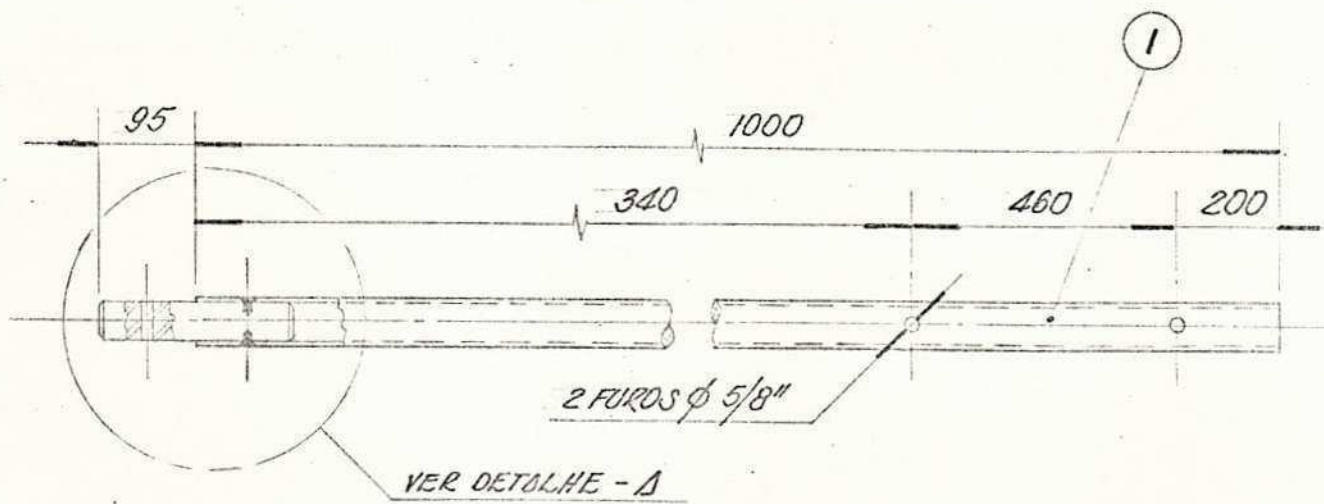
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
4	1	BARRA REDONDA	$\phi 7/8" \times 310$	SAE - 1020
3	3	BARRA CHATA	$\phi 1 1/2" \times 1/4"$	" "
2	2	BARRA CHATA	$\phi 1 1/2" \times 1/4"$	" "
1	1	CHAPA	$3/16" \times 300 \times 380$	SAE - 1020

ANEXO I	ORDEM	DATA	07.01.82				
	SERIE	RUBRICA	Piso				
	ARQUIVO		DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.	
DEM. C.C.T. UFPb. — EMBRAPA							A. B. H. T.

ESC.	ARMAÇÃO UNIVERSAL PARA TRACÇÃO ANIMAL (APOIO PARA OS PÉS)	REV.
1:4		



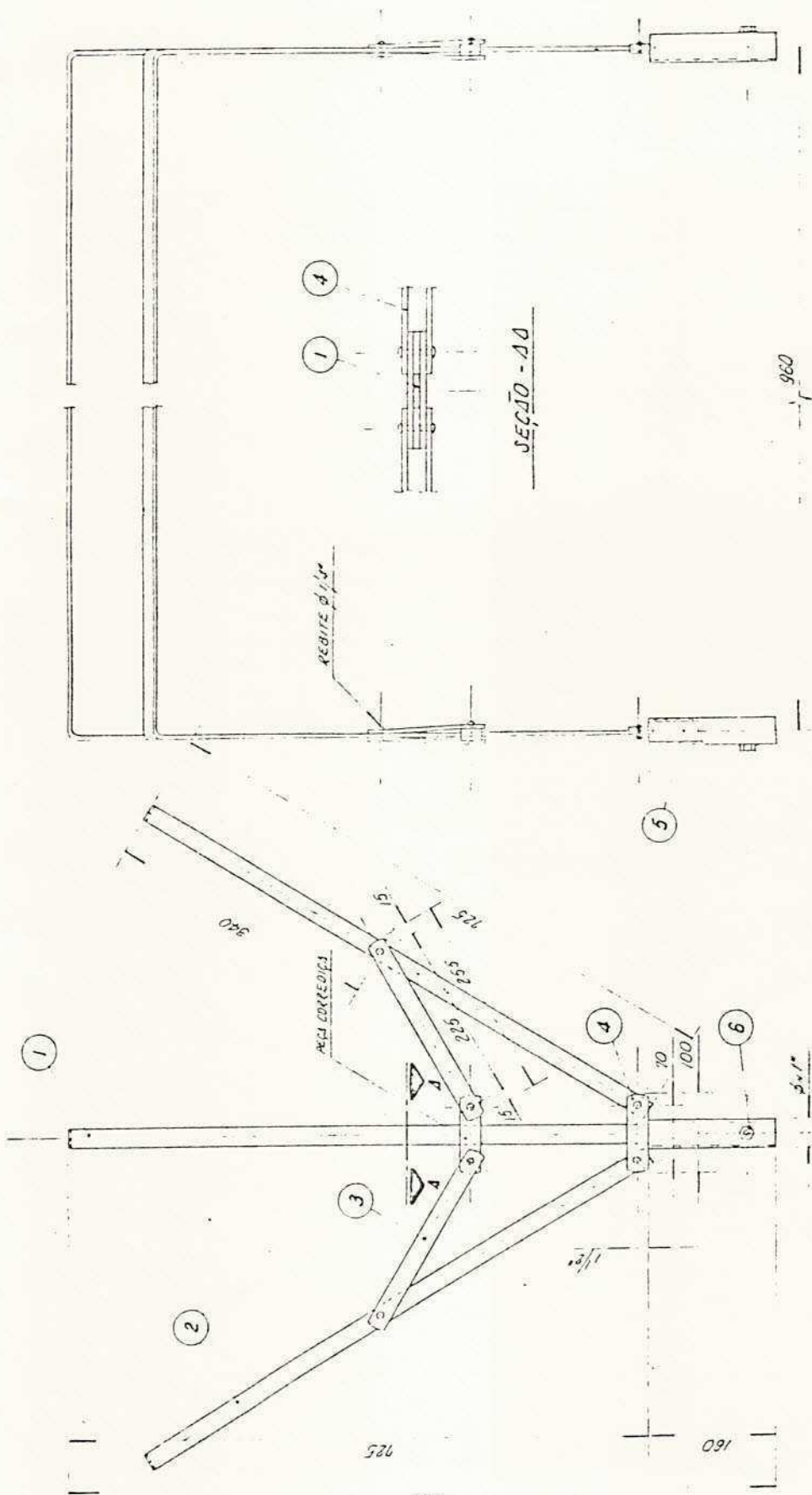
1	PINO FIXAÇÃO	$\phi 1/2" \times 60$	SDE - 1020		
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL	
ANEXO I,	ORDEM	DATA	30.10.81		
	SÉRIE	RUBRICA	Pria		
	ARQUIVO	DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.
	DEM. C.C.T. UFPb. - EMBRAPA				A. B. N. T.
ESCALA	ARMADÇÃO UNIVERSAL P/TRAÇÃO ANIMAL			REV.	
1:1	PINO FIXAÇÃO - DETALHES				



2	1	VARÃO	φ 1 3/4" x 190	SDE-1020
1	1	TUBO GALVANIZADO	φ 1 1/2" x 1000	DIN-2440
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
ANEXO 12	ORDEM	DATA	23.02.82	
	SÉRIE	RUBRICA	P. P.	
	ARQUIVO	DES.	PROJ.	VERIF.
	APROV.			
DEM. C. G. T. UFPb.-EMBRAPA				A. B. N. T.
ESCALA	ARMAÇÃO UNIVERSAL P/TRAÇÃO ANIMAL			REV.
1:7,5	CABEÇALHO - HASTE TELESCÓPICA - DET.			
1:2,5				

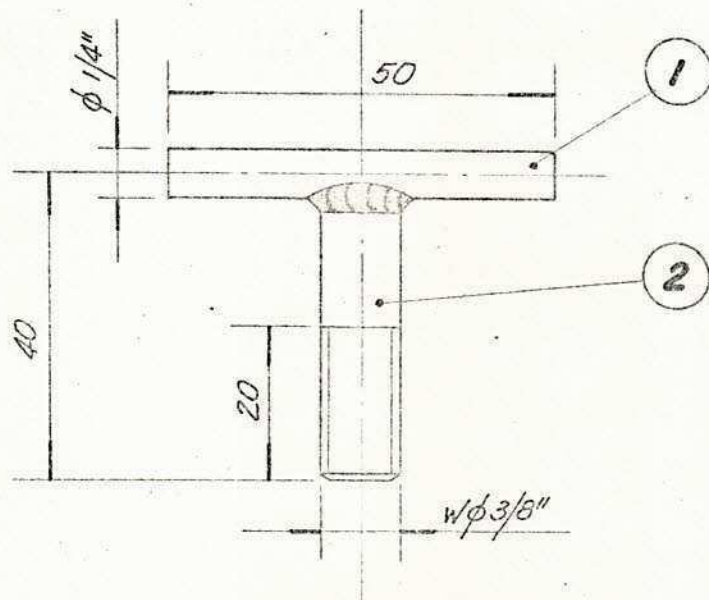
ANEXO E

DESENHOS DETALHADOS DOS COMPONENTES DO EQUIPAMENTO



POS. NUM.	DENOMINACAO	DIMENSÃO	MATERIAL
	DIAMETRO	Ø 10	
	SERIE	ACER	
	QUANTO	1	
ANEXO L			
DEM. CCT. UFRPE. — EMBRAPA			
ARRANJO UNIVERSAL PARA TRACÇÃO ANIMAL			
(C O O E R T . I.)			
230			
115			

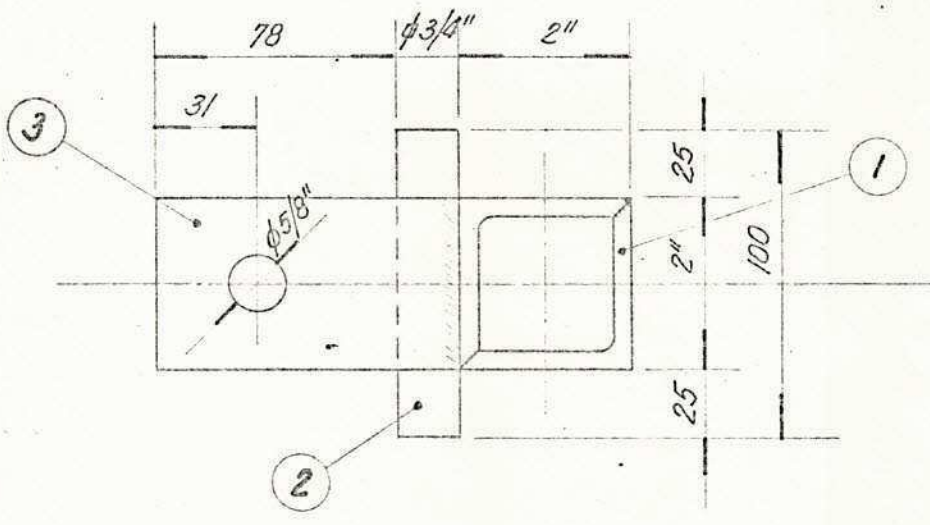
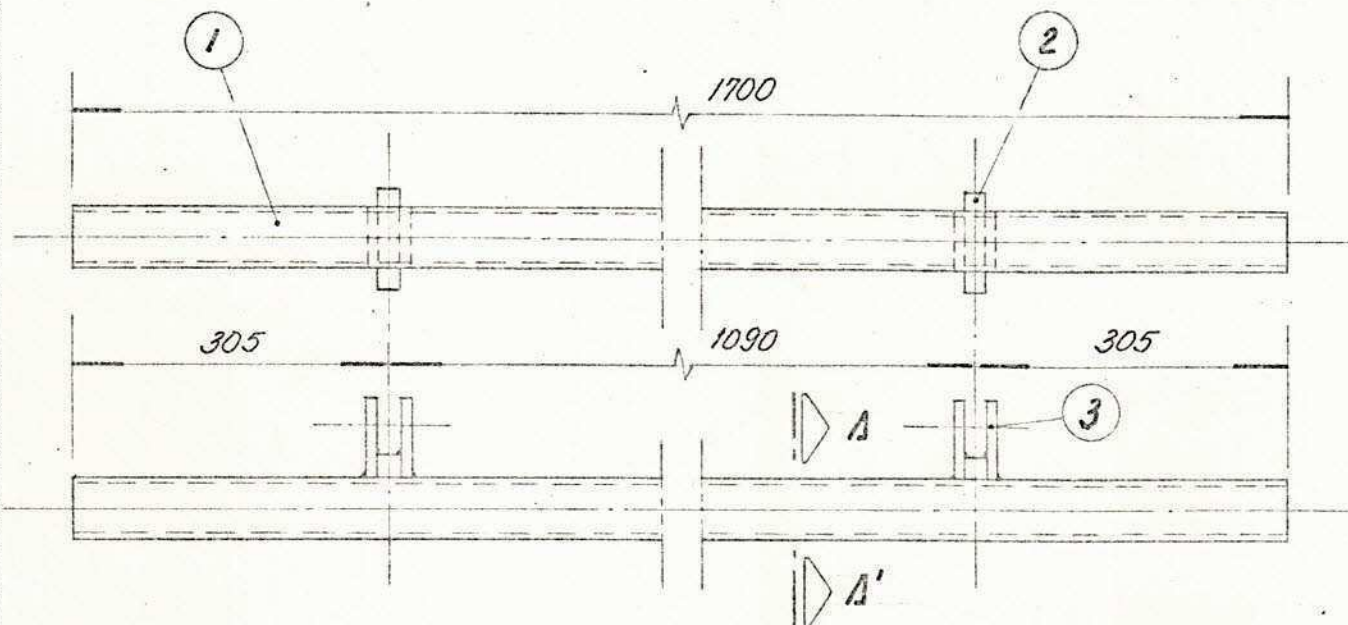
		JUL - 1020	MATERIAL
6	ACAO INOXIDA	Ø 3/8"	
5	ACAO INOXIDA	Ø 1/2" x 180	
4	ACAO INOXIDA	Ø 1/2" x 100 x 100	
3	ACAO INOXIDA	Ø 1/2" x 19 x 255	
2	ACAO INOXIDA	Ø 1/2" x 19 x 240	
1	ACAO INOXIDA	Ø 1/2" x 19 x 240	
		Ø 1/2" x 19 x 240	



POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
2	2	VARÃO	$\phi 3/8'' \times \sim 40$	CA - 24
1	2	VARÃO	$\phi 1/4'' \times 50$	CA - 24

ANEXO L I	ORDEM	DATA	30.10.81				
	SÉRIE	RUBRICA	HPia				
	ARQUIVO		DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.	
	DEM. C.C.T. UFPb. - EMBRAPA						A. B. N. T.

ESCALA	<i>ARMADILHO UNIVERSAL P/TRACÇÃO ANIMAL</i> <i>PINO P/TRAVAR - DETALHES</i>	REV.
1:1		

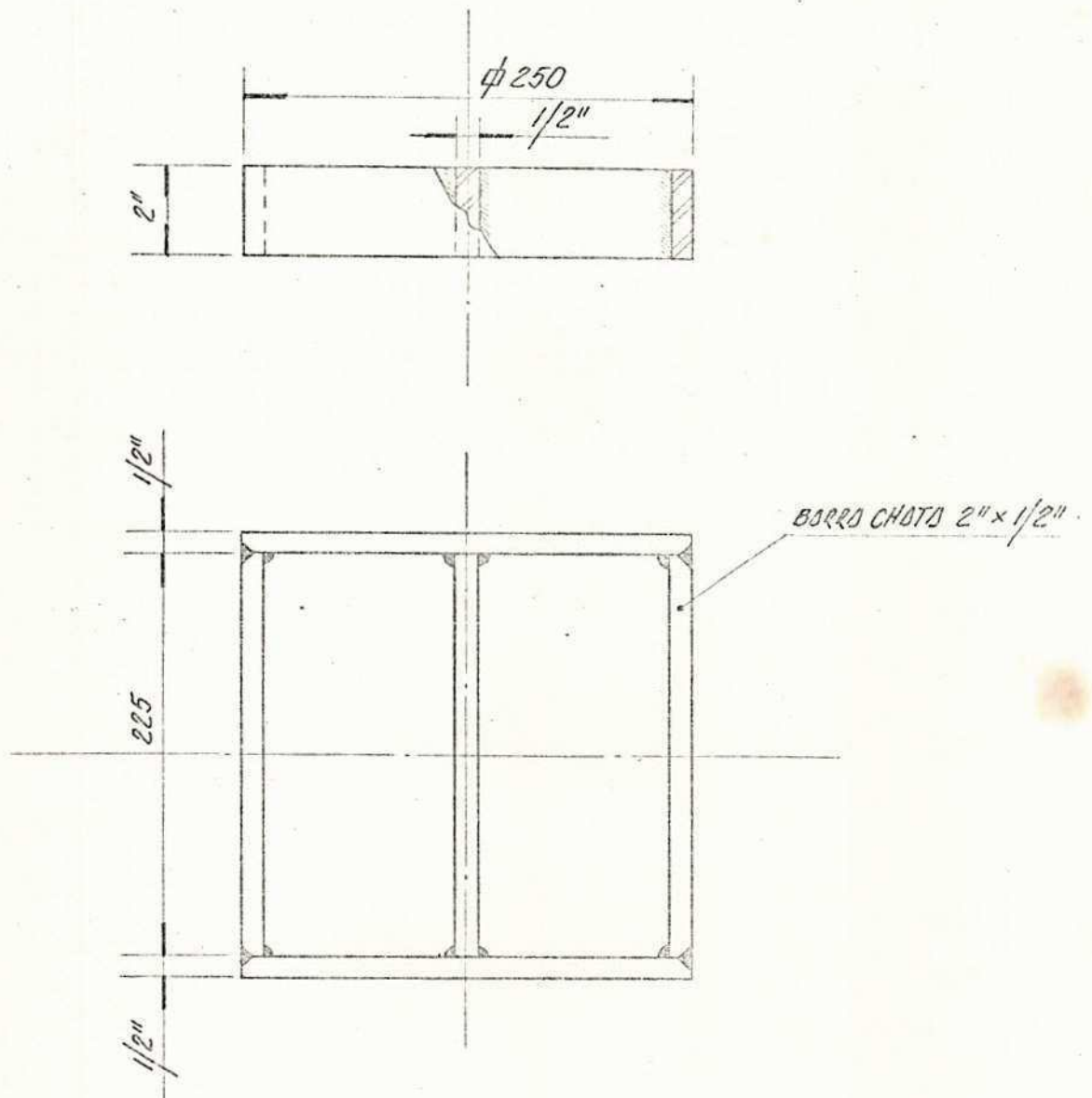


SEÇÃO - AA'
ESCALA - 1:2,5

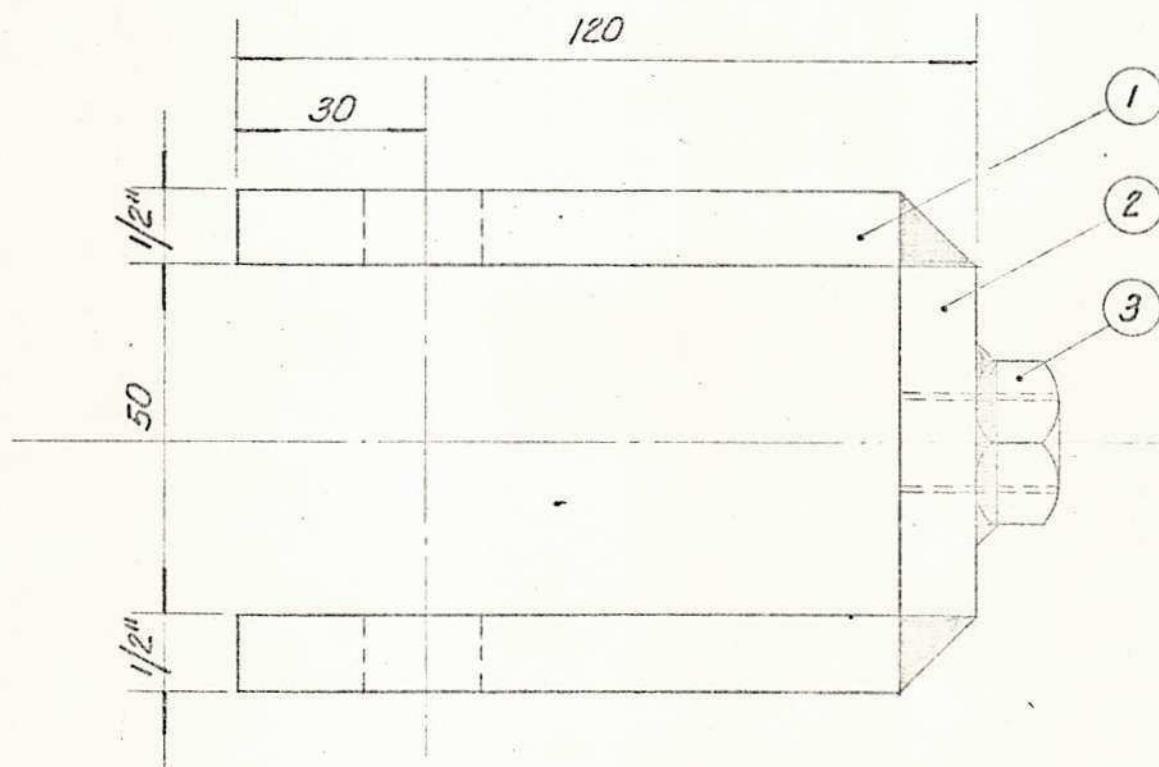
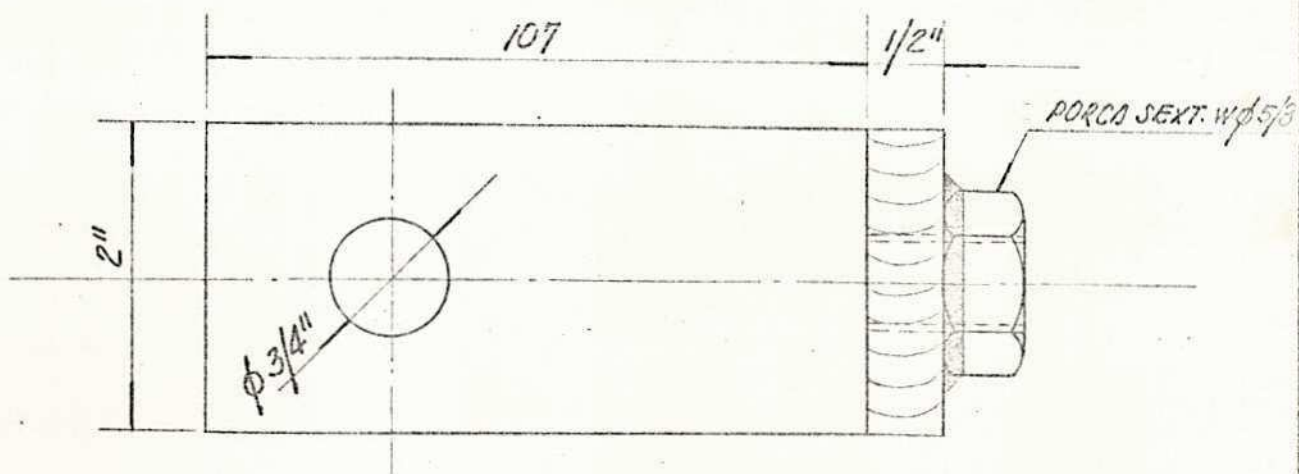
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
3	4	BARRA CHATA	$\frac{3}{8}$ " x 2" x 98	SSE - 1020
2	2	BARRA QUADRADA	$\frac{3}{4}$ " x 100	" "
1	2	CANTONEIRA "L"	2" x 2" x 1/4"	SSE - 1020

ANEXO M	ORDEN	DATA	30.10.81				
	SERIE	RUBRICA	Pro				
	ARQUIVO			DES.	PROJ.	VER'F.	APROV.
DEM. C.C.T. UFPb.-EMBRAPA							A. B. N. T.

ESCALA 1:75 1:2,5	<i>ARMAÇÃO UNIVERSAL P/TRACÇÃO ANIMAL</i> <i>BARRA P/IMPLEMENTOS - DETALHES</i>	REV.
-------------------------	--	------



POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
	1	SUPORTE	$\phi 250 \times 2'' \times 1/2''$	SAE-1020
ANEXO M ₁	ORDEM		DATA	30.10.81
	SÉRIE		RUBRICA	Pia
	ARQUIVO		DES.	PROJ.
			VERIF.	APROV.
DEM. C.C.T. UFPb. - EMBRAPA				A. B. N. T.
ESCALA	ARMAÇÃO UNIVERSAL P/TRACÇÃO ANIMAL			REV.
1:4	SUPORTE P/IMPLEMENTOS - DETALHES			

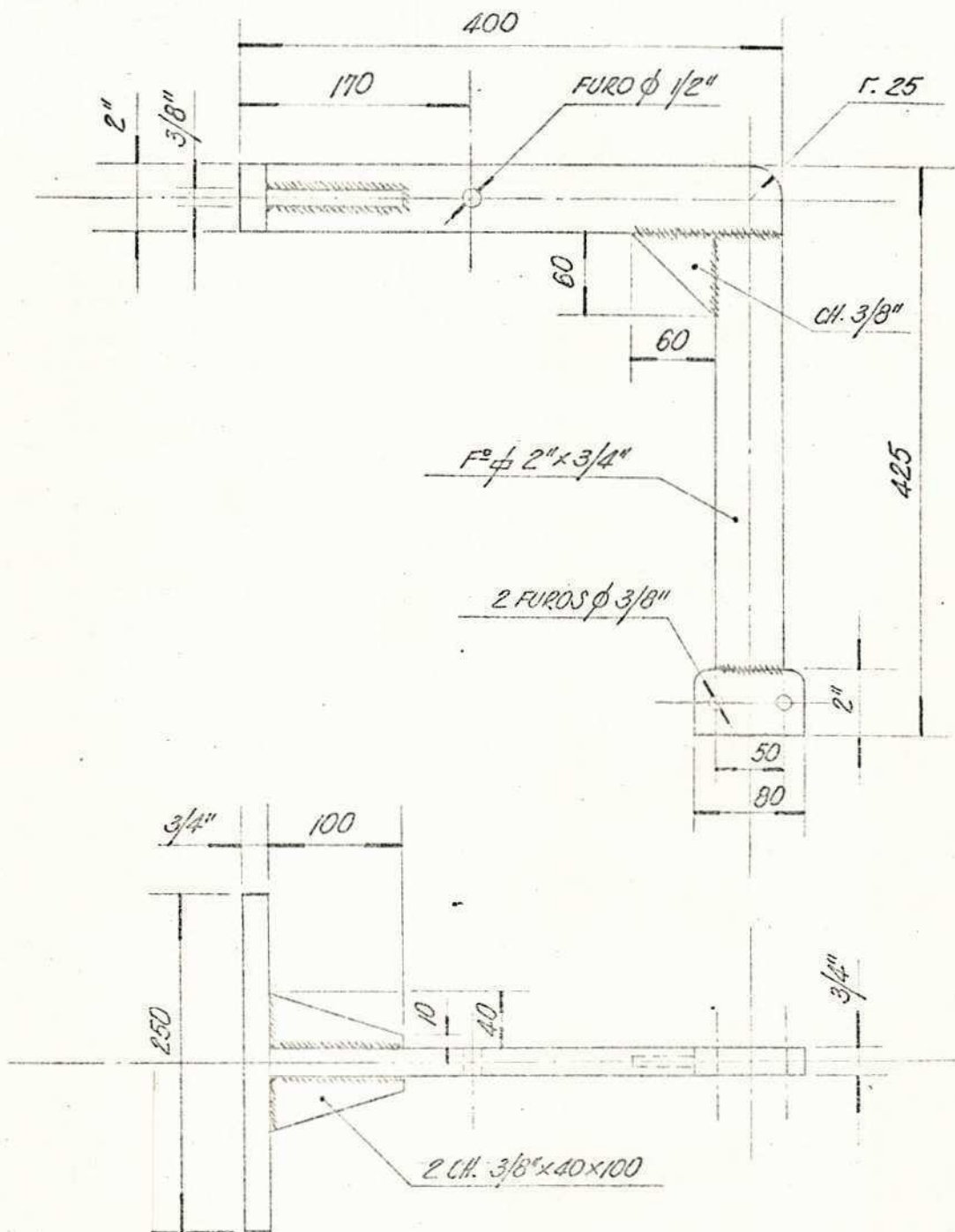


NOTA: - CONFECCIONAR 04 PEÇAS.

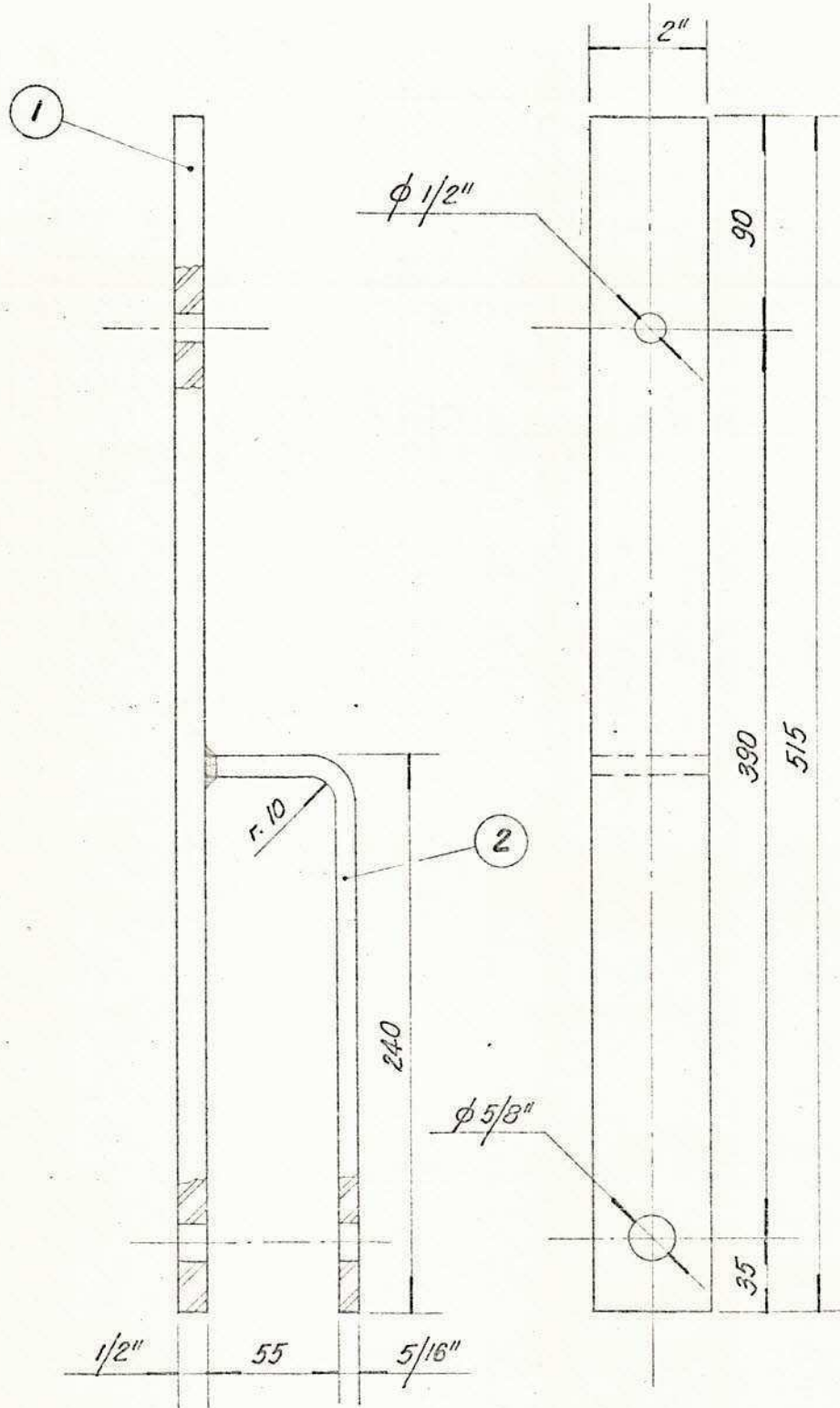
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
3	1	PORCA SEXTAVADA	W $\phi 5/8"$	SDE - 1020
2	1	BARRA CHATA	2" x 1/2" x 50	" "
1	2	BARRA CHATA	2" x 1/2" x 107	SDE - 1020

ANEXO M2	ORDEN	DATA	10.10.81				
	SÉRIE	RUBRICA	Pia				
	ARQUIVO		DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.	
	DEM. C.C.T. UFPb. - EMBRAPA						A. B. N. T.

ESCALA	ARMACÃO UNIVERSAL P/ TRACÇÃO ANIMAL	REV.
1:12,5	ABRAÇADEIRA - DETALHES	



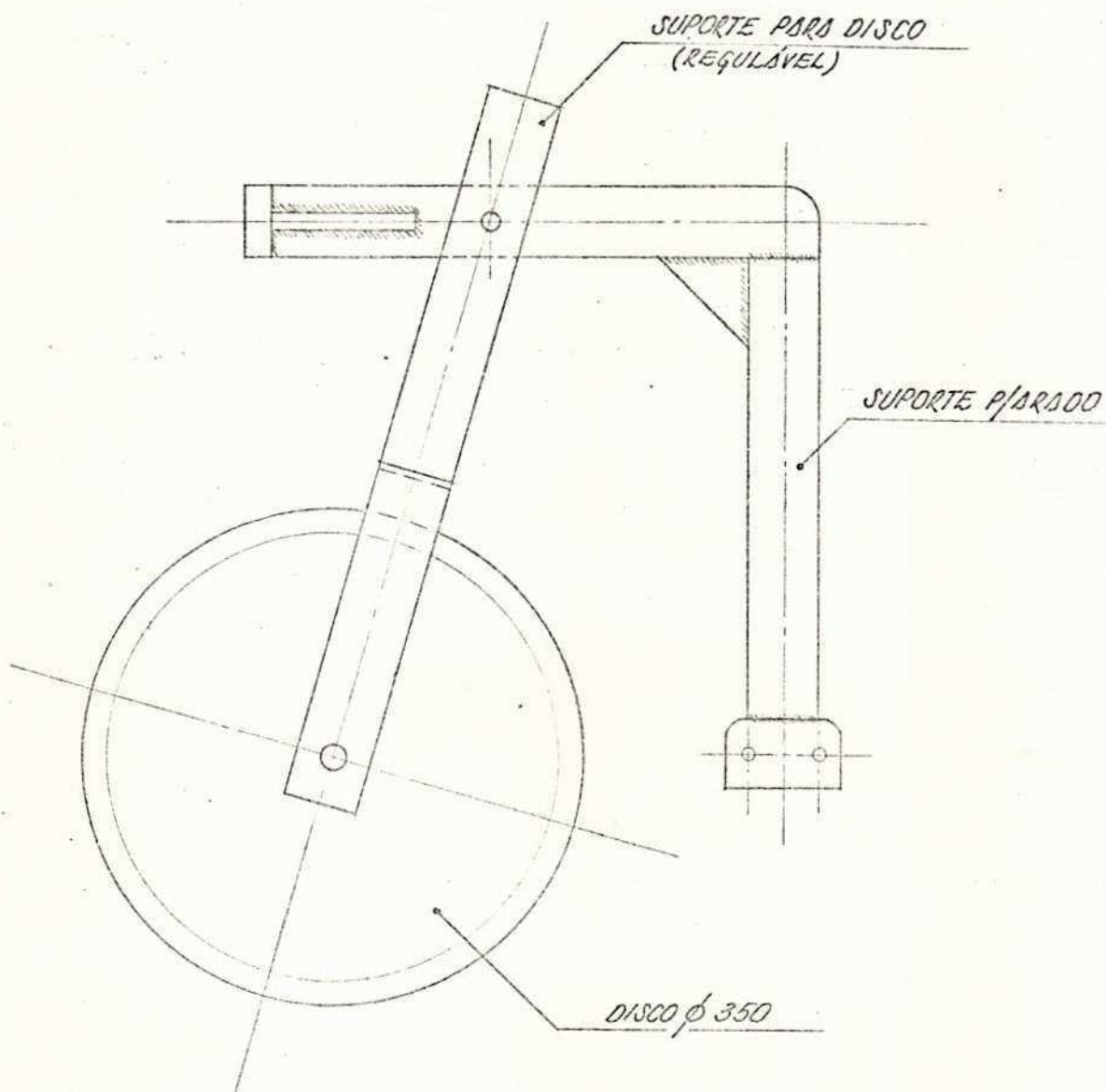
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO		DIMENSÃO		MATERIAL		
		ORDEN	DATA	23.02.82				
		SÉRIE	RUBRICA	<i>P. P.</i>				
		ARQUIVO		DES.	PROJ.	VERIF.	D. P. R. V.	
ANEXO M ₃		DEM. C. C. T. UFPb. - EMBRAPA						
ESCALA	<i>ARMAÇÃO UNIVERSAL P/ TRACÇÃO ANIMAL</i>						REV.	
1:5	<i>SUPOORTE PARA ARDOO - DETALHES</i>							



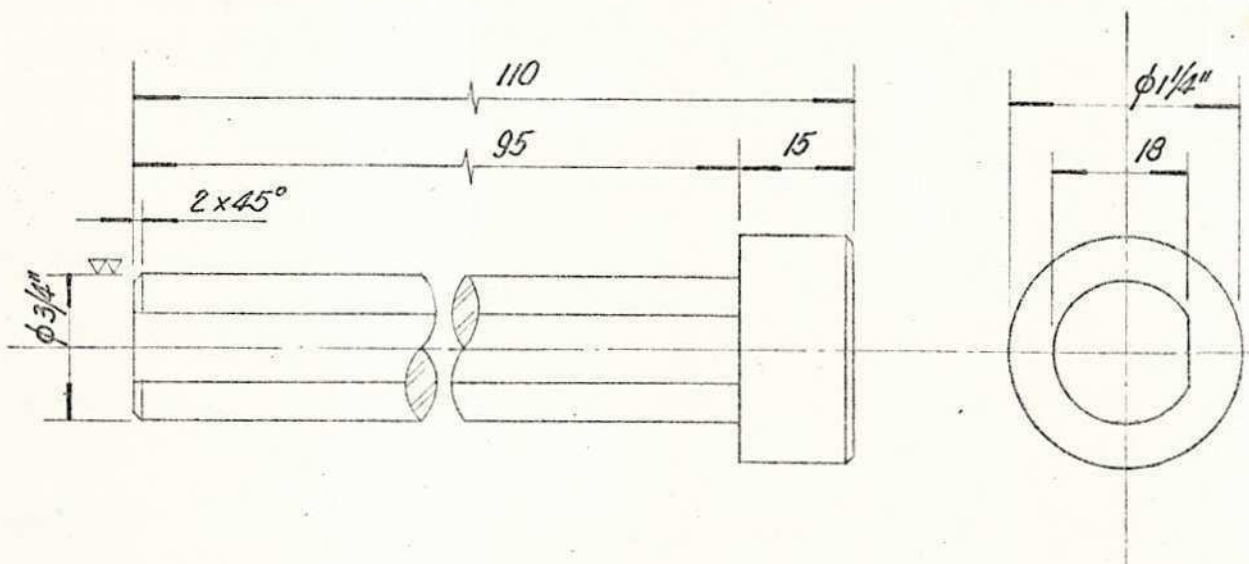
POS.	QUANT.	DE NOMINAÇÃO	DIMENSÃO	MATERIAL
2	2	BARRA CHATA	2" x 5/16" x ~305	SAE-1020
1	2	BARRA CHATA	2" x 1/2" x 515	SAE-1020

ANEXO M ₄	ORDEM	DATA	30.10.81				
	SERIE	RUBRICA	Pia				
	ARQUIVO			DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.
	DEM. C.C.T. UFPB. - EMBRAPA						A. B. N. T.

ESCALA	ARMADÇÃO UNIVERSAL P/TRACÇÃO ANIMAL	REV.
1:3	SUPORTE P/DISCO - DETALHES	

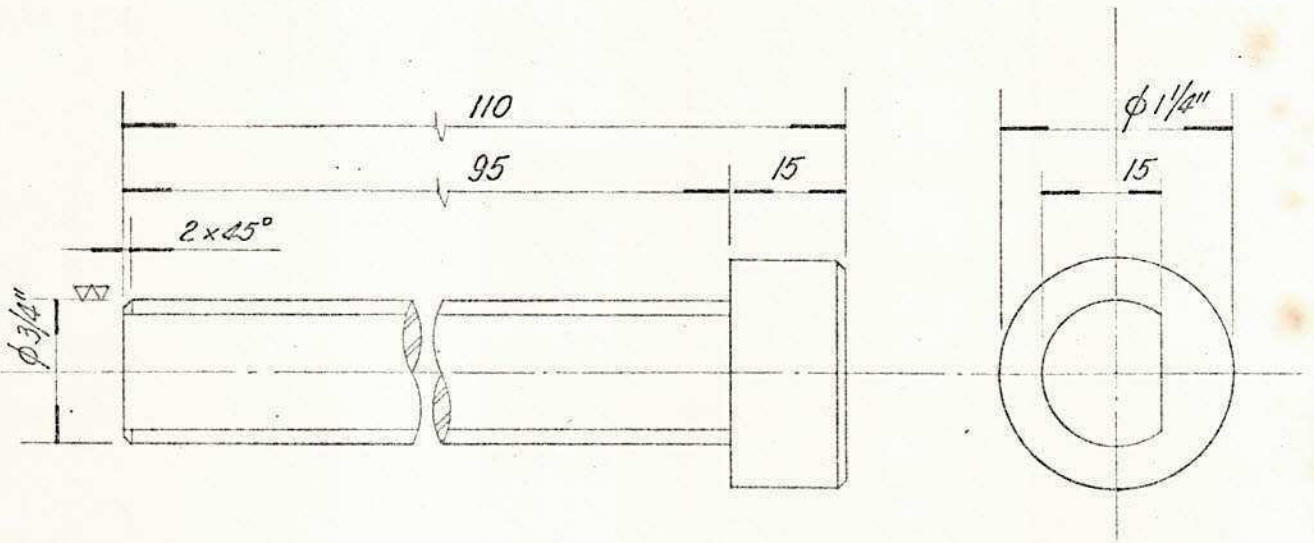


POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO		DIMENSÃO			MATERIAL	
ANEXO M5	ORDEN	DATA	23.02.82					
	SÉRIE	RUBRICA	Pio P					
	ARQUIVO		DES.	PROJ.	VERIF.	APROV.		
	DEM. C. C. T. UFPb. - EMBRAPA						S. B. N. T.	
ESCALA	ARMAÇÃO UNIVERSAL P/TRACÇÃO ANIMAL						REV.	
1:5	SUPORTE BRACO C/DISCO - MONTAGEM							



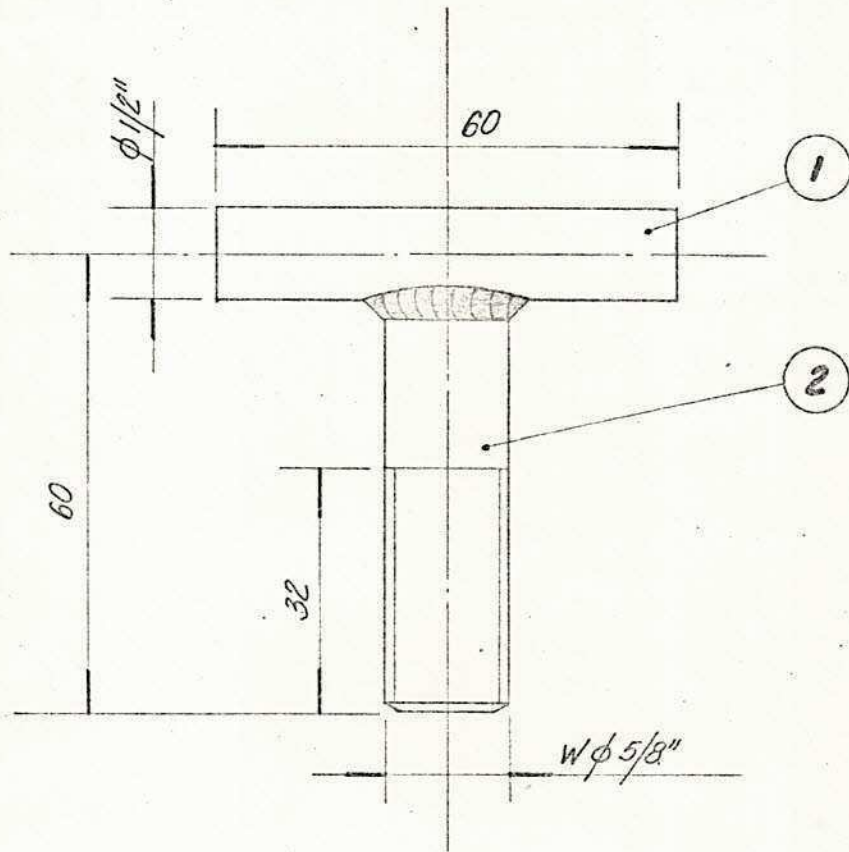
▽ (▽▽)

2	PINO COM CABEÇA			φ 1 1/4" x 110		S.A.E - 1020	
POS.	QUANT	DENOMINAÇÃO			DIMENSÃO		MATERIAL
ANEXO M ₆	ORDEM		DATA	04.10.81			
	SÉRIE		RUBRICA	<i>Hia</i>			
	ARQUIVO		DES.		PROJ.	VERIF.	APROV.
	DEM. C.C.T. UFPb. - EMBRAPA						A. B. N. T.
ESCALA	ARMAÇÃO UNIVERSAL P/TROÇÃO ANIMAL						REV.
1:1	PINO - DETALHES						



▽ (▽▽)

	4	PINO COM CABEÇA			φ 1 1/4" x 110		SAE - 1020	
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO			DIMENSÃO		MATERIAL	
ANEXO M7		ORDEM		DATA	02.10.81			
		SÉRIE		RUBRICA	Pino			
		ARQUIVO		DES.		PROJ.	VERIF.	APROV.
DEM. C. C. T. UFPb. - EMBRAPA							A. B. N. T.	
ESCALA	<u>ARMACÃO UNIVERSAL P/TRAÇÃO ANIMAL</u>						REV.	
1:1	PINO - DETALHES							



2	6	VARÃO		$\phi 5/8'' \times \sim 60$	CA-24
1	6	VARÃO		$\phi 1/2'' \times 60$	CA-24
POS.	QUANT.	DENOMINAÇÃO		DIMENSÃO	MATERIAL
ANEXO M8	ORDEM		DATA	30.10.81	
	SÉRIE		RUBRICA	Pia	
	ARQUIVO		DES.		PROJ.
					VERIF.
DEM. C.C.T. UFPb. - EMBRAPA					A. B. N. T.
ESCALA	<i>ARMAÇÃO UNIVERSAL P/TRACÇÃO ANIMAL</i>				REV.
1:1	<i>PINO P/TRAVAR - DETALHES</i>				

ANEXO F

CUSTO APROXIMADO DA "ARMAÇÃO UNIVERSAL" CONSTRUÍDA E
PLANTAS DE SITUAÇÃO DOS SOLOS

ANEXO F

CUSTO APROXIMADO DA "ARMAÇÃO UNIVERSAL" CONSTRUÍDA

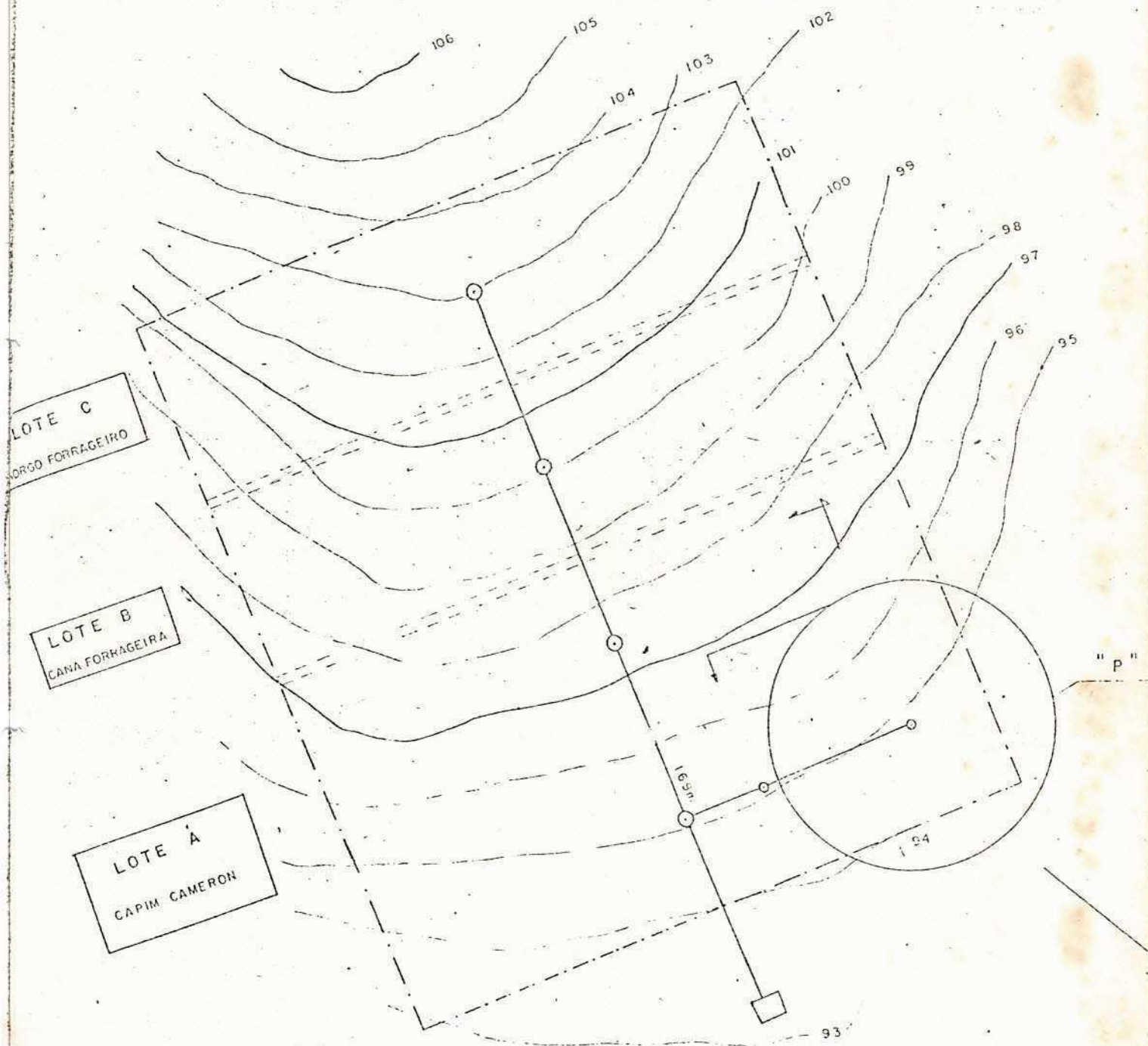
Na construção da Armação Universal foram mensurados custos em três critérios distintos:

- Material de Consumo: aquisição de matéria prima a ser utilizada na construção
- Material Permanente: aquisição de implementos (Arado de Aiveca Tração Animal)
- Mão-de-Obra: Construção do Equipamento

Nº DE ORDEM	NOMENCLATURA	VR EM ORTN (*)
01	Material de Consumo	38.35
02	Arado de Aiveca	6.4
03	Mão-de-Obra	18.0
TOTAL	-	62.75

(*) Valor da ORTN, de maio de 1983 = CR\$3.911,61

S U M É



ESCALA: 1:1000

SURUBIM

ANTONIO ADRIANO COSME

OSÓRIO
TEÓFILO
MARI LUIZA
DA CONCEIÇÃO
MARI N. LUIZ
SOUSA
LUIZ CARLOS
MEDEIROS
JOSE
VICIANO

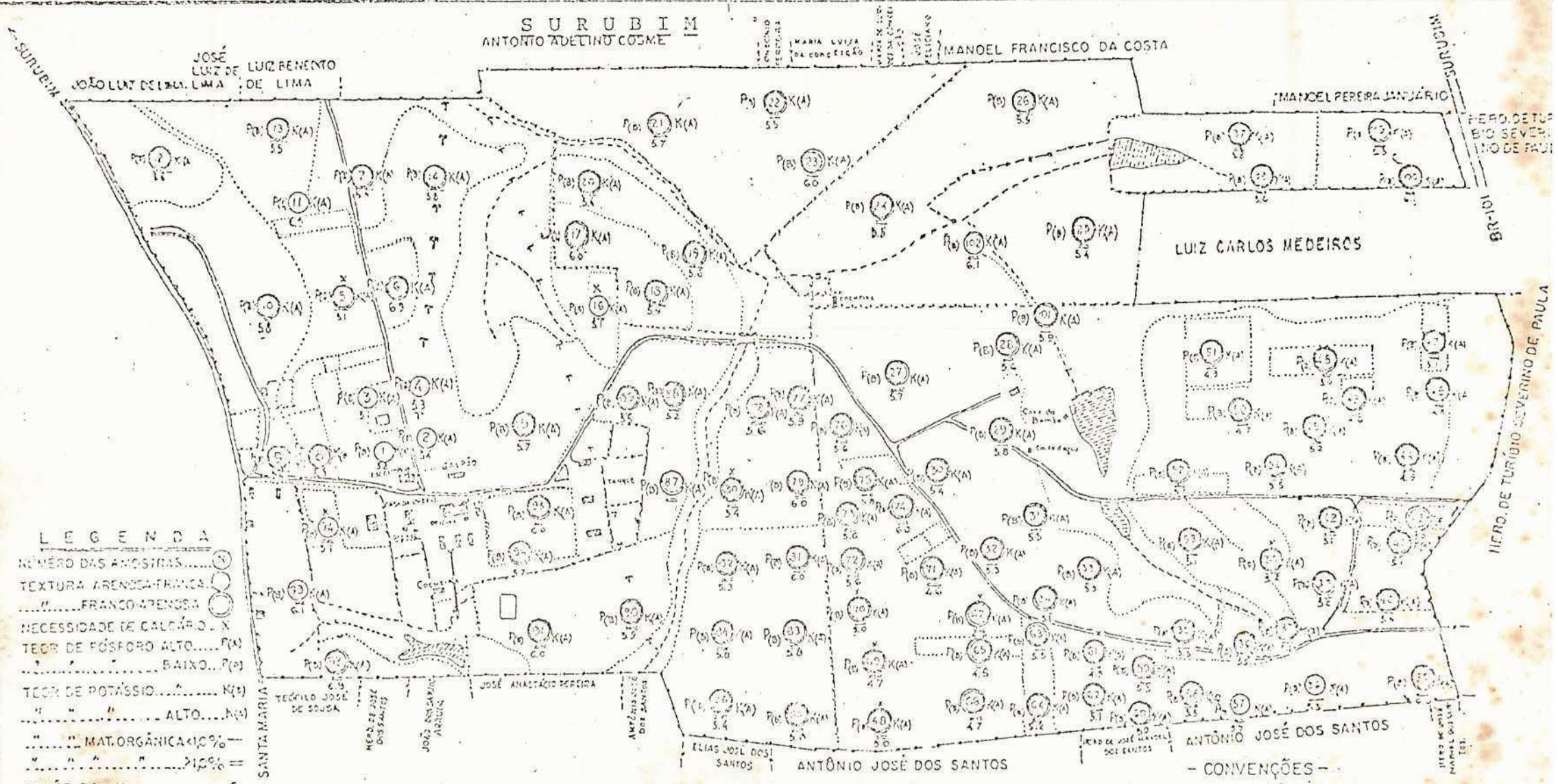
MANOEL FRANCISCO DA COSTA

MANOEL PEREIRA JUNIÃO

HERO. DE TUR
BIO SEVERINO
DE PAULA

LUIZ CARLOS MEDEIROS

BR-101
RIO DE TURBIO SEVERINO DE PAULA



LEGENDA

- NÚMERO DAS AMOSTRAS..... (1)
- TEXTURA ARENOSA-FRANCA..... (2)
- FRANCA-ARENOSA..... (3)
- NECESSIDADE DE CALCÁRIO..... X
- TEOR DE FÓSFORO ALTO..... P(A)
- Baixo..... P(B)
- TEOR DE POTÁSSIO..... K(A)
- " " " ALTO..... K(A)
- " " " MAT. ORGÂNICA <10%..... (A)
- " " " >10%..... (B)
- VALOR DO pH..... 5



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - DNPEA
 INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORDESTE
 ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE SURUBIM - PE

MAPA DE FERTILIDADE ATUAL I - 1970

ESCALA 1:7.000

- CONVENÇÕES -

- LIMITE DA ESTAÇÃO.....
- CERCA DE ARAME C/ CUI S/ AYELOZ.....
- EDIFICAÇÕES.....
- ÁREAS COM EXPERIMENTOS.....
- CURSO D'ÁGUA - AÇUDES.....
- ESTRADAS - CAMINHOS.....
- LINHA TELEGRÁFICA.....
- ALTA TENSÃO.....