

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA
CAMPUS II - CAMPINA GRANDE - PB

E S T A G I O ... S U P E R V I S I O N A D O

Aluno: IVANDELSON SIQUEIRA SANTOS

Supervisor: FRANCISCO MONTE ALVERNE DE SALES SAMPAIO

Campina Grande, 20.10.83



Biblioteca Setorial do CDSA. Abril de 2021.

Sumé - PB

ÍNDICE

<i>Solicitação</i>	1
<i>Apresentação</i>	2
<i>Plano de trabalho</i>	3
<i>Introdução</i>	3.1
<i>Objetivo</i>	3.2
<i>Materiais e métodos</i>	4
<i>Atividades desenvolvidas</i>	5
<i>Considerações Gerais</i>	6
<i>Declaração</i>	7
<i>Agradecimentos</i>	8
<i>Conclusão</i>	9
<i>Bibliografia</i>	10

Ilmo Sr.

Chefe do Laboratório de Engenharia de Irrigação
Departamento de Engenharia Agrícola
Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências e Tecnologia
Campus II - Campina Grande - PB

Eu, IVANDELSON SIQUEIRA SANTOS, regularmente matriculado no Curso de Engenharia Agrícola sob número 7911291-8, solicito de Vossa Senhoria, que se digne apreciar este relatório, sobre o estágio realizado neste laboratório no período de 10.02.83 a 20.10.83, supervisionado pelo digníssimo professor FRANCISCO MONTE ALVERNE DE SALES SAMPAIO, avaliando-o e atribuindo-lhe a quantidade de créditos que este fizer jus.

Nestes Termos
Pede Deferimento,

Campina Grande, 20 de Outubro de 83

APRESENTAÇÃO

O estágio foi realizado no Laboratório de Irrigação do Departamento de Engenharia Agrícola, do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba - Campus II - Campina Grande - Paraíba, no período de 10.02.83 a 20.10.83.

Durante a realização do estágio, tive a oportunidade de adquirir uma melhor visualização de conhecimentos teóricos obtidos em sala de aula.

3.1 3.1 - INTRODUÇÃO

O presente trabalho objetivou o desenvolvimento de um microaspersor para irrigação localizada com as seguintes características: alta eficiência de aplicação d'água; funcionamento a baixa pressão; corpo simples e dimensões reduzidas e de fácil fabricação, possibilitando sua produção através de pequenas e médias indústrias da região.

3.2 3.2 - OBJETIVO

A concepção do microaspersor ED - 2 (emissor-difusor 2) em estudo foi baseado no microaspersor ED - 1 (emissor-difusor 1), adaptado pela Universidade Federal da Paraíba em cooperação com a Indústria CANDE, visando manter as seguintes características: a distribuição setorial em faixas contínuas coincidindo com as linhas de cultivo; baixa pressão de serviço; baixas vazões; e otimização do microaspersor ED - 1, quanto ao aspecto de fabricação e operação no campo. Durante a injeção do ED - 1 sobravam rebarbas que influíram na distribuição de água e mais de 50% das peças saiam com orifícios obstruídos, enquanto que no campo o microaspersor acumulava muita água no ponto de conexão das peças provocando um empoçamento indesejável.

O trabalho aqui desenvolvido, de certo contribuirá para o desenvolvimento da irrigação localizada na região, pois as características de solo, clima e água impõe que as pesquisas no setor de irrigação sejam desenvolvidas visando planejar irrigações em termos de máxima produção por unidade de água aplicada.

MATERIAIS E MÉTODOS

Local

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Engenharia de Irrigação do Departamento de Engenharia Agrícola do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba.

Os testes foram executados em ambiente fechado com ausência de vento.

Descrição do Microaspersor

O microaspersor ED - 2 (emissor - difusor 2) constitui-se de um corpo básico, constando de três peças: a parte de encaixe na tubulação com orifício de saída chamado emissor, a superfície de dissipação com ângulo de 60° chamado dissipador; e os suportes laterais que unem o emissor ao dissipador, conforme mostra a FIGURA 1.

Seleção do Protótipo

Na seleção foram utilizadas 10 (dez) alternativas como ilustra a FIGURA 2, 3, 4, 5 e 6. As variáveis são o diâmetro do orifício, a posição da superfície dissipadora em relação ao rasgo da superfície emissora e a distância entre o emissor e o dissipador. O QUADRO 1 descreve as alternativas.

QUADRO 1 - Descrição das 10(dez) alternativas para o Mi
croasperson ED - 2.

Alternativa	Diâmetro (mm)	Distância entre o emissor e o dissipador (mm)	Posição do rasgo em re lação ao â ⁿ gulo.
1	1	1,5	não há rasgo
2	1	2,5	não há rasgo
3	1	1,5	paralelo
4	1	2,5	paralelo
5	1	1,5	perpendicular
6	1	2,5	perpendicular
7	1,5	1,5	paralelo
8	1,5	2,5	paralelo
9	1,5	1,5	perpendicular
10	1,5	2,5	perpendicular

O material usado para confecção das 10 (dez) alternativas do protótipo foi o acrílico devido ao melhor acabamento obtido na fabricação artesanal, que muito se assemelha ao PVC quando injetado.

O critério de seleção, adotado para escolher a melhor alternativa foi a uniformidade de distribuição de água, conforme a metodologia usada por ARRUDA (1981) e GOMIDE (1978) para aspersão, adaptada para microaspersão.

Para avaliação da distribuição de água foi utilizado o coeficiente de Uniformidade de Christiansen dado por:

$$CUC = 100 \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n\bar{X}^2} \right) \quad (1)$$

Onde:

CUC = Coeficiente de uniformidade de Christiansen %

x_i = Precipitação observada em cada pluviômetro

\bar{X} = Média das precipitações

n = Número de pluviômetros

Testes Preliminares

A intensidade de precipitação para os testes de distribuição de água, foi determinada utilizando-se pluviômetros sobre o piso ao redor do micro aspersor, em forma de malha quadrada com quadrículas de 0,30m de lado, totalizando 160 quadrículas numa área de 14,4m² (3,00 x 4,80m). Os pluviômetros foram colocados

no centro de cada quadrícula e como pluviômetros foram usados recipientes com capacidade de 390ml e área de captação de $33,2\text{cm}^2$. A FIGURA 7 mostra o esquema da área de testes.

As determinações foram feitas colocando-se os microaspersores trabalhando de 1 a 2 horas, a uma altura de 50cm, com cargas de 4,5 e 6 m.c.a por etapas. O fornecimento de água para o sistema foi feito a partir de um reservatório de 50 litros instalado em uma torre de carga variável, mantido a nível constante através de uma bôia, e alimentado por bombeamento. Para aferir as pressões usou-se um manômetro com precisão de 0,5 m.c.a.

O volume acumulado nos pluviômetros, foi determinado com provetas de 500, 250, 50 e 10ml, todos os dados foram anotados em planilhas apropriadas como mostra o ANEXO A.

Durante os testes, a evaporação foi determinada por diferença de volume em dois pluviômetros contendo 50 ml de água.

As vazões dos microaspersores foram determinadas coletando-se o volume durante 30 segundos, através de um dispositivo especialmente adaptado para permitir leituras de vazão, FIGURA 8.

Testes do Protótipo

Os testes preliminares forneceram dados para o cálculo do coeficiente de uniformidade de

Christiasen, a alternativa que apresentou o melhor coeficiente, será submetida a novos testes após a construção da matriz e injeção em PVC.

Nos testes dos protótipos serão de
terminados:

- . Curvas vazão x pressão
- . Características de distribuição de água
- . Curvas uniformidade de aplicação x espaçamento
- . Coeficiente de uniformidade de fabricação

CURVAS DE VAZÃO x PRESSÃO

Será determinada a vazão de 50 micro
aspersores a pressão de melhor desempenho da alternati
va nos testes de distribuição de água.

. Calculada a média das vazões, os 5 microasperso
res, que apresentarem a vazão igual a média ou valores
próximos, serão submetidas a leituras de vazão varian
do a carga hidráulica, (4, 5, 6 e 7 m.c.a.).

CARACTERÍSTICAS DE DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA

Com os 5 microaspersores da etapa an
terior, se fará os ensaios de distribuição de água, com
a metodologia usada nos testes preliminares, cargas de
4, 5, 6 7m.c.a. e altura do microaspersor de 0,35, 0,50
e 0,65m.

CURVAS DE UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO VERSUS ESPAÇAMENTO

A uniformidade de aplicação de água será determinado pelo coeficiente de uniformidade de Christiasen; EQUAÇÃO 1.

Com os dados de precipitação, serão feitas as superposições para diversos espaçamentos, obtendo-se assim as curvas de uniformidade de aplicação x espaçamento.

COEFICIENTE DE VARIAÇÃO DE FABRICAÇÃO

Para a determinação do coeficiente de variação será determinada a vazão de 50 microaspersores da fabricação em série, à pressão de melhor desempenho nos testes de distribuição de água.

O valor do coeficiente de variação de fabricação será dado por:

$$C_v = \frac{S}{\bar{q}}$$

Onde:

- C_v = Coeficiente de variação de fabricação
- S = Desvio padrão das médias das vazões
- \bar{q} = Vazão média dos 50 microaspersores.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades desenvolvidas por mim no estágio, constituíram-se de várias etapas. Na primeira fase, foi feito um planejamento. A segunda, de pesquisa bibliográfica, análise de tipos existentes e concepção dos modelos dos aspersores com modificações visto que, o modelo anterior apresentaram alguns detalhes a serem melhorados. A terceira fase, constituiu-se do desenvolvimento, projeto e confecção dos protótipos, e a última fase, compreendeu os testes de laboratório, dos protótipos desenvolvidos e a avaliação do seu desempenho.

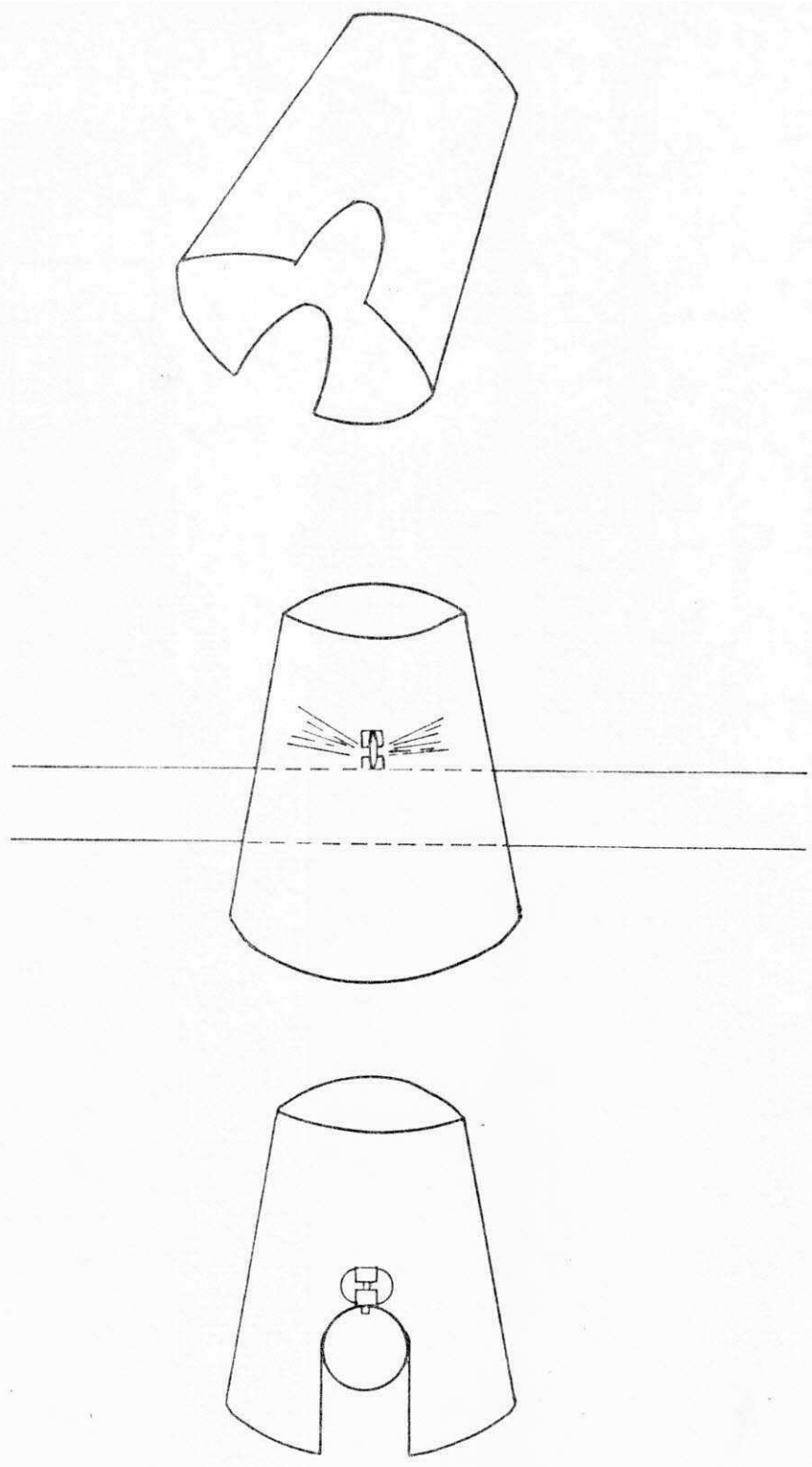


Fig. 8 - Dispositivo para medir vazão.

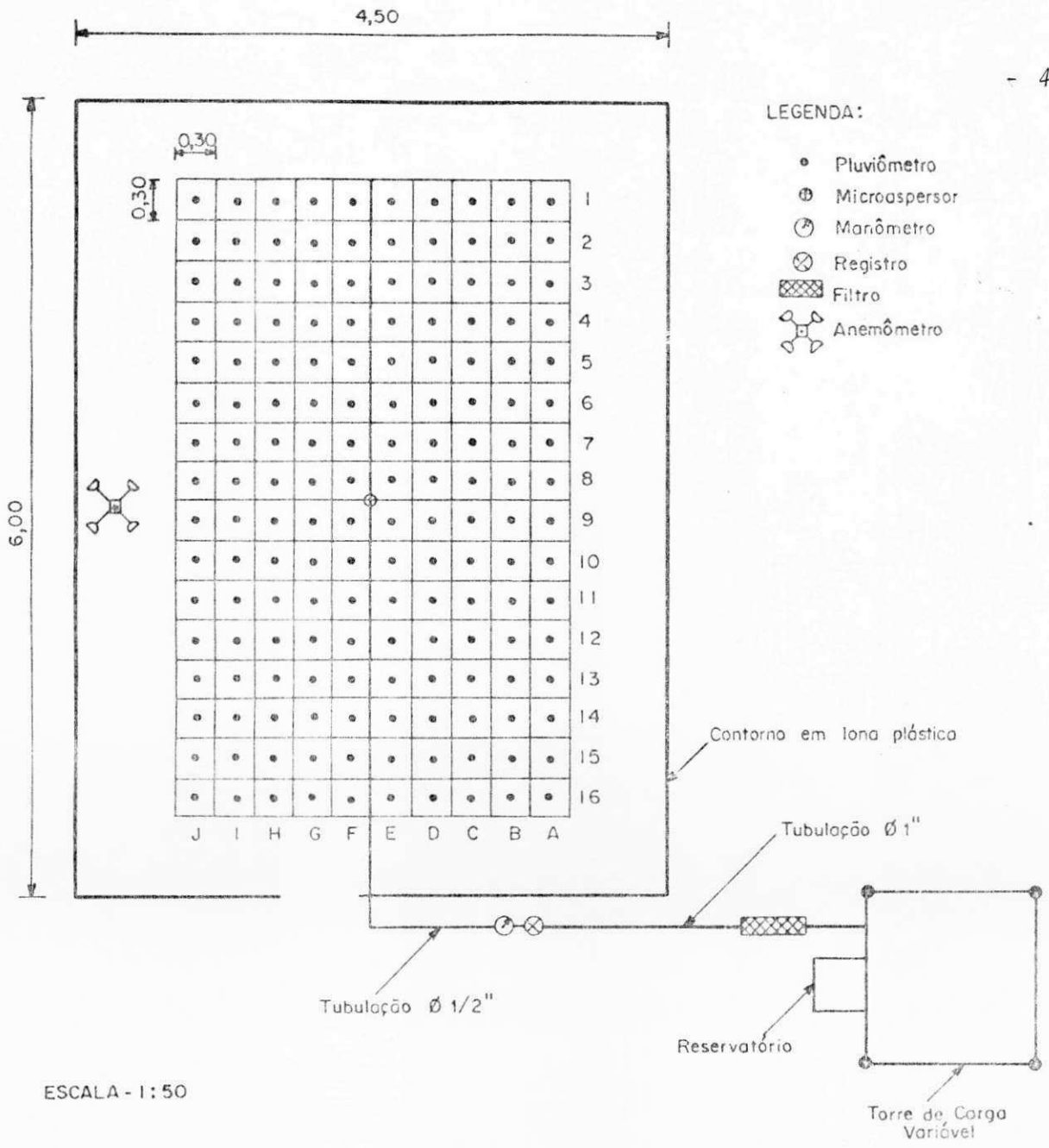


Fig. 7 - Esquema da área de testes.

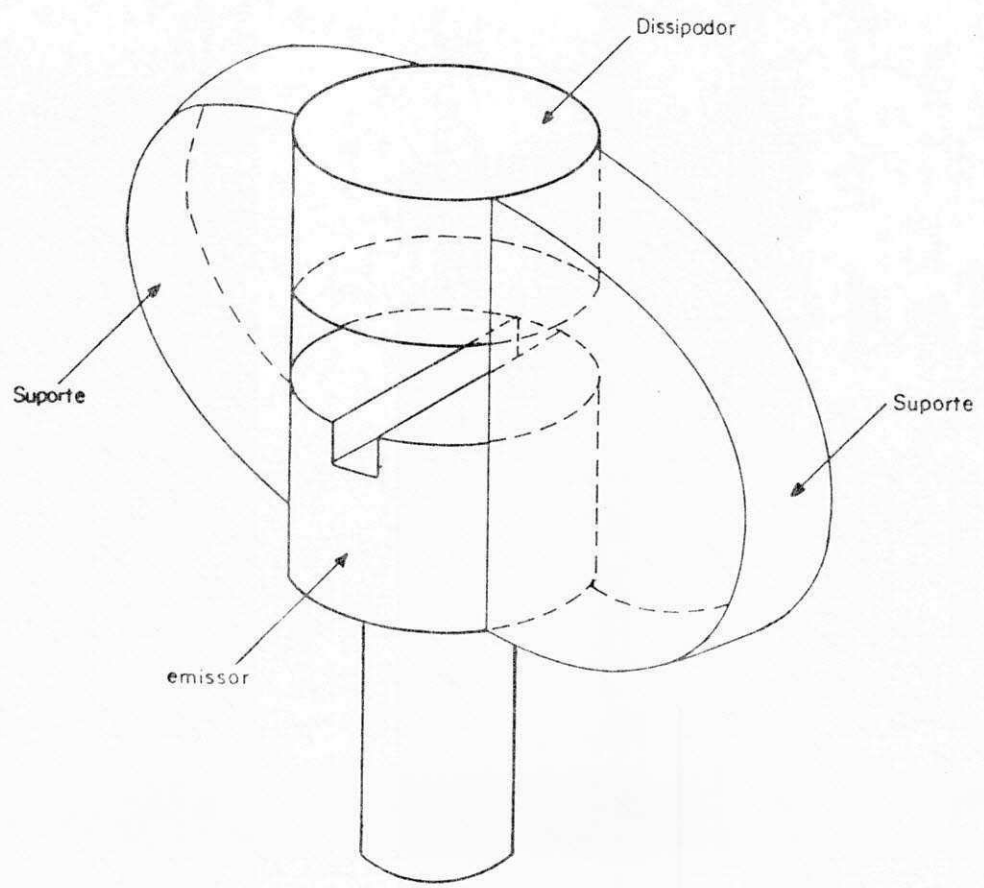


Fig.1 - Corpo básico do microaspersor ED₂.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Ao concluir o estágio apresentado a través deste relatório, tenho a certeza de que aprendi coisas da mais alta significação dentro da minha área de especialização.

Registro aqui, a importância que têm os conhecimentos sobre a pesquisa de adaptação de Técnica em Irrigação para o Semi-Árido, particularmente, no sistema de irrigação por microaspersor propiciando as melhores condições para o pequeno agricultor.

Campina Grande, 20.10.83


IVANDELSON SIQUEIRA SANTOS

DECLARAÇÃO

DECLARO, para os diversos fins, que as informações prestadas neste relatório são de inteira veracidade como também de minha responsabilidade.

Campina Grande, 20.10.83

Ivanelson Siqueira Santos
IVANDELSON SIQUEIRA SANTOS

AGRADECIMENTOS

Quero consignar os meus agradecimentos ao Professor FRANCISCO MONTE ALVERNE DE SALES SAMPAIO, Chefe do Laboratório de Irrigação pela oportunidade a mim concebida de realizar este estágio e ã Engenheira JUDETE, pela orientação a mim ministrada, na realização deste estágio completando a minha formação de Engenheiro Agrícola.

CONCLUSÃO

Para a determinação do coeficiente de variação será determinada a vazão de 50 microaspersores de fabricação em série, à pressão de melhor desempenho nos testes de distribuição de água.

O valor do coeficiente de variação de fabricação será dado por:

$$C_v = \frac{S}{\bar{q}}$$

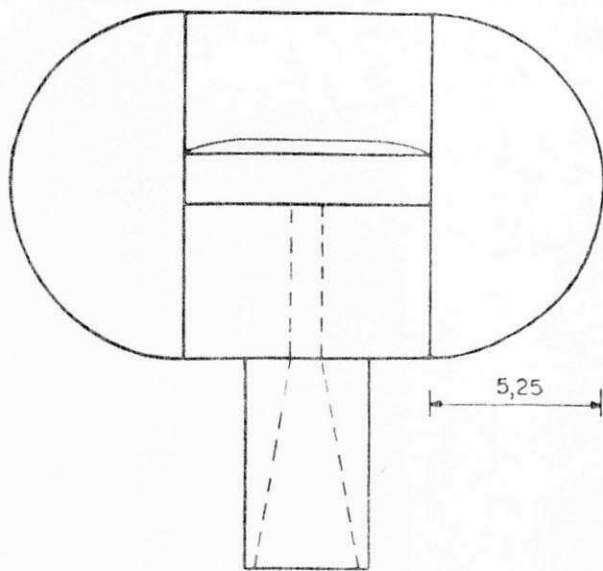
Onde:

C_v = Coeficiente de variação de fabricação

S = Desvio padrão das médias das vazões

\bar{q} = Vazão média dos 50 microaspersores.

ALTERNATIVA 01



ALTERNATIVA 02

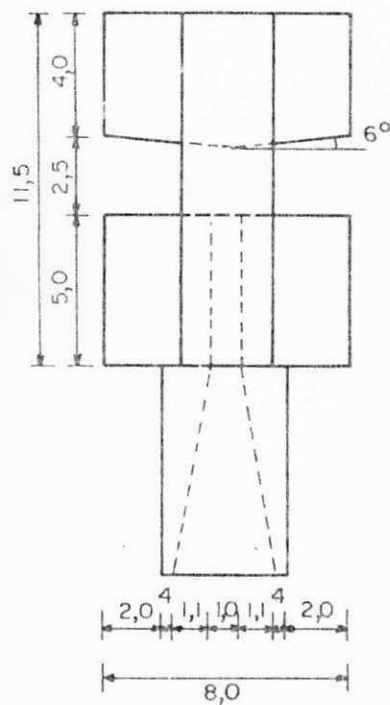
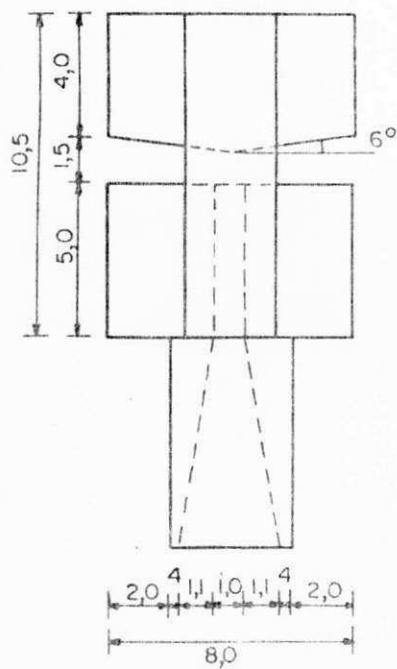
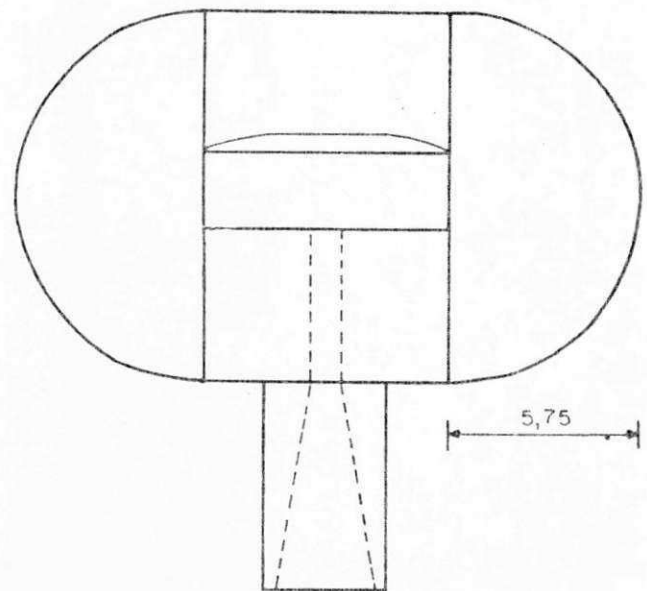


Fig. 2 - Alternativas para o microaspersor ED₂.

ALTERNATIVA 03

ALTERNATIVA 04

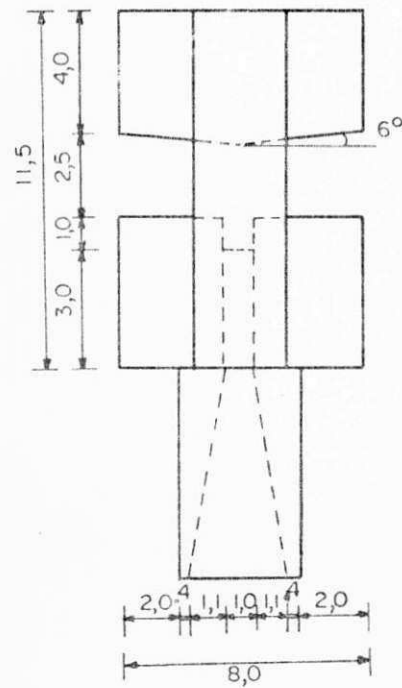
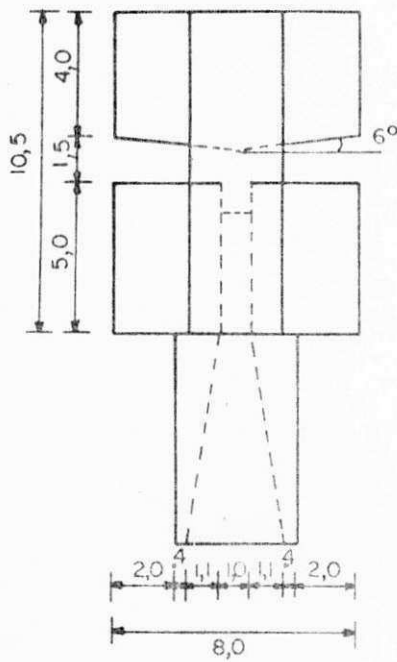
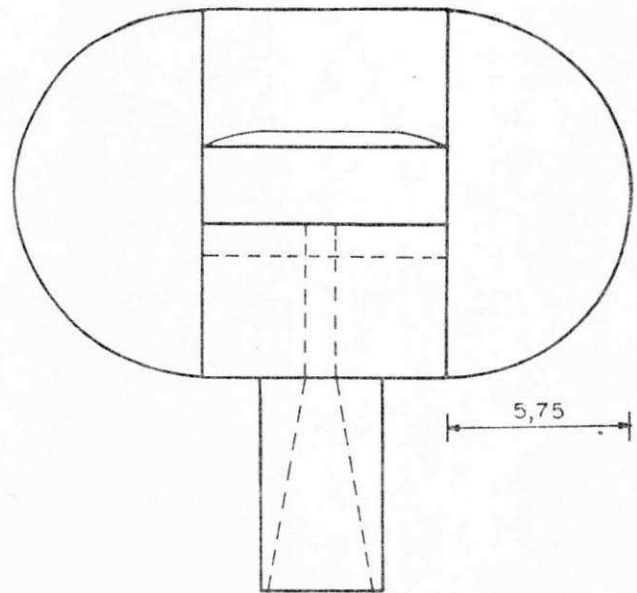
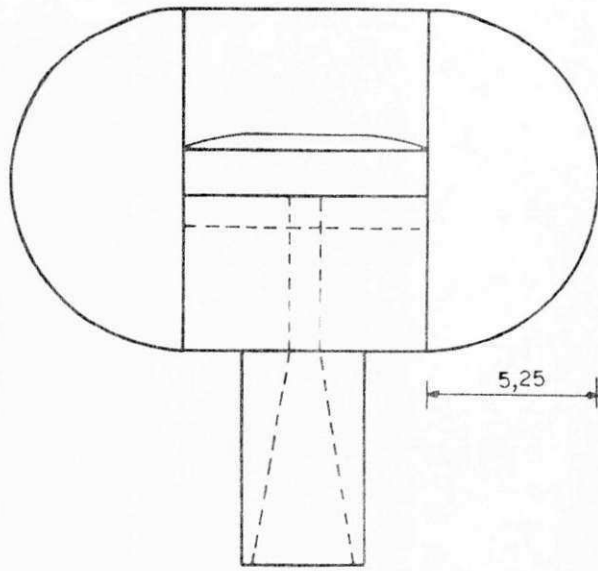
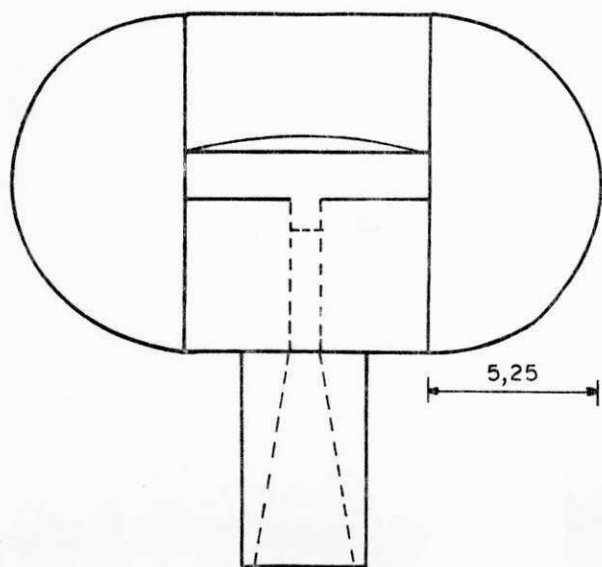


Fig. 3 - Alternativas para o microaspersor ED₂.

ALTERNATIVA 05



ALTERNATIVA 06

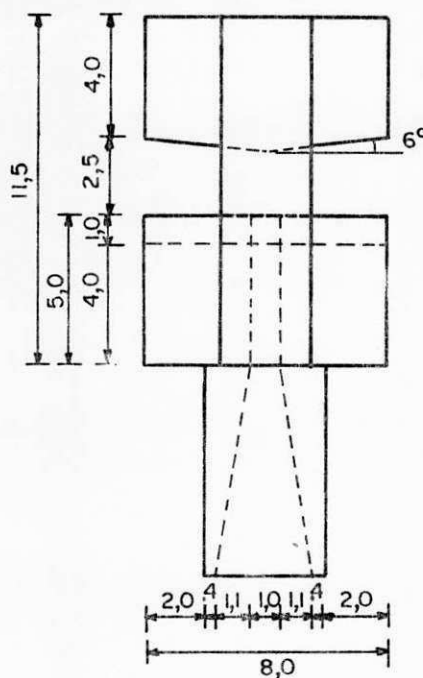
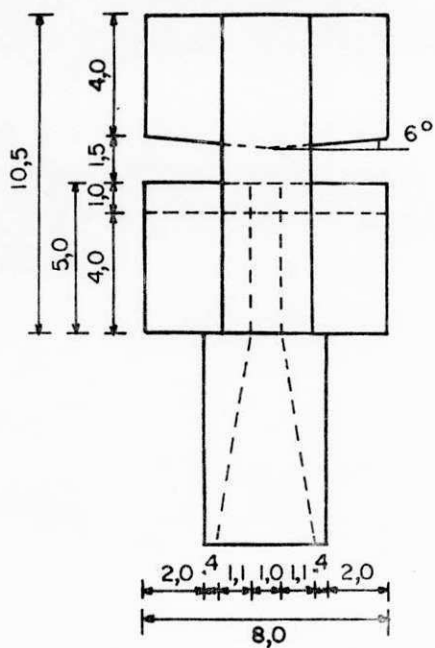
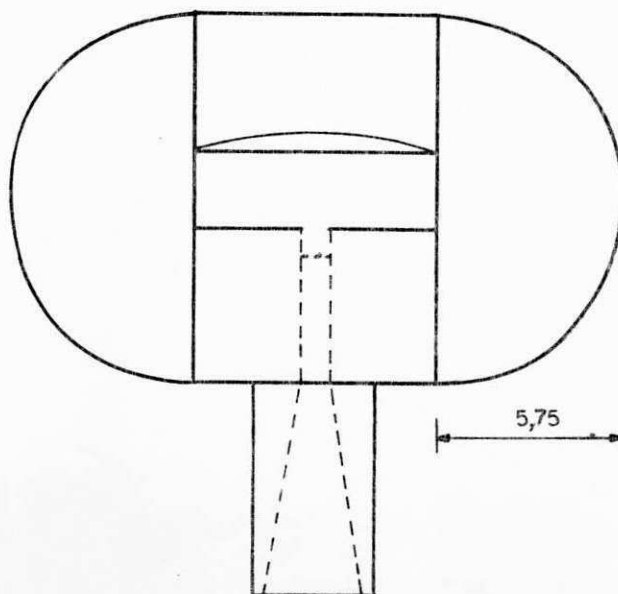


Fig. 4 - Alternativas para o microaspersor ED₂.

ALTERNATIVA 07

ALTERNATIVA 08

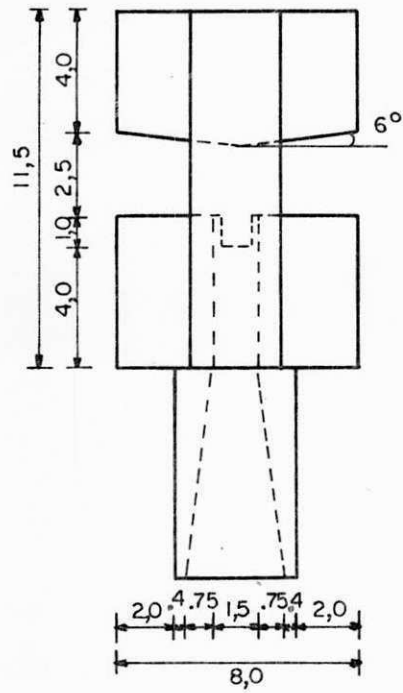
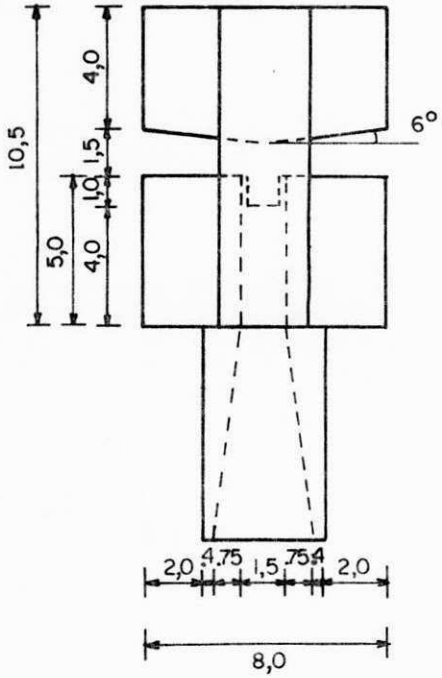
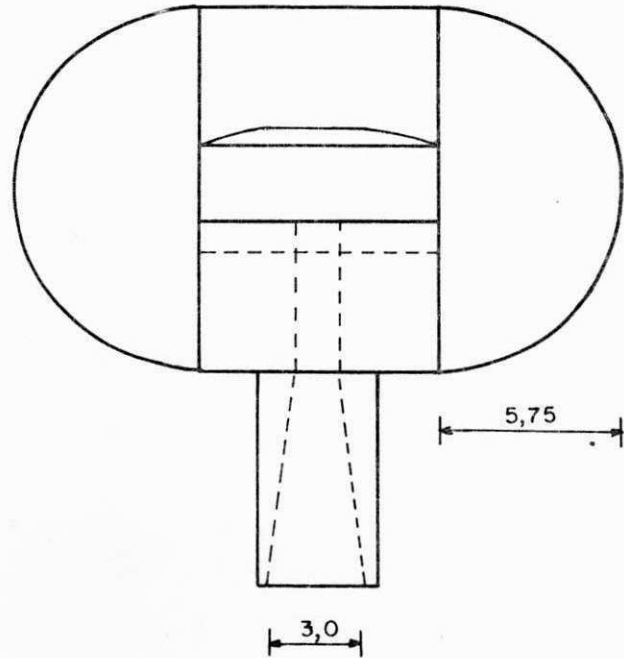
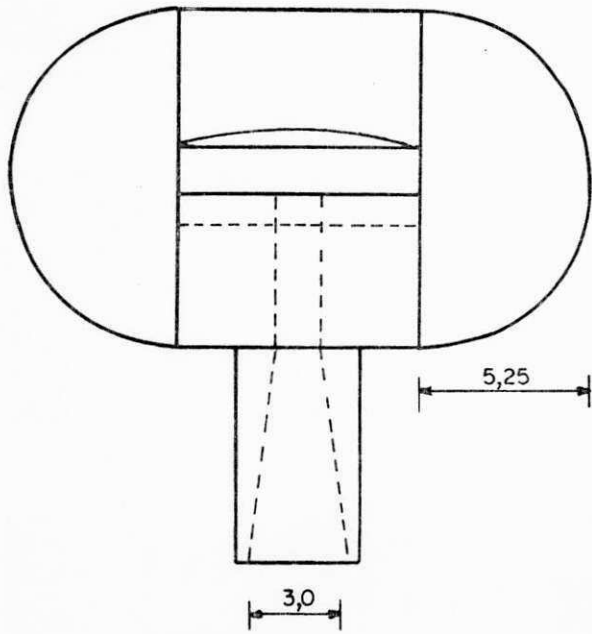


Fig. 5 - Alternativas para o microaspersor ED₂.

ALTERNATIVA 09

ALTERNATIVA 10

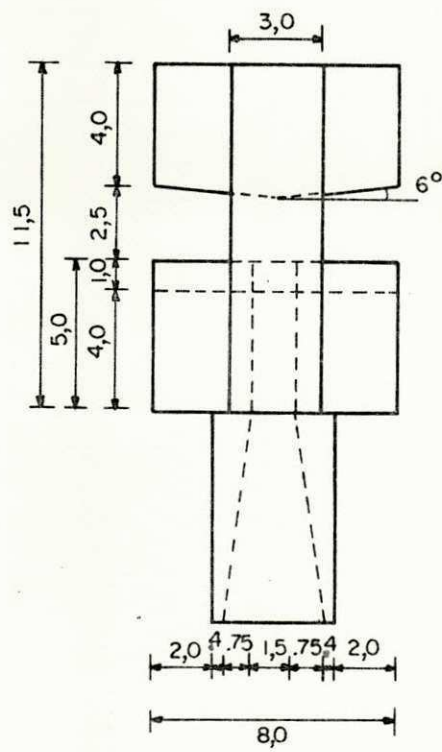
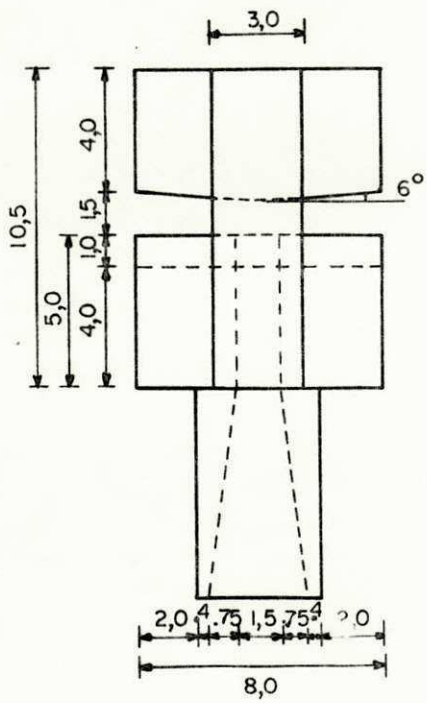
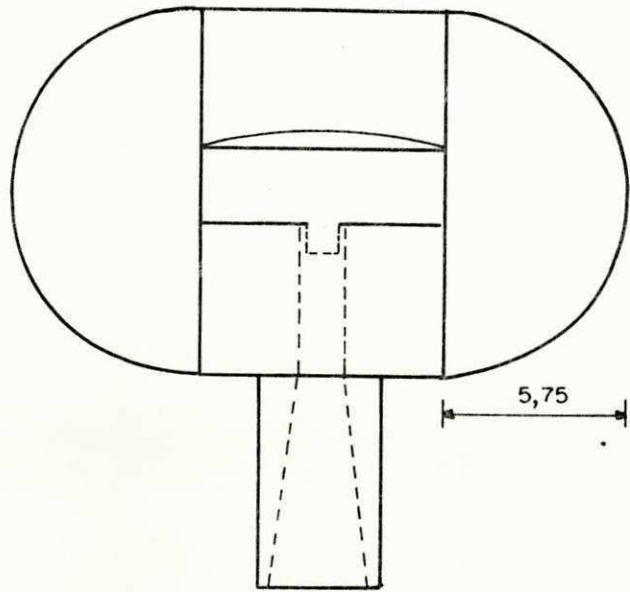
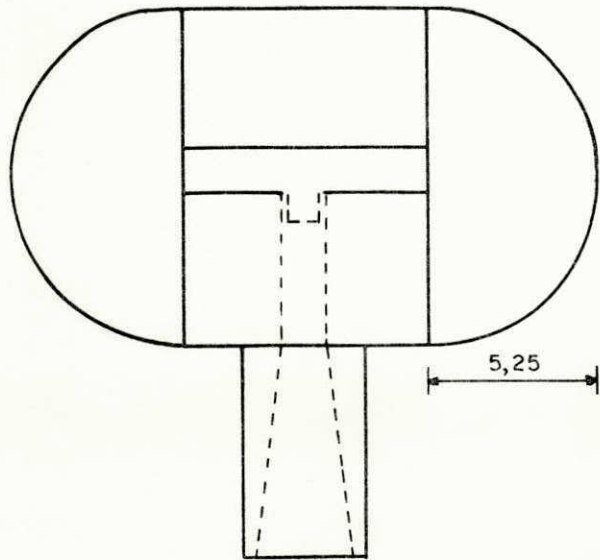


Fig. 6 - Alternativas para o microaspersor ED₂.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - AZEVÊDO, H.M. Sampaio F.M.A.S. & Azevêdo, N.C. 1981
Sistema Combinado de Irrigação Localizada e Sulco.
Trabalho apresentado no XI Congresso Brasileiro de
Engenharia Agrícola - Brasília - D.F.
- 2 - SAMPAIO, F.M.A.S. Azevêdo, H.M. & Azevêdo, C.A.V. 1982
Desenvolvimento de tubos janelados para Irrigação -
por sulco. VI Congresso Nacional de Irrigação e Dre
nagem - Belo Horizonte - M.G.
- 3 - AZEVÊDO, H.M; Carvalho, H.O; Millar, A.A. 1975 - Carac
terísticas da infiltração em sulcos abertos e fecha
dos. Trabalho apresentado no III Seminário Nacional
de Irrigação e Drenagem - Fortaleza - Ce.
- 4 - AZEVÊDO, H.M; Millar, A.A; Carvalho, C.O. - 1975-Impli
cações Agronômicas do Efeito da Umidade inicial so
bre a capacidade de infiltração do solo. Trabalho
apresentado no III Seminário Nacional de Irrigação
e Drenagem.
- 5 - SILVA, E.M; Azevêdo J.A. & Resende, M. - 1981. Desên
volvimento e testes de tubos janelados para Irriga
ção por sulco. Trabalho apresentado no XI Congresso
Brasileiro de Engenharia Agrícola - Brasília - D.F.
- 6 - BRAZ, G.M; - 1982 - Desenvolvimento de tubos perfura
dos para Irrigação por sulcos. Tese de Mestrado. De
partamento de Engenharia Agrícola - CCT/UFPB - Cam
pina Grande - Paraíba.