

EMBRAPA

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE

COMUNICADO TÉCNICO Nº 47

SISTEMATIZAÇÃO DE UMA ÁREA DE VÁRZEA PARA CULTIVO DO ARROZ COM
IRPIGAÇÃO CONTROLADA

Raimundo Evandro Barbosa Mascarenhas

Benedito Gomes dos Santos Filho

Altívir de Matos Lopes

BELEM

1974

EMBRAPA
INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE

CDU: 633.18-158.7(811-51)

COMUNICADO TÉCNICO Nº 47

Em, 13/12/1974

SISTEMATIZAÇÃO DE UMA ÁREA DE VÁRZEA PARA CULTIVO DO ARROZ COM
IRRIGAÇÃO CONTROLADA

Raimundo Evandro Barbosa Mascarenhas
Engº Agrº Pesquisador da EMBRAPA.

Benedito Gomes dos Santos Filho
Engº Agrº Pesquisador da EMBRAPA.

Altevir de Matos Lopes
Engº Agrº Pesquisador da EMBRAPA.

BELEM
IPEAN
1974

Mascarenhas, Reimundo Evandro Barbosa

Sistematização de uma área de várzea para o cultivo do arroz com irrigação controlada. Belém, IPEAN, 1974.

18p. ilust. 28,5cm (Comunicado Técnico, 47)

1. Arroz irrigado - Cultura. 2. Várzea - Arroz - Cultura. I. Santos Filho, Benedito Gomes dos. II. Lopes, Aldevir de Matos. III. Brasil. IPEAN. IV. Série. V. Título.

CDD: 633.1806811

CNU: 633.18-158.7(811.51) ○

SISTEMATIZAÇÃO DE UMA ÁREA DE VÂRZEA PARA CULTIVO DO ARROZ COM IRRIGAÇÃO CONTROLADA

S U M Á R I O

	p.
1 - <u>INTRODUÇÃO</u>	1
2 - <u>REVISÃO DA LITERATURA</u>	2
2.1 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	2
2.2 - IRRIGAÇÃO E DRENAGEM	4
3 - <u>METODOLOGIA</u>	5
3.1 - LEVANTAMENTO PLANI-ALTIMÉTRICO	6
3.2 - ABERTURA DOS CANAIS DE IRRIGAÇÃO	6
3.3 - ABERTURA DOS CANAIS DE DRENAGEM	7
3.4 - CONSTRUÇÃO DE DIQUES	7
3.4.1 - <u>Diques Perimetrais</u>	7
3.4.2 - <u>Diques Internos</u>	8
3.5 - LOCAÇÃO DE COMPORTAS	8
3.6 - ÁREA DAS QUADRAS	8
4 - <u>CONSIDERAÇÕES GERAIS</u>	8
5 - <u>CONCLUSÃO</u>	10
6 - <u>ANEXOS</u>	11
6.1 - DEMONSTRAÇÃO DAS DESPESAS EFETUADAS DURANTE A SISTEMATIZAÇÃO DE UM HECTARE DA VÂRZEA DO RIO GUANÁ. ÁREA DRENADA E DESMATADA, 1973.....	11
6.2 - ANÁLISE QUÍMICA DE UMA AMOSTRA DE SOLO NA ÁREA PREPARADA, VÂRZEA DO RIO GUANÁ, BELÉM, PARÁ, 1974	12
6.3 - PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DURANTE O PERÍODO DE NOVENO DE 1973 A JULHO DE 1974, BELÉM-PARÁ	13
6.4 - PLANTA BAIXA DA LOCALIZAÇÃO DA REDE DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM	14
6.5 - FORMA DE CADERNA EMPREGADA NA CONSTRUÇÃO DO CANAL	15
6.6 - SOQUETE PARA ACABAMENTO DAS MARACHAS	16
6.7 - COMPORTA PARA DRENO	17
7 - <u>FONTES CONSULTADAS</u>	

SISTEMATIZAÇÃO DE UMA ÁREA DE VÂRZEA PARA CULTIVO DO ARROZ COM IRRIGAÇÃO CONTROLADA

SINOPSE: Foi efetuada a sistematização de uma área de várzea no Rio Guamã, visando o seu aproveitamento para o cultivo do arroz irrigado com inundação controlada. Baseado nos aspectos econômicos conclui-se que há grandes possibilidades de que a rizicultura regional adote a sistematização das várzeas, através de esquemas racionais de irrigação e drenagem.

1 - INTRODUÇÃO

O sucesso da cultura do arroz irrigado depende da inundação das áreas cultivadas durante a maior parte do período de crescimento da planta.

Atualmente, o cultivo irrigado dessa gramínea no Estado do Pará, é feito em várzeas, na dependência da inundação natural provocada pelo efeito das marés. É evidente que essa metodologia resulta em grande produtividade, quando comparada ao cultivo do arroz em terra firme. Entretanto, o rendimento será maior se houver um controle da lâmina d'água durante o desenvolvimento vegetativo, que permita a aplicação de insumos e o controle de invasores.

A irrigação implica não somente num adequado e controlado suprimento de água, mas também depende de uma eficiente drenagem do excesso da água, desde que seja necessária. Essas operações só podem ser efetuadas mediante um sistema

racional de irrigação e drenagem.

O objetivo principal deste trabalho era o de sistematizar uma área na várzea do Rio Guamã, onde pudessem ser desenvolvidos os trabalhos fitotécnicos com arroz. Este não é um trabalho original, entretanto, em virtude da carência de trabalhos na região sobre o assunto, concluiu-se que a divulgação deste resultado poderá servir de base para estudos posteriores.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

2.1 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

Para caracterizar as áreas inundáveis que ocorrem no Estado do Pará, serão apreciados alguns aspectos das formações existentes no Estuário Amazônico. Segundo LIMA (v.7-4), após várias observações na região do Estuário Amazônico, constatou-se a presença de áreas que divergem entre si, pelas suas variadas relações com o regime hidrográfico a que estiveram sujeitas no passado, e com o que predomina atualmente, resultando desse fato algumas diferenças quanto ao relevo, à natureza do solo, tipo de vegetação e possibilidades para fins agrícolas. Essas áreas recebem denominações nativas e as mais importantes são as "várzeas", a "terra firme", os "campos naturais" e os "igapós".

As várzeas são conceituadas como sendo os trechos florestais que periodicamente são inundados pelas águas dos rios. Junto a margem está uma faixa de nível mais elevado e que somente é inundada por ocasião das marés de equinócio, é a "várzea alta". Em seguida a essa faixa marginal, vem a "várzea baixa" que é invadida pelas marés de lua cheia e lua nova, durante quase todo ano. Penetrando-se mais para o interior encontram-se uma área constantemente alagada e pantanosa que é

denominada de "igapô". Após o "igapô", está localizada a "terra firme" que situa-se, geralmente, 3 a 8 metros acima do nível médio das mares. Os "campos naturais" apresentam-se cobertos por pastagens e outras plantas herbáceas, tendo ou não árvores esparsas, podem ser firmes ou temporariamente alagáveis pelo acúmulo de água das chuvas e, excepcionalmente, pela água das marés.

De todas as formações citadas, as várzeas são as terras preferidas, apropriadas e ideais para a cultura dessa gramínea. No trabalho de LJMA (v.7-4) verificou-se que a várzea alta possui uma largura média de 150 metros mais ou menos constante, enquanto que a largura das várzeas baixas e igapôs são maiores e dependem, em parte, da distância em que a terra firme está, em relação à margem. Segundo este autor, a área total das terras inundáveis pode ser estimada em, aproximadamente, 2,5 milhões de hectares, dos quais 300.000 ha são constituídos de várzeas altas, 1.200.000 ha de várzeas baixas e o milhão restante de igapôs.

FALESI & SANTOS (v.7-1) classificaram o solo das várzeas como Gley Pouco Húmico. São solos hidromórficos, sujeitos a inundações periódicas de água límpida, recentemente depositada, mal drenados e normalmente com alto teor de fração limo. Apresentam-se com uma camada superior geralmente pouco espessa, com moderado a alto teor de matéria orgânica sob uma horizonte cinza gleyado, com resqueados de coloração diversas. Normalmente ácidos, podendo também algumas vezes apresentar o pH alcalino. Os Gley Pouco Húmicos, ocorrem quase sempre, sob a floresta hidromórfica (várzea do Rio Gurá), no estuário, pode também ocorrer coberto de vegetação gramínoide, como acontece em muitas áreas de campo da Ilha do Parajó.

2.2 - IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

Para que seja possível estabelecer um racional sistema de irrigação e drenagem, torna-se necessário realizar um perfeito controle da água. GRIST (v.7-3) cita que em muitos países é habitual drenar a área pelo menos, 2 a 3 vezes durante o desenvolvimento das plantas, geralmente em conexão com a capina e a adubação. Entretanto, a drenagem periódica é impossível se o suprimento de água é incerto ou se o seu controle é imperfeito. O rendimento é seriamente afetado se o suprimento é insuficiente principalmente, na época do espigamento.

Segundo GRIST (v.7-3), os esquemas de irrigação podem ter um dos seguintes objetivos:

a) Substituição de primitivos métodos de elevação da água, por trabalhos modernos e permanentes, tais como represas de concreto.

b) Construção de trabalhos permanentes para irrigar novas áreas, por meios tais como armazenamento de água em reservatórios, esquemas de bombeamento e represas.

c) Planejamento de esquemas de drenagem.

Um esquema de irrigação e drenagem foi relatado por ORSI (v.7-5). Neste esquema, a rede de irrigação consta de um canal principal, diversos canais secundários e terciários. Através do canal principal a água é levada ao ponto mais alto do arrozal para que daí ela possa ser distribuída por gravidade. Os canais secundários repartem a água entre os diversos setores e correm perpendicularmente ao canal primário, sempre no ponto mais alto de cada setor. Os canais terciários servem para conduzir a água dentro de cada setor, entretanto estes últimos não são estritamente necessários. O sistema de drenagem também se apresenta formado por canais de escoamento primários, secundários e terciários, salvo os que apresentam a orla

invertida em relação ao movimento de água.

A construção de diques é uma importante operação no preparo para cultivar o arroz porque os diques são o dispositivo chave para regular a profundidade da água nas quadras. Quanto a localização ORSI (v.7-5) classifica os diques em: perimetrais e internos. Os primeiros são aqueles que circundando o arrozal, são mais reforçados, construídos uma única vez por ocasião da instalação do arrozal, exigem apenas reforços anuais. Os diques internos são aqueles que delimitam as diversas quadras. A forma mais utilizada é a trapezoidal mantendo os taludes uma relação 1:0,5.

SCOTT et alii (v.7-6) relataram a possibilidade do uso de diques feitos de folhas plásticas em vez de diques feitos do próprio solo. Eles mostram que os diques de plástico são fisicamente e economicamente possíveis. Depois de feito o sulcamento, o dique é constituído pela colocação de material plástico que fica preso a estacas enterradas num determinado espaçamento de acordo com a espessura do material.

3 - METODOLOGIA

O presente trabalho foi executado em uma área de várzea do IPEAN, cujo solo foi classificado como Gley Pouco Húmico Eutrófico, localizada a margem direita do Rio Guamã, a cerca de 10 km de Baía do Guajará. Devido a complexidade e individualização dos solos de várzea do Estuário Amazônico, o trabalho foi implantado em uma área piloto de 3,36 ha.

Ressalta-se que a área já havia sido drenada anteriormente e encontrava-se desmatada. No anexo 6.2, estão os resultados da análise de solo local. A análise granulométrica revelou um teor de 76% de limo e 24% de argila total.

3.1 - LEVANTAMENTO PLANI-ALTIMÉTRICO

Inicialmente foi feito um levantamento plani-altimétrico com a finalidade de delimitar a área em 28 m x 120 m e determinar as diversas cotas do terreno, onde posteriormente deveriam ser feitos os cortes e aterros, visando o nivelamento do local.

Esse reconhecimento topográfico foi efetuado por um topógrafo e um auxiliar, trabalhando 8 horas por dia. O material empregado foi o usual nos levantamentos topográficos ou seja: teodolito, nível, mira falante, etc...

Baseando-se nos resultados altimétrico e considerando que havia uma calha de um igarapé na área a trabalhar, houve a necessidade de proceder-se alguns cortes e aterros convenientes, com a finalidade de melhor uniformizar o nivelamento da área. Para tal empregou-se um trator D-4 adaptado com buldozer e uma grade "Homeplow".

Finalmente, elaborou-se uma planta baixa com a localização de toda a rede de irrigação e drenagem (v.6.4), a ser instalada.

3.2 - ABERTURA DOS CANAIS DE IRRIGAÇÃO

Após a operação do item anterior o terreno apresentou-se praticamente plano, havendo necessidade de elevar a cota do canal de irrigação em 30 cm de altura em toda sua extensão, o que foi feito com a lâmina do buldozer do trator D-4, para em seguida receber as formas de madeira. Essas formas foram construídas de madeira branca por serem mais econômicas e suas dimensões podem-se ilustradas (v.6.5).

O canal de irrigação foi construído na forma trapezoidal com 0,40 m de profundidade, 0,90 m base menor, 1,20 m

base superior, locado no centro da área no sentido de maior di mensão. Sua construção obedeceu o seguinte critério: colocaram-se uma série de 3-5 formas ao longo da linha do canal e com o auxílio do trator D-4 a terra era transportada e depositada ao lado das formas, desbastando-se o excedente com a lâmina do trator. A operação seguinte foi a compactação do solo por meio de soquetes (v.6.6) ainda com as formas no canal. Ao completar essa operação as formas eram retiradas para serem colocadas mais adiante dando continuidade ao trabalho.

3.3 - ABERTURA DOS CANAIS DE DRENAGEM

Os drenos foram construídos em forma trapezoidal com 1,00 m de profundidade, 0,50m na base inferior e 1,00 m na base superior. Sua abertura foi manual em virtude de não se dispor no momento de uma escavadeira mecânica adequada para o trabalho. Observamos que, com drenos de tais dimensões, e uma turma de homens bem selecionados essa operação manual foi de sempenhada com bastante eficiência, deixando pouco a desejar o tratamento mecânico.

3.4 - CONSTRUÇÃO DE DIQUES

3.4.1 - Diques Perimetrais

São aqueles que circundam a área, e considerando as condições da nossa região devem ser mais reforçados para evitar a entrada de marés altas e sobretudo as marés de equinócio.

A altura do dique perimetral foi de 50 cm, resistindo bem as chuvas e as marés do ano excepcional de 74 (v. 6.3). Entretanto para maior segurança aconselha-se uma altura de 80 cm.

3.4.2 - Diques Internos

São menores e menos robustos, tendo a finalidade de delimitar as quadras e reter a água de irrigação mantendo a lâmina d'água desejada. Sua forma foi a comumente usada: a trapezoidal com um talude na relação 1:0,5. Sua construção foi mecânica por meio do trator D-4 e o serviço de socagem e arremate foi feito manualmente.

3.5 - LOCAÇÃO DE COMPORTAS

O controle d'água em cada quadra foi feita por meio de duas comportas de madeira (v.6.7) uma para o canal de irrigação e outra para o de drenagem. Suas dimensões são as seguintes: 0,40 m de largura, 0,20 m de altura e 3,00 m de comprimento.

3.6 - ÁREA DAS QUADRAS

A sistematização da área a ser trabalhada foi planejada para 14 quadras retangulares, cujas dimensões de cada unidade foram fixadas teoricamente em 60 m x 40 m para atender as necessidades da pesquisa a ser desenvolvida. Após a construção das marachas, canais de irrigação e drenagem foram reduzidas para 55 m x 38 m proporcionando uma área útil global de 87%.

4 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

Evidentemente, esse trabalho sendo pioneiro na área, não permitiu maior sofisticação na sua estrutura, justamente, para que estivesse ao alcance do médio rizicultor.

Na construção, não foram utilizados recursos que não estejam a altura do médio agricultor. O uso de máquinas

resumiu-se ao essencial.

Os diques foram construídos com o próprio solo apesar de já existirem, inclusive, diques de plástico, o que, entretanto, iriam onerar o custo da operação.

As comportas, bastante simples, foram feitas de madeira de fácil manejo, muito embora na Califórnia, FINFROCK et alii (v.7-2) tenham construído comportas de concreto, o que somente é aconselhado para uma fase posterior.

Em torno da área construiu-se um dique perimetral bastante reforçado, tanto em altura como em espessura. Tal medida prende-se ao fato de que as condições nas várzeas do Estuário Amazônico, são bem peculiares. Assim sendo, essa metodologia foi utilizada para que a área não sofresse danos durante as marés de Equinócio.

Alguns aspectos economicos foram abordados. No anexo 6.1, observa-se a mão de obra e maquinaria utilizada na construção de um hectare dentro do método e nas condições observadas.

O custo ficou em Cr\$4.680,00 por hectare, do qual Cr\$2.400,00 foram devidos a utilização de um trator D-4, enquanto que a operação manual custou Cr\$2.280,00. Esse valor a priori, parece bastante elevado. Entretanto, deve-se considerar que uma obra de tal envergadura destina-se à varios anos de uso, bastando efetuar a manutenção de suas estruturas. Com a utilização anual e constante da área haverá uma progressiva amortização nos custos da construção em virtude dos retornos devido à produção.

Como pode ser verificado neste trabalho, não foram abordados os aspectos relacionados com desmatamento e

drenagem da área. Essas informações podem ser obtidas com detalhes no trabalho de LIMA (v.7-4).

5 - CONCLUSÃO

Tomando-se como base os resultados obtidos, conclui-se que há grandes possibilidades de que a rizicultura regional adote a sistematização das várzeas através de esquemas racionais de irrigação e drenagem, proporcionando maiores rendimentos e melhor status social ao agricultor.

MASCARENHAS, R.E.B.; SANTOS FILHO, B. G. dos; LOPES, A. de M. - Sistematização de uma área de várzea para cultivo de arroz com irrigação controlada. Belém, IPEAN, 1974. 13p. (Comunicado Técnico, 47).

ABSTRACT: A preliminary investigation was made on the cost of land preparation of a "varzea" soil in the Guama River. The results revealed that the cost involved in this work was not very high and seems to be economically feasible.

6 - ANEXOS

6.1 - DEMONSTRAÇÃO DAS DESPESAS EFETUADAS DURANTE A SISTEMATIZAÇÃO DE UM HECTARE DA VÁRZEA DO RIO GUAMÃ. ÁREA DRENADA E DESMATADA. 1973

1) Levantamento plani-altimétrico:	
Serviço de topografia e demarcação da área	120,00
2) Nivelamento da área demarcada:	
10 horas/trator D-4	600,00
3) Construção do canal de irrigação:	
33 homens/dia	330,00
10 horas/trator D-4	600,00
4) Construção dos canais de drenagem:	
120 homens/dia	1.200,00
5) Construção dos diques:	
56 homens/dia	560,00
20 horas/trator D-4	1.200,00
6) Locação das comportas:	
4 homens/dia	40,00
Total:	4.680,00

6.2 - ANÁLISE QUÍMICA DE UMA AMOSTRA DE SOLO NA ÁREA PREPARADA. VÁRZEA DO RIO GUAMÁ, BELÉM, PARÁ, 1974

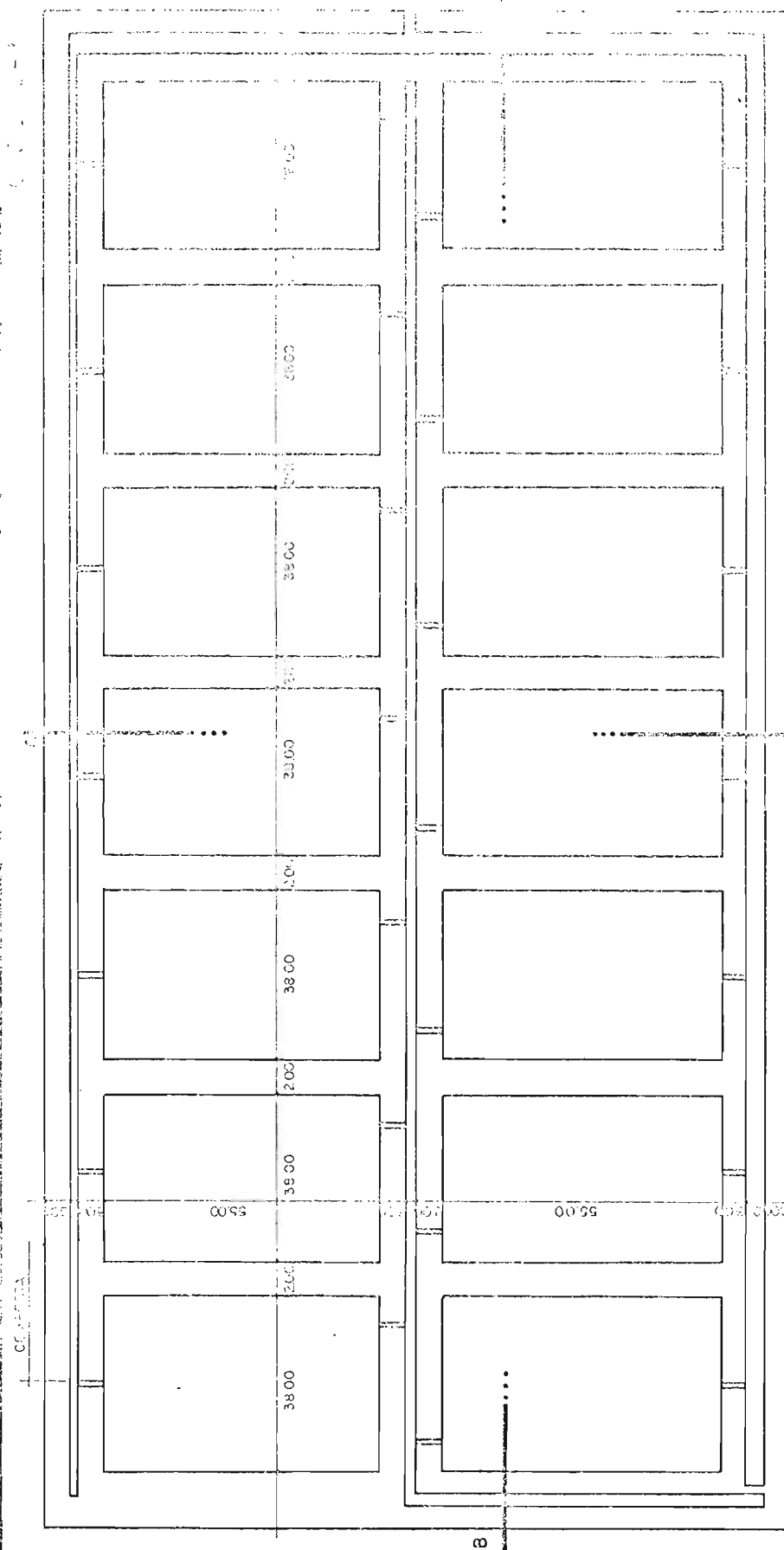
C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N	pH		fator residual	Bases Trocáveis (mE/100g TFSA)				S mE/100g TFSA	H ⁺ mE/100g TFSA	Al ⁺⁺⁺ mE/100g TFSA	T mE/100g TFSA	V (%)	P ₂ O ₅ mg/100g (Carolina do Norte)
				H ₂ O	KCl		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺						
1,26	2,16	0,17	7	4,9	3,6	1.015	4,15	6,01	0,08	0,11	10,35	4,63	1,20	16,78	62	0,55

6.3 - PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DURANTE O PERÍODO DE NOVEMBRO DE 1973 A JULHO DE 1974. BELEM, PARÁ

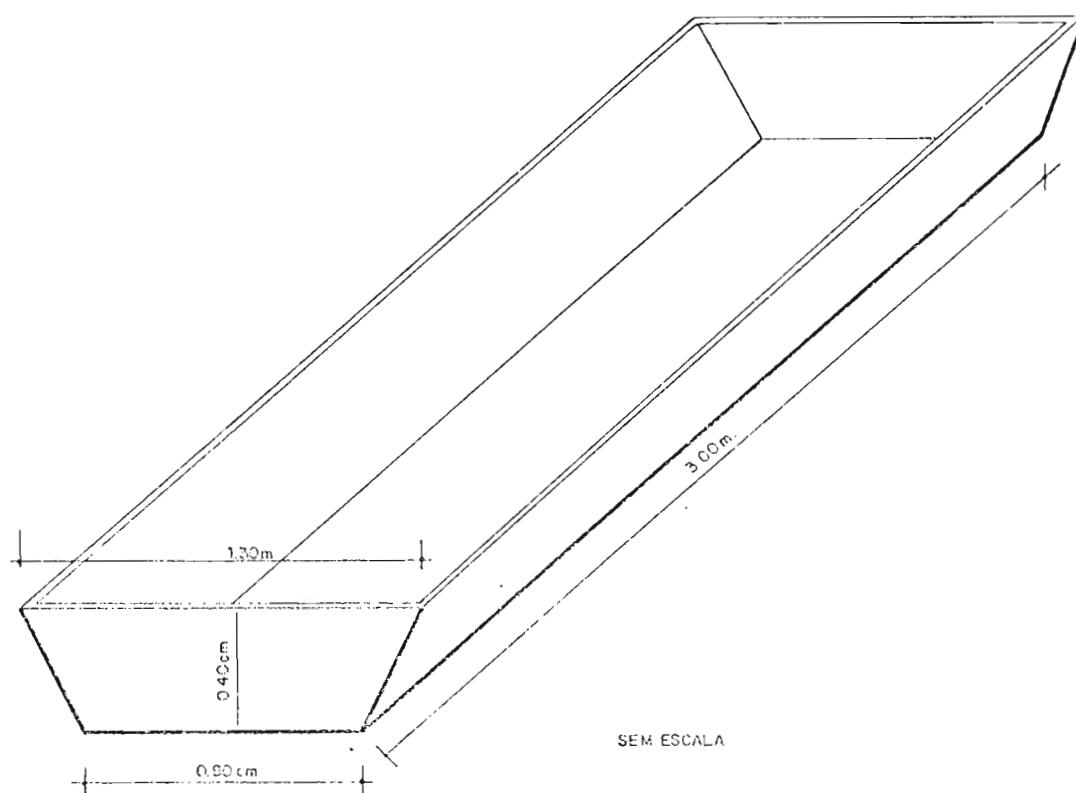
	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul
Total	120,7	362,2	399,3	396,0	478,1	547,8	393,5	214,7	227,8
Max. 24 horas	27,5	66,6	56,9	38,2	63,5	59,0	105,8	59,8	101,7
Nº de dias de chuva	12	24	25	23	27	27	24	22	16

* Dados Fornecido pela Seção de Climatologia do IPEAN

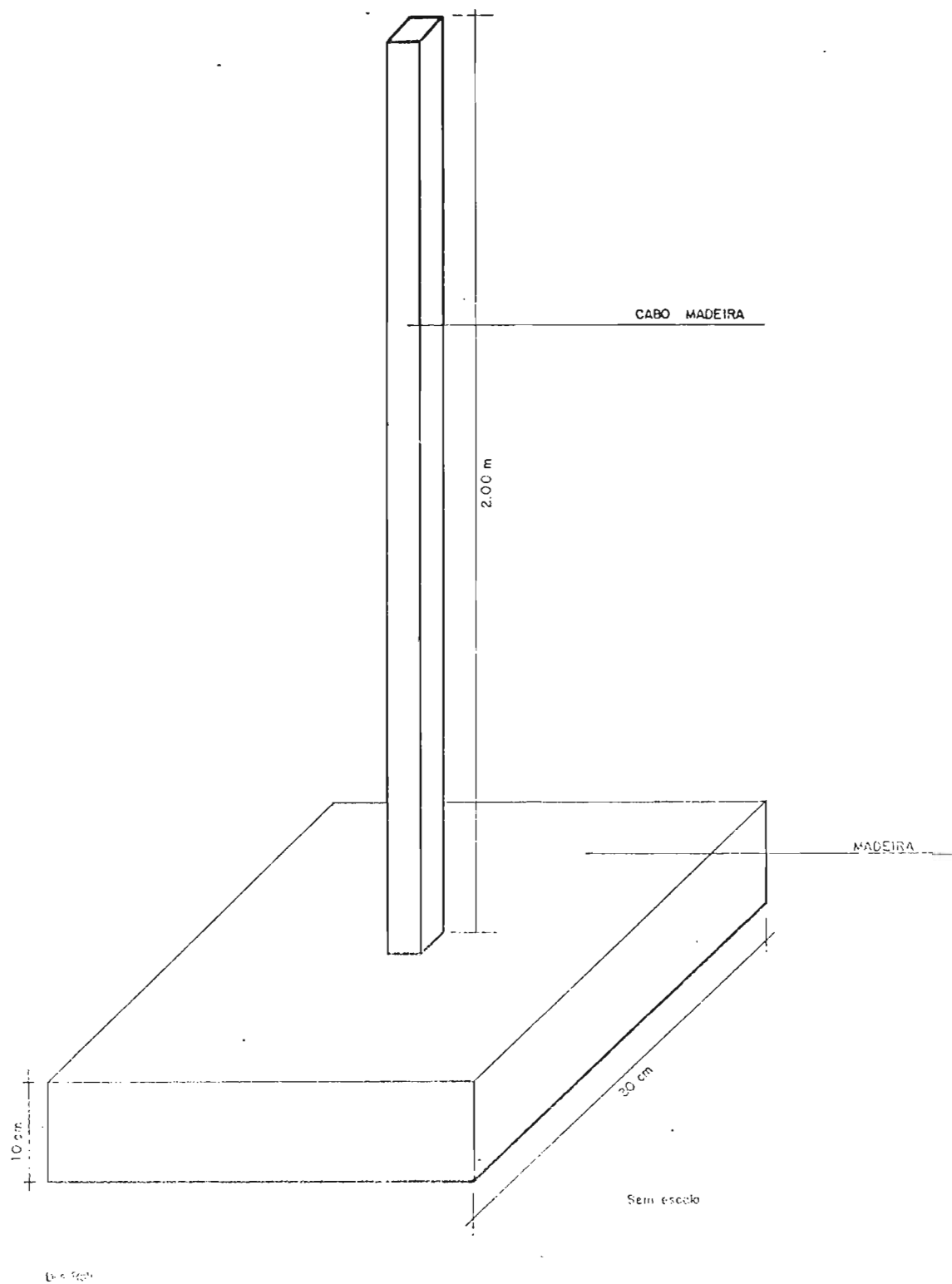
6.4 - PLANTA BAIXA DA LOCALIZAÇÃO DA REDE DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM.



6.5 – FORMA DE MADEIRA EMPREGADA NA CONSTRUÇÃO DO CANAL .



6.6 - SOQUETE PARA ACABAMENTO DAS MARACHAS E CANAIS.



6.7 – COMPORTA PARA DRENO.

