

511  
22/10/67  
(10)

MINISTÉRIO DO INTERIOR  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS  
3ª DIRETORIA REGIONAL

# PROJETO SUMÉ

P A R A Í B A

APROVEITAMENTO HIDRO-AGRÍCOLA  
DO AÇUDE PÚBLICO SUMÉ

*To Am.*  
*C. H. A. ...*  
*de ...*



Biblioteca Setorial do CDSA. Agosto de 2023.

Sumé - PB

### Registro Completo

<b>Biblioteca(s):</b>	Embrapa Algodão.
<b>Data corrente:</b>	12/04/1993
<b>Data da última atualização:</b>	12/04/1993
<b>Autoria:</b>	DNOCS (Recife,PE).
<b>Título:</b>	Projeto Sume-Paraiba; aproveitamento hidro-agricola do acude.
<b>Ano de publicação:</b>	1968
<b>Fonte/Imprensa:</b>	Recife, 1968.
<b>Páginas:</b>	203p.
<b>Idioma:</b>	Português
<b>Conteúdo:</b>	Caracterizacao da bacia; Forma atual de exploracao; O projeto; Avaliacao.
<b>Palavras-Chave:</b>	Brasil; Paraiba; Projeto.
<b>Thesagro:</b>	Açude; Irrigação.
<b>Categoria do assunto:</b>	--
<b>Marc:</b>	<a href="#">Mostrar Marc Completo</a>
<b>Registro original:</b>	Embrapa Algodão (CNPA)

S U M Á R I O

SEÇÃO I - CARACTERIZAÇÃO DA BACIA

- 1 - ASPECTOS GEOGRÁFICOS
  - 1.1 - Localização e Área
  - 1.2 - O Meio Físico
    - 1.2.1 - Aspectos Geológicos
    - 1.2.2 - Relêvo
    - 1.2.3 - Hidrografia
    - 1.2.4 - Cobertura Vegetal
    - 1.2.5 - Clima
  - 1.3 - Aspectos Sociais
    - 1.3.1 - População
    - 1.3.2 - Educação
    - 1.3.3 - Assistência Médica
- 2 - INFRA-ESTRUTURA
  - 2.1 - Água
  - 2.2 - Energia
  - 2.3 - Meios de Transporte
  - 2.4 - Vias de Comunicação
  - 2.5 - Crédito

SEÇÃO II - FORMA ATUAL DE EXPLORAÇÃO

- 1 - AGRICULTURA
- 2 - PECUÁRIA

SEÇÃO III - O PROJETO

- 1 - OBJETIVOS
- 2 - MÉTODO
  - 2.1 - Seleção dos Agricultores

- 2.2 - Treinamento
- 2.3 - Dimensionamento dos Lotes
- 3 - VOCAÇÃO DO SOLO
- 4 - USO PROJETADO
  - 4.1 - Fase Inicial
  - 4.2 - Fase Posterior
- 5 - PECUÁRIA PROJETADA
- 6 - MERCADO
  - 6.1 - Considerações Gerais
  - 6.2 - Seleção das Culturas
  - 6.3 - As Culturas
    - 6.3.1 - Banana
    - 6.3.2 - Batata Dôce
      - 6.3.2.1 - Notas Gerais
      - 6.3.2.2 - Quantificação do Consumo
      - 6.3.2.3 - Produção Prevista e Área Planta  
tada
      - 6.3.2.4 - Escalonamento do Plantio
    - 6.3.3 - Cebola
      - 6.3.3.1 - Notas Gerais
      - 6.3.3.2 - Produção Prevista e Área Planta  
tada
      - 6.3.3.3 - Escalonamento do Plantio
    - 6.3.4 - Feijão Mulatinho
      - 6.3.4.1 - Notas Gerais
      - 6.3.4.2 - Estimativa do Consumo
      - 6.3.4.3 - Produção Prevista e Área Uti-  
lizada
    - 6.3.5 - Inhame
      - 6.3.5.1 - Notas Gerais
      - 6.3.5.2 - Produção Prevista e Área Uti  
lizada
      - 6.3.5.3 - Planejamento da Produção
    - 6.3.6 - Laranja
      - 6.3.6.1 - Notas Gerais

- 6.3.6.2 - Estimativa do Consumo
- 6.3.6.3 - Produção Prevista e Área Necessária

6.3.7 - Tomate

- 6.3.7.1 - Notas Gerais
- 6.3.7.2 - Quantificação do Consumo
- 6.3.7.3 - Dimensionamento do Mercado
- 6.3.7.4 - Escalonamento da Produção

7 - SISTEMA DE COMERCIALIZAÇÃO

8 - DISTRIBUIÇÃO DAS CULTURAS NOS LOTES

9 - PROCESSO DE EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA

9.1 - Operações Preliminares

- 9.1.1 - Destocamento
- 9.1.2 - Nivelamento
- 9.1.3 - Subsolagem
- 9.1.4 - Aração e Gradagem

9.2 - Outras Operações

- 9.2.1 - Extinção de Formigueiros
- 9.2.2 - Rotação de Culturas

9.3 - Método de Cultivo e Tratos Culturais

9.3.1 - Banana

- 9.3.1.1 - Plantio
- 9.3.1.2 - Adubação
- 9.3.1.3 - Tratos Culturais
- 9.3.1.4 - Irrigação
- 9.3.1.5 - Colheita

9.3.2 - Batata Doce

- 9.3.2.1 - Preparo do Viveiro
- 9.3.2.2 - Preparo das leiras e plantio definitivo
- 9.3.2.3 - Tratos Culturais
- 9.3.2.4 - Adubação
- 9.3.2.5 - Irrigação
- 9.3.2.6 - Colheita

9.3.3 - Capim Elefante

9.3.3.1 - Plantio

9.3.3.2 - Tratos Culturais

9.3.3.3 - Adubação

9.3.3.4 - Irrigação

9.3.3.5 - Cortes

9.3.4 - Cebola

9.3.4.1 - Plantio do Canteiro

9.3.4.2 - Plantio Definitivo

9.3.4.3 - Tratos Culturais

9.3.4.4 - Adubação

9.3.4.5 - Irrigação

9.3.4.6 - Colheita

9.3.5 - Feijão Mulatinho

9.3.5.1 - Plantio

9.3.5.2 - Tratos Culturais

9.3.5.3 - Adubação

9.3.5.4 - Irrigação

9.3.5.5 - Colheita

9.3.6 - Inhame

9.3.6.1 - Preparo dos Leirões

9.3.6.2 - Plantio

9.3.6.3 - Tratos Culturais

9.3.6.4 - Adubação

9.3.6.5 - Irrigação

9.3.6.6.- Colheita

9.3.7 - Laranja

9.3.7.1 - Plantio

9.3.7.2 - Tratos Culturais

9.3.7.3 - Adubação

9.3.7.4 - Irrigação

9.3.8 - Tomate

9.3.8.1 - Preparo e Plantio do Canteiro

9.3.8.2 - Repicagem

9.3.8.3 - Plantio Definitivo

9.3.8.4 - Tratos Culturais

9.3.8.5 - Adubação

9.3.8.6 - Irrigação

9.3.8.7 - Colheita

10 - INVERSÕES NECESSÁRIAS A EXECUÇÃO DO PROJETO

10.1 - Inversões Fixas Existentes

10.2 - Inversões Fixas a Realizar

11 - CÁLCULO DO CAPITAL DE TRABALHO

11.1 - Notas Gerais

11.2 - Estimativa do Montante de Recursos Ne  
cessários

12 - CUSTO MÉDIO DE 1 HECTARE

13 - PROGRAMA DE AMORTIZAÇÃO

14 - CUSTOS

14.1 - Custos Fixos

14.2 - Custos Variáveis

14.3 - Custo D'água

14.4 - Custos Totais

15 - PESSOAL COMPLEMENTAR NECESSÁRIO A EXECUÇÃO  
DO PROJETO

16 - RECEITA

16.1 - Receita Bruta

16.2 - Receita Líquida

17 - CAPACIDADE DE PAGAMENTO

18 - RENDA FAMILIAR

SECÇÃO IV - AVALIAÇÃO

1 - MÉRITO ECONOMICO-SOCIAL DO PROJETO

2 - RELAÇÃO BENEFÍCIO/CUSTO

2.1 - Considerações Gerais



- 2.2 - Quantificação da Relação Benefícios Diretos/Custos
  - 2.2.2 - Valor dos Benefícios Diretos em Habitação
  - 2.2.3 - Valor dos Benefícios Diretos em Educação
  - 2.2.4 - Benefícios Diretos Totais/Custos
- 2.3 - Benefícios Indiretos
- 2.4 - Benefícios Totais/Custos

A N E X O S

ANEXO I - CONTAS CULTURAIS

Banana  
Batata Dôce  
Capim Elefante  
Feijão  
Inhame  
Laranja  
Tomate

ANEXO II - QUESTIONÁRIO DA PESQUISA SÓCIO-ECONÔMICA

ANEXO III - QUESTIONÁRIO DA PESQUISA SOBRE COOPERATIVISMO

## SEÇÃO V - ENGENHARIA DO PROJETO

- 1 - DOSAGEM DA ÁGUA NECESSÁRIA A IRRIGAÇÃO
- 2 - PROJETO DOS CANAIS
  - 2.1 - Canais principais
  - 2.2 - Canais Secundários
  - 2.3 - Obras Especiais
    - 2.3.1 - Sifão no Canal  $A_4P_1$
    - 2.3.2 - Partidor Proporcional
    - 2.3.3 - Tomadas para os Secundários
    - 2.3.4 - Quedas
  - 2.4.- Rêde de Drenagem
- 3 - ESTIMATIVAS DE CUSTOS DA TERRA A SER MOBILIZADA E IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

## SEÇÃO VI - ESTUDOS HIDROLÓGICOS

- 1 - DADOS BÁSICOS DISPONÍVEIS
  - 1.1 - Dados fluviométricos
  - 1.2 - Dados pluviométricos
  - 1.3 - Dados evaporimétricos
  - 1.4 - Outros dados
- 2 - CARACTERÍSTICAS DAS CHUVAS NA BACIA
  - 2.1 - Verificação e ajuste de dados
  - 2.2 - Chuva média anual
  - 2.3 - Distribuição e duração das chuvas
  - 2.4 - Flutuação das chuvas
- 3 - CARACTERÍSTICAS DOS DEFLUVIOS NA BACIA
- 4 - ESTUDOS DAS POSSIBILIDADES DE REGULARIZAÇÃO DO RIO SUCURU
  - 4.1 - Estimativas das perdas por evaporação no reservatório do açude Sumé

- 4.2 - Períodos críticos de flutuação dos deflúvios
- 4.3 - Possibilidade de regularização a descarga constante sem considerar as perdas por evaporação
- 4.4 - Possibilidade de regularização a descarga constante considerando as perdas por evaporação
- 4.5 - Operação do reservatório a descarga constante

## SEÇÃO VII - ESTUDOS AGROLÓGICOS

- 1 - INTRODUÇÃO
- 2 - OBJETIVO
- 3 - DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA ÁREA
- 4 - ESTUDOS DOS SOLOS
  - 4.1 - Métodos de trabalho
  - 4.2 - Descrição dos solos
  - 4.3 - Descrição das unidades de mapeamento
    - 4.3.1 - Unidade Sucuru
    - 4.3.2 - Unidade Sucuru Salgada
    - 4.3.3 - Unidade Pedra Comprida
    - 4.3.4 - Unidade Pedra Comprida Salgada
    - 4.3.5 - Unidade Oiti
    - 4.3.6 - Unidade Mandacaru
  - 4.4 - Classificação dos Solos
    - 4.4.1 - Normas para a classificação
    - 4.4.2 - Classificação dos perfis típicos das diversas Unidades
  - 4.5 - Topografia e Drenagem
- 5 - CONCLUSÃO

S E C Ã O I

CARACTERIZAÇÃO DA BACIA

## SEÇÃO I - CARACTERIZAÇÃO DA BACIA

### 1 - ASPECTOS GEOGRÁFICOS

#### 1.1 - Localização e área

Na parte central do estado da Paraíba, na zona fisiográfica conhecida por Sertão dos Cariris Velhos, acha se situado o município de Sumé.

Por sua vez, dentro dos limites dêste município, e distando apenas cêrca de 2 km de sua séde, está localizada a área compreendida pelo presente projeto - a bacia de irrigação do Açude Sumé (Ver DESENHO I).

Sua superfície é de aproximadamente 260 hectares e se estende pelo vale formado pelo rio Sucurú e seus afluentes.

#### 1.2 - O meio físico

##### 1.2.1 - Aspectos geológicos

Segundo o "Reconhecimento Fotogeológico da Regiãõ Nordeste" <sup>(1)</sup>, levado a efeito pelo Département Nacional da Produção Mineral, do Ministério das Minas e Energia, a regiãõ onde está encravada a bacia caracteriza-se litològicamente pela predominância de migmatitos.

Este grupo litológico inclui nas suas sete unidades, além da grande variedade dos próprios migmatitos, que vão desde os gnaisses listrados até os porfiroblásticos ou

---

(1) - Fôlha de São João do Carirí, SB. 24 X.

embrechíticos, um grande número de rochas entre os quais se destacam o micaxisto, o calcáreo cristalino, os granitos, etc.

### 1.2.2 - Relêvo

A área é relativamente plana, o mesmo acontecendo com os terrenos do município como um todo, onde apenas duas serras podem ser citadas: a do Gonçalo, a sudoeste da cidade de Sumé, e uma outra sem denominação definida, a noroeste.

### 1.2.3 - Hidrografia

Os cursos d'água existentes na região são todos de regime intermitente, ou seja, correm apenas durante a estação chuvosa, secando completamente no verão.

Os mesmos fazem parte do Sistema do rio Paraíba sendo o rio Sucuru, que tem como afluentes os riachos Pedra Comprida, Olho d'água dos Caboclos, Olho d'água de Cima, Oiti, Mandacaru e Cachoeira, o mais importante.

O represamento das águas do rio Sucuru próximo à cidade de Sumé propiciou a formação do Açude Público de mesmo nome, cuja bacia de irrigação é o objeto do presente projeto.

### 1.2.4 - Cobertura Vegetal

A vegetação que cobre a área, como de resto toda a região do Sertão dos Cariris Velhos, é um reflexo do rigor do clima semi-árido que ali atinge o seu auge.

A formação que predomina é a caatinga, composta de pequenas árvores, arbustos e grande número de espécies espinhentas, notadamente cactáceas.

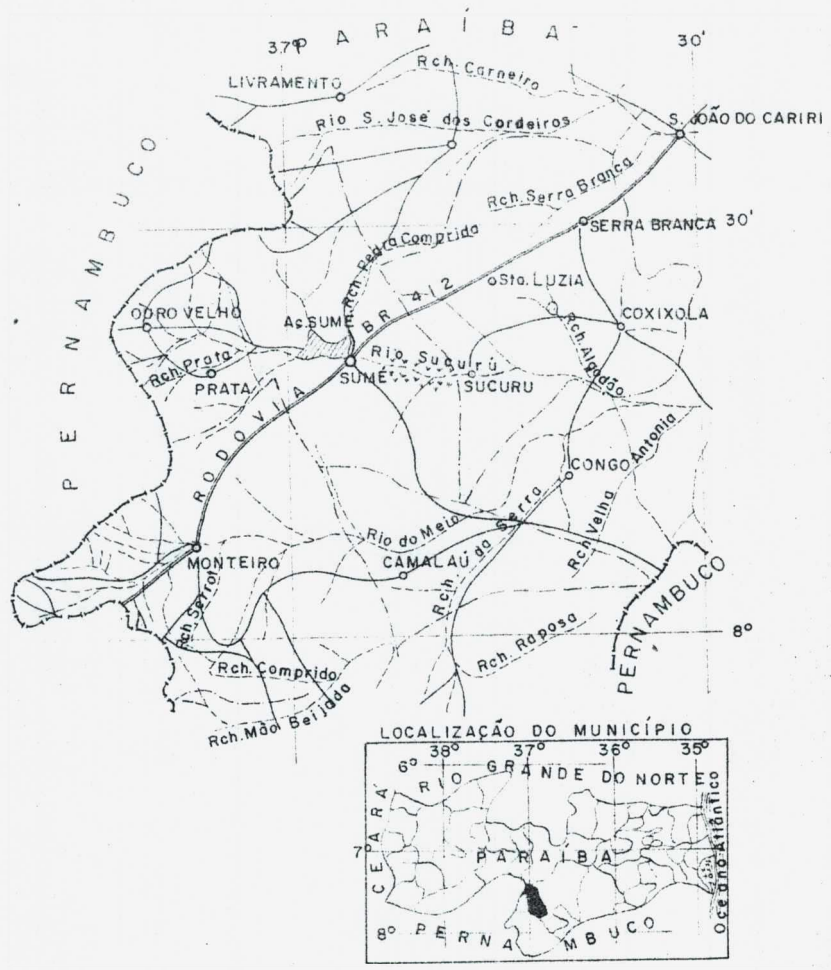
Nesta zona praticamente não existe capim, devido a sua pouca resistência à seca. Somente as plantas lenhosas, que mantêm reservas de alimentos nutrientes e de água

# BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE SUMÉ

## SITUAÇÃO GEOGRÁFICA E ASPECTOS GERAIS DA REGIÃO

DESENHO I

ESCALA 1:500.000



### CONVENÇÕES

- LIMITE ESTADUAL
- - - - " MUNICIPAL
- ==== RODOVIA
- EST. CARROÇÁVEL
- RIO-RIACHO
- AÇUDE-LAGOA
- ~~~~~ BACIA DE IRRIGAÇÃO

nas raízes e nos caules, sobrevivem.

Na bacia pròpriamente dita, essa vegetação foi parcialmente substituída, graças ao trabalho do homem que, extensivamente, vem implantando culturas como a do milho, feijão, algodão, palma forrageira, etc.

### 1.2.5 - Clima

A bacia está situada numa zona onde domina de maneira quase absoluta o clima semi-árido (BSh, segundo a classificação de Koppen), caracterizado pela insuficiência das precipitações, temperaturas elevadas, que implicam em forte evaporação, e, principalmente, pela alternância de duas estações nitidamente delimitadas: a das chuvas, também chamada pelos sertanejos de "inverno", e a da sêca ou "verão".

Essa faixa de clima semi-árido, bastante rigoroso, se estende desde o litoral setentrional do Rio Grande do Norte até Pernambuco, avançando em seguida para oeste, ao longo do médio São Francisco. No Estado da Paraíba ela coincide com a zona do Sertão dos Cariris Velhos, onde atinge o mais elevado índice de semi-aridez do Nordeste e do Brasil - 3,95, no município de Cabaceiras, segundo a fórmula <sup>(2)</sup> do professor E. de Martonne.

Esta fórmula cujo índice é inversamente proporcional ao enfraquecimento da umidade, dá para o município de Sumé o valor 6,34, sendo portanto, apenas 1,6 vezes menor do que o índice máximo constatado no Brasil.

Com relação ao regime pluviométrico, observa-se que nessa zona as chuvas ocorrem no primeiro semestre do ano. A estação sêca (ou "verão") se estende de junho a janeiro, sendo, portanto, de maior duração que a estação chuvosa (ou "in

$$(2) \quad I = \frac{\frac{P}{T + 10} + \frac{12p}{t + 10}}{2}$$

onde, P=precipitação anual; T = temperatura média anual;

P = precipitação mensal; e t = temperatura mensal, sendo estes últimos dados relativos aos meses mais sêcos do ano.



verno"), que se reduz praticamente a quatro meses: fevereiro, março, abril e maio, constituindo-se março ou abril o mês mais chuvoso.

O QUADRO I fornece a pluviosidade do município de Sumé para o período 1934/65. O DESENHO II por sua vez dá uma idéia da distribuição dessa precipitação durante o ano.

Q U A D R O I

Bacia Hidrográfica do Açude Sumé: Precipitação Anual

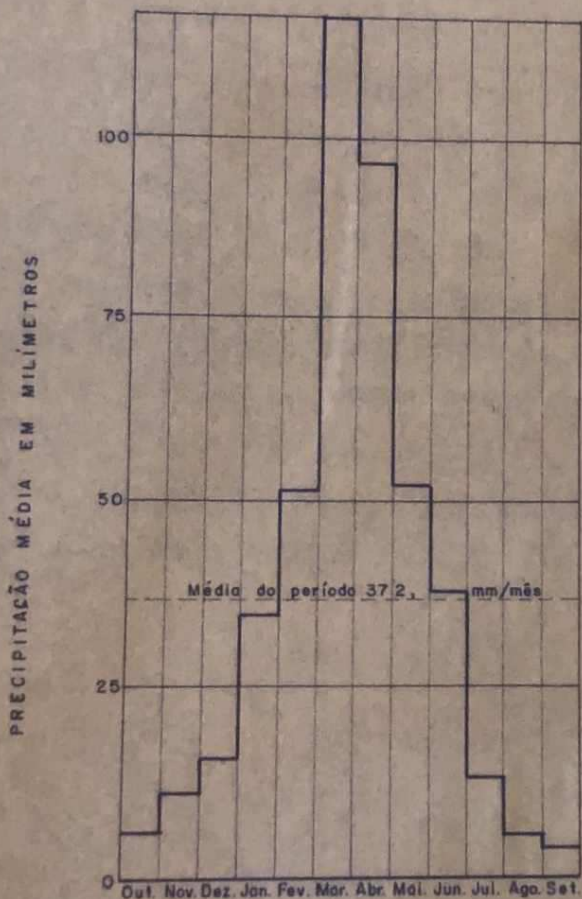
Período: 1934/65

Ano Hidro lógico (Out.Set)	Precipi tação (mm)	Ano Hidro lógico (Out.Set)	Precipi tação (mm)	Ano Hidro lógico (Out.Set)	Precipi tação (mm)
34 - 35	718,6	44 - 45	582,6	54 - 55	435,5
35 - 36	389,5	45 - 46	387,0	55 - 56	364,4
36 - 37	476,0	46 - 47	625,7	56 - 57	576,8
37 - 38	155,8	47 - 48	672,7	57 - 58	299,0
38 - 39	453,6	48 - 49	275,0	58 - 59	426,6
39 - 40	725,1	49 - 50	409,8	59 - 60	579,5
40 - 41	199,0	50 - 51	288,6	60 - 61	420,3
41 - 42	229,8	51 - 52	344,6	61 - 62	223,7
42 - 43	192,2	52 - 53	173,0	62 - 63	462,9
43 - 44	388,1	53 - 54	515,9	63 - 64	791,2
				64 - 65	826,9
FONTE: DNOCS-3ªDR/DI - Seção de Hidrologia.				Média do Período	437,4

A estação evaporimétrica mais próxima do reservatório do Açude Sumé é a de Monteiro, instalada em 18 de dezembro de 1964, e operada pelo Grupo Executivo Misto de Hidrologia (GEMH).

No QUADRO II são apresentados os dados evapori-

DESENHO II



DISTRIBUIÇÃO ANUAL DAS CHUVAS MÉDIAS MENSAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO AÇUDE PÚBLICO "SUMÉ"

PERÍODO: 1939-1965

métricos mensais da citada estação.

### 1.3 - Aspectos Sociais

#### 1.3.1 - População

O estudo sócio-econômico da área revelou que a sua população em setembro de 1967 era de 452 habitantes, distribuídos por 73 famílias, sendo que 47 eram famílias-proprietárias e as 26 restantes, trabalhavam em regime de meiação.

Dêste total, 258 (57,1 %) eram do sexo masculino e 194 (42,9 %), do sexo feminino.

Com relação a idade, observou-se que 51,6 % da população tinha menos de 21 anos.

Considerando-se como população economicamente ativa o contingente populacional situado na faixa dos 14 aos 55 anos, essa população na bacia seria de 236 pessoas (aproximadamente 52,2 % do total).

A população total da área, segundo sexo e grupos de idade é apresentada no QUADRO III.

Q U A D R O IIEstação\* Evaporimétrica de MonteiroPeríodo: 1964/1966

(Dados em mm)

A n o	Jan.	Fev.	Março	Abril	Maiο	Junho	Julho	Agosto	Set.	Out	Nov.	Dez.	A n u a l
1964 EA**	192,82	155,73	150,97	147,60	129,89	116,40	134,85	157,48	182,12	247,38	262,50	NO***	-
1965 EA	237,72	239,72	211,23	154,05	144,08	114,60	139,19	169,26	217,20	234,05	274,80	266,64	2 402,54
1966 EA	261,64	152,88	211,11	161,10	146,63	123,60	131,44	186,93	213,90	272,49	270,90	NO	-

FONTE: DNOCS - 3<sup>a</sup>DR/DI - Seção de Hidrologia

(\*) - Nº 71 - 5 - 54, Monteiro, Paraíba

(\*\*) - EA = Evaporação total mensal em tanque tipo "A"

(\*\*\*) - NO = Não observado.

Q U A D R O   I I IBacia de Irrigação do Açude Sumé: PopulaçãoSegundo Sexo e Grupos de IdadeSetembro de 1967

Grupos de idade	P o p u l a ç ã o					
	Total	%	Masculina	%	Feminina	%
0 - 6	80	17,7	44	17,1	36	18,6
7 - 13	75	16,6	48	18,6	27	13,9
14 - 20	78	17,3	46	17,8	32	16,5
21 - 27	42	9,2	21	8,1	21	10,8
28 - 34	30	6,7	22	8,5	8	4,1
35 - 41	19	4,2	10	3,9	9	4,6
42 - 48	35	7,8	12	4,7	23	11,9
49 - 55	32	7,0	21	8,1	11	5,7
56 - 60	18	4,0	11	4,3	7	3,6
61 a mais	43	9,5	23	8,9	20	10,3
Total	452	100,0	258	100,0	194	100,0

FONTE: DNOCS - 3ªDR/DI - Seção de Sócio-Economia.

### 1.3.2 - Educação

Por ocasião do estudo sócio-econômico da bacia (setembro de 1967), dos seus 452 habitantes, apenas 258, ou seja, 51,3 % eram alfabetizados.

Observou-se ainda que dos 47 proprietários (chefes de família que possuem terra na área) somente 30 precariamente puderam ser considerados como alfabetizados.

Entre os 26 agricultores-meeiros (chefes de família que não possuem terra própria, mas que trabalham na área), este número limitou-se a 18.

Das 75 crianças em idade escolar, aproximadamente 49,9 % eram alfabetizadas, sendo este percentual entre os meninos de 47,9 % e entre as meninas de 51,9 %.

O QUADRO IV, abaixo, fornece a população não alfabetizada, segundo sexo e grupos de idade.

Q U A D R O I V

Bacia de Irrigação do Açude Sumé: População não

Alfabetizada, segundo sexo e grupos de idade

Setembro de 1967

Grupos de Idade	P o p u l a ç ã o						
	Total Geral	M a s c u l i n a			F e m i n i n a		
		Total	Não alfabetizados	% s/total da classe	Total	Não alfabetizados	% s/total da classe
0 - 6	80	44	41	93,2	36	32	88,9
7 - 13	75	48	25	52,1	27	13	48,1
14 - 20	78	46	11	23,9	32	8	25,0
21 - 27	42	21	0	0	21	5	23,8
28 - 34	30	22	4	18,2	8	2	25,0
34 - 41	19	10	2	20,0	9	1	11,1
42 - 48	35	12	6	50,0	23	15	65,2
49 - 55	32	21	13	61,9	11	5	45,5
56 - 60	18	11	6	54,5	7	3	42,9
61 a mais	43	23	15	65,2	20	13	65,0
Total	452	258	123	47,7	194	97	50,0

FONTE: DNOCS - 3ªDR/DI - Seção de Sócio-Economia.

Com relação ao município, este contava em 1966 com 58 escolas, sendo 40 municipais e 18 estaduais, com os totais de 964 e 865 alunos, respectivamente.

As aulas nas escolas municipais eram ministradas por 8 professoras e mais 52 moças que haviam concluído o 1º ciclo.

Das escolas mantidas pelo Govêrno do Estado, apenas uma, localizada na séde do município, possuía o curso ginásial.

É bem flagrante na região a necessidade do funcionamento dos cursos colegial e pedagógico, a fim de aproveitar aquêles alunos que não têm condições de estudar nos centros mais adiantados.

### 1.3.3 - Assistência Médica

Não obstante ter uma população estimada para 1967 em 12.858 habitantes, o município de Sumé não dispõe de nenhum médico. Este fato torna-se mais contundente quando se verifica que existe na sua séde um hospital-maternidade, equipado, mas que permanece fechado por falta de pessoal para operá-lo.

A assistência médica nos casos mais graves é obtida nas cidades de Monteiro ou Campina Grande.

Com relação à assistência dentária, esta é prestada por uma única dentista diplomada, residente na área.

Para a aquisição de medicamentos, recorre a população a uma única farmácia existente no município.

## 2 - INFRA-ESTRUTURA

### 2.1 - Á g u a

Tôda a água utilizada pela população da cidade de Sumé, provém do Açude Público Sumé.

Este reservatório foi estudado, projetado e construído pelo DNOCS, visando ao seu aproveitamento para fins múltiplos de irrigação, abastecimento d'água, agricultura de vazantes e piscicultura, além de parcial contrôle de cheias.

X A sua bacia hidrográfica, que é fisicamente acidentada, possui cêrca de 37 km de linha de fundo e uma área de aproximadamente  $856,25 \text{ km}^2$ , achando-se na sua maior parte coberta por capoeira e foi enquadrada no tipo 4 da classificação do Eng<sup>o</sup> Francisco Aguiar.

Ainda pela fórmula do Eng<sup>o</sup> Aguiar, o seu "run-off" foi calculado em 6,36 %.

O volume afluente anual médio foi estimado em  $26.200.000 \text{ m}^3$ .

A seguir são apresentados alguns dados técnicos relativos ao projeto da barragem:

- a) Tipo: Barragem de terra, secção homogênea;
- b) Taludes: Montante: 2:1; 2,5:1  
Jusante: 2:1;
- c) Volume: Terra:  $246 294 \text{ m}^3$   
Enrocamento:  $28 624 \text{ m}^3$ ;
- d) Capacidade de acumulação\*  $36 800 000 \text{ m}^3$ ;
- e) Área da bacia hidráulica:  $7 253 500 \text{ m}^2$ ;
- f) Altura máxima: 18,00 m;
- g) Largura do coroamento: 5,00 m;
- h) Extensão pelo coroamento: 458,00 m;
- i) Sangradouro: Largura: 140,00 m  
Lâmina máxima prevista: 2,30m;
- j) Aproveitamento: Foi projetada uma tomada d'água direta, em tubos de ferro fundido de 28 polegadas de diâmetro, capaz de uma descarga mínima de 1 200 l/seg.

O centro da bôca de jusante está situado na cota 63,50, ficando 1,90 m abaixo do nível mínimo de derivação.

A tomada está localizada na estaca 1 + 8, na ombreira direita, sendo sua direção normal ao eixo da barragem.

(\*) - Com a elevação de 1,00 m na cota da soleira do sangradouro, atualmente projetada, esta capacidade será ampliada para  $44 864 100 \text{ m}^3$ , passando a área inundada a ser de  $8 504 400 \text{ m}^2$ .



k) Orçamento da barragem: (abril de 1954)  
NCr\$ 20 129,71

## 2.2 - E n e r g i a

A cidade de Sumé até bem pouco tempo utilizava-se de um grupo gerador "Diesel" para a produção de energia elétrica. Seu funcionamento limitava-se ao turno da noite, sendo o fornecimento encerrado às 22 horas.

Atualmente, em decorrência do "Plano de Eletificação da Paraíba", promovido pelo Governo do Estado, essa cidade já conta com energia elétrica da CHESF (Companhia Hidroelétrica do São Francisco).

## 2.3 - M e i o s d e T r a n s p o r t e

O município de Sumé é cortado pela rodovia federal BR-412 que estabelece a sua ligação com os municípios vizinhos de Monteiro e Serra Branca e, através destes, com outros como Sertânia, Arcoverde, Campina Grande, etc.

Apesar de não estar ainda pavimentada, as condições dessa estrada são muito boas, devido a constantes trabalhos de conservação.

Ligando Sumé a Caruaru, Pernambuco, existe uma rodovia interestadual que, devido a não existência de pontes e de outras obras d'arte, torna-se transitável apenas nos meses secos. No inverno, pequenos riachos que a atravessam têm os seus volumes d'água várias vezes aumentados, terminando por impedir totalmente o tráfego.

Outras estradas municipais, carroçáveis, ligam Sumé a localidades vizinhas.

Com relação aos meios de transporte assinalamos a existência de um campo de pouso construído e mantido pelo DNOCS bem próximo à sede municipal.

A seguir, são apresentadas as distâncias de Sumé às principais cidades circunvizinhas:

Distâncias de Sumé a:

Santa Luzia .....	20 km
Congo .....	30 "
Serra Branca .....	33 "
Monteiro .....	36 "
São João do Cariri .. . . . .	52 "
Sertânia (Pe) .....	63 "
Boa Vista .....	89 "
Arcoverde (Pe) .. . . . .	133 "
Campina Grande .....	144 "
Pesqueira (Pe) .....	156 "
João Pessoa .....	265 "

2.4 - Vias de Comunicação

Dispõe o município de Sumé de uma agência postal telefônica, localizada na sua sede e pertencente ao Departamento de Correios e Telégrafos. Este serviço mantém ligação unicamente com o município de Monteiro, através do qual estabelece comunicação com as demais cidades vizinhas.

Há ainda a assinalar um Serviço de Rádio, pertencente ao DNOCS, instalado na sua residência.

2.5 - C r é d i t o

Da forma como a área é atualmente explorada, os agricultores, na sua quase totalidade, não utilizam o sistema de crédito. Este fato pode ser constatado principalmente pela inexistência nas propriedades de equipamentos mais modernos e, conseqüentemente, mais caros, e ainda pela maneira como é processada a comercialização dos diversos produtos. Esta é efetuada no auge do período de safra, o que vai implicar num baixo preço de venda. Isto se verifica principalmente com relação aos produtos de exportação do município, os quais são oferecidos a uns poucos compradores locais, que impõem, assim, condições e preços.

A não-obtenção de financiamentos para a aquisição

ção de silos e construção de pequenos armazéns, ao lado da carência de capital de giro, impede que os agricultores armazenem parte de sua produção à espera de preços mais elevados, e/ou tenham meios de levá-la a centros consumidores maiores, onde certamente melhores condições de venda lhes seriam oferecidas.

Na época de safra observa-se no município uma abundância de produtos locais, que são levados a mercado a baixos preços. Na entre-safra, no entanto, êsses mesmos produtos são importados de outras áreas, a preços bastante elevados.

Essa deficiência de crédito é em parte devido à inexistência de agências bancárias. Uma cooperativa agrícola instalada na sede do município, encontra-se, por motivos não apurados, fechada há bastante tempo.

Por sua vez, o baixo nível cultural e técnico dos agricultores, impede que os mesmos conscientizem as vantagens do crédito e recorram aos bancos existentes nos municípios vizinhos (Serra Branca, Monteiro, etc.)

Outra limitação, esta de forma mais geral, diz respeito às dificuldades que os pequenos produtores têm que enfrentar para a obtenção de crédito, tendo em vista as múltiplas exigências das entidades financiadoras.

S E C Ã O II

FORMA ATUAL DE EXPLORAÇÃO

## SECÇÃO II - FORMA ATUAL DE EXPLORAÇÃO

### 1 - Agricultura

A agricultura, na área, é praticada de maneira extensiva e sem um mínimo de racionalização da produção.

As deficiências com relação às técnicas agrônomicas se fazem sentir, desde os espaçamentos comumente usados, até a não-adoção de rudimentares medidas de prevenção e combate às pragas.

A não-utilização de sementes selecionadas e a inobservância da vida economicamente útil das culturas, aliadas às deficiências já citadas, implicam numa baixa produção por hectare. Esta afirmação é cabalmente verificada quando se comparam os rendimentos médios obtidos na área com os do Nordeste como um todo: enquanto o milho e o feijão-de-macassar apresentam na bacia rendimentos médios de 750 a 200 kg/ha, respectivamente, a média para o Nordeste é de aproximadamente 1 200 e 450 kg/ha, para êstes mesmos produtos.

A plantação consorciada é regra geral, encontrando-se na maioria das vezes consorciados palma, milho, feijão e algodão.

A produção da área pode ser classificada em relação ao município, em dois tipos:

- Produção de consumo local;
- Produção de exportação.

No primeiro tipo, os principais produtos são: milho, feijão-de-macassar e palma forrageira. Além dêstes, existem pequenas áreas cultivadas de bananas, laranjas, arroz, tomate, etc.

Tôda a produção de palma forrageira é absorvida pelos criadores locais e utilizada como ração.

Da produção das demais culturas, parte é destinada ao consumo das unidades familiares produtoras, e, o excedente, ao da população não-agrícola da séde municipal.

Das culturas de exportação, o algodão arbóreo figura em primeiro plano, seguido do agave, porém em escala bem inferior.

A comercialização dos produtos exportáveis é efetuada a intermediários locais que promovem por sua vez o escoamento para os centros industriais consumidores, e/ou para o exterior.

O QUADRO V, a seguir, fornece a estimativa da produção e o respectivo valor, dos principais produtos da área.

Q U A D R O V

Bacia de Irrigação do Açude Público Sumé:

Quantidade Produzida e Valor da Produção das Principais Cul  
turas

Ano: 1966

<u>C u l t u r a s</u>	<u>Unidade</u>	<u>Área Cultivada (ha)</u>	<u>Produção</u>	<u>Valor (NCr\$ 1,00)</u>
Algodão Arbóreo	Arrôba - 15 kg	52	694	3 817,00
Feijão	Saco - 60 kg	36	120	1 200,00
Milho .....	Saco - 60 kg	98	1 225	9 187,00
<u>T o t a l</u>	<u>-</u>	<u>174</u>	<u>-</u>	<u>14 204,00</u>

FONTE: DNOCS - 3ªDR/DI - Seção de Sócio-Economia.

2 - Pecuária

A pecuária desenvolvida na bacia visa fundamentalmente à produção de carne, sendo a percentagem de animais de leite e de trabalho, bem reduzida.

A criação é desenvolvida de modo geral extensiv

vamente, sem a adoção de medidas técnicas e sanitárias que incrementem a eficiência e a qualidade da produção.

A ANCAR (Associação Nordestina de Crédito e Assistência Rural) tem procurado, através da extensão rural, introduzir medidas de racionalização da atividade criatória, tais como: manejo do rebanho, engorda confinada, construção de silos-trincheira, vacinação sistemática, melhoramento das pastagens, etc.

Não obstante este esforço, é ainda bastante reduzido o número de pecuaristas que adotam as práticas preconizadas pela ANCAR.

No entanto, alguns deles já estão introduzindo pastagens artificiais, entre as quais pode-se destacar o capim elefante, o sempre-verde e o pangola. Já existe, inclusive, um silo-trincheira, construído em uma das propriedades localizadas na bacia de irrigação.

O QUADRO VI fornece a população pecuária da bacia, discriminando as diversas espécies, bem como o valor do plantel.

#### Q U A D R O VI

#### Bacia de Irrigação do Açude Público Sumé:

#### Efetivo Pecuário

Ano: 1966

Discriminação	Unidade	Quantidade	% s/total	Valor do plantel (NCR\$ 1,00)
Bovinos .....	cabeça	673	40,1	134 600,00
Ovinos .....	cabeça	626	37,3	15 650,00
Caprinos.....	cabeça	270	16,1	6 750,00
Equinos .....	cabeça	56	3,3	5 600,00
Assininos ....	cabeça	27	1,6	810,00
Muares .....	cabeça	27	1,6	2 160,00
Total	-	1 679	100,0	165 570,00

FONTE: DNOCS - 3ªDR/DI - Seção de Sócio-Economia.

(\*) - A grande maioria das propriedades possui apenas parte de sua área situada dentro da bacia.

U E C X O III

O P R O J E T O



SEÇÃO III - O PROJETO

1 - Objetivos

O presente projeto visa basicamente aos seguintes objetivos:

- elevar o nível de vida dos agricultores da bacia;
- aproveitar racionalmente os seus recursos hidro-agrícolas, objetivando a ampliação de sua capacidade de produção;
- incrementar a produtividade dos recursos públicos já alocados na área;
- aumentar a oferta de produtos agrícolas tanto de consumo geral como daqueles específicos das populações de níveis de renda mais elevados e que, eficientemente comercializados, conduzirão a longo prazo a um menor preço de venda para o consumidor final;
- utilizar a presente experiência, depois de corrigidas as suas possíveis distorções, como modelo para a reestruturação e valorização agrícola de novas áreas, visando ao desenvolvimento e à integração das mesmas no processo de desenvolvimento do Nordeste como um todo.

2 - Método

Para alcançar os objetivos acima citados, o DNOCS pretende atuar da seguinte maneira:

- reorganizar a estrutura fundiária da bacia, através da desapropriação, loteamento e venda de suas terras, visando ao incremento da produtividade;
- implantar uma infra-estrutura complementar sob a forma de rede de canais de irrigação, drenagem e saneamento;

nos, escolas, casas para os irrigantes, estábulos, etc.

- introduzir modificações de base na estrutura econômico-social da área, através da assistência social, técnica, econômica e financeira.

## 2.1 - Seleção dos Agricultores

Considerando que o sucesso (ou insucesso) de qualquer empreendimento está intimamente associado à capacidade daquêle que o executa, e que a falta de um mínimo de capacitação sob a forma de racionalismo econômico, ou mesmo simples receptividade para a adoção de novas técnicas, novos hábitos, etc., por parte do agricultor nordestino tem sido um dos fatores mais limitantes do êxito das experiências de colonização, procurou-se no presente projeto identificar entre os residentes na bacia, quais aquêles potencialmente mais aptos, segundo êste critério, para a exploração dos lotes.

Além dêste requisito, que foi considerado de fundamental importância, os seguintes foram também levados em conta, quando da seleção dos agricultores:

- ser alfabetizado;\*
- ser chefe de família com uma força de trabalho de no mínimo duas unidades (agricultor - 1 u. t.; espôsa - 1/2 u.t.; e filho menor de 16 a nos - 1/2 u.t.);
- ter idade compreendida entre 18 e 55 anos;\*\*
- não se dedicar atualmente a outra atividade a não ser a agro-pecuária;
- não ser proprietário de terreno rural fora do perímetro da bacia, nem de estabelecimento de

---

(\*) - Foram considerados alfabetizados aquêles agricultores que, no mínimo, sabiam assinar o nome.

(\*\*) - Alguns agricultores, não obstante terem idade superior a êste limite, foram selecionados, em função dos seus filhos que foram considerados aptos para explorar os lotes.

indústria ou comércio;

- ter comprovada experiência nos trabalhos agropecuários;
- demonstrar inclinação para o associativismo;

A maioria destas informações foi obtida através de questionários previamente preparados (ver anexos deste volume), e aplicados na área por técnicos da Seção de Sócio Economia, desta Diretoria.

Dados complementares foram colhidos de entrevistas e conversas informais mantidas com pessoas radicadas na região, ou que lhe prestam assistência, como foi o caso de alguns técnicos da ANCAR-Pb.

## 2.2 - Treinamento

Três meses antes da implantação deste projeto, os 27 agricultores selecionados passarão por um período de treinamento na área de experimentação reservada para este fim, objetivando prepará-los para as atividades que desempenharão na nova estrutura.

Este treinamento será ministrado conjuntamente por técnicos do DNOCS (especialistas em sócio economia, agrônomos, etc.), da Associação Nordestina de Crédito e Assistência Rural - ANCAR - (extensionistas, economistas domésticos, etc.) e do Departamento de Assistência ao Cooperativismo - DAC (especialistas em cooperativismo).

Também o pessoal que operará o projeto, notadamente aqueles de nível médio que serão responsáveis pela sua parte burocrática, serviço de fornecimento de sementes, mudas, implementos, controle d'água, etc., farão estágios noutras bacias, a fim de se familiarizarem com o tipo de trabalho que irão desempenhar no projeto Sumé.

## 2.3 - Dimensionamento dos Lotes

O dimensionamento dos lotes foi feito em função

de um desejável equilíbrio dos fatores área líquida irrigável/população\*/nível de renda.

Com êste objetivo procurou-se dosar a mecanização dos trabalhos na bacia. Por outro lado, tentou-se combinar num mesmo lote culturas com diferentes requisitos de mão-de-obra e, também, diferentes rentabilidades, respeitando-se, todavia, em ambos os casos, as limitações estabelecidas pela capacidade de uso dos solos e do estudo do mercado.

Baseados na análise desses elementos, e procurando ainda estabelecer uma distribuição equitativa de rendas, duas dimensões foram determinadas para a parcela úmida (ou irrigável) dos lotes.

Q U A D R O VII

Projeto Sumé: Dimensões da parcela úmida (ou irrigável) dos Lotes

Parcela Situada Integralmente** na Unidade de Solo	Á r e a (ha)
Sucuru .....	8
Oiti .....	8
Mandacaru .....	8
Pedra Comprida*** .....	10
Taboleiro .....	Não irrigável
Sucuru Salgado, complexo A-Sumé e Pedra Comprida Salgada .....	Consideradas impraticáveis para a irrigação imediata ****

(\*) - Representada pelo total das famílias existentes na área, possuidores de um mínimo de capacitação sob a forma de mentalidade econômica e força de trabalho para explorar satisfatoriamente os lotes.

(\*\*) - Quando a parcela abrangesse mais de uma unidade de solo, as suas áreas seriam combinadas proporcionalmente, procurando assim dar-lhe a mesma capacidade potencial das demais.

Por sua vez, a extensão da faixa sêca foi fixada em cêrca de 2 ha, e destinada principalmente à construção da casa do irrigante, depósito para os produtos agrícolas e desenvolvimento de uma pecuária complementar de sua atividade na agricultura.

Devido a fatores tais como a topografia da área da bacia, o formato da faixa aluvional (estreita e irregular), a existência de várias manchas de solo salinizadas, etc., não foi possível manter essa idéia inicial com relação ao dimensionamento dos lotes. Porém, procurando aproximar-se daqueles números, foram obtidas as áreas seguintes:

- 
- (\*\*\*) - A área compreendida por esta unidade foi posteriormente excluída por ficar na margem esquerda do rio, exigindo para a sua mobilização a construção de uma calha, o que verificou-se ser anti-econômico, tendo em vista o reduzido número de hectares que seria aproveitado.
- (\*\*\*\*) - Devido a problemas de salinização. Numa etapa posterior êstes solos deverão ser recuperados, para que os recursos da bacia e da infra-estrutura complementar que se planeja ali implantar, sejam aproveitados mais intensivamente.

Projeto Sumé: Área dos Lotes

L o t e s	Total	Não Irrigável		Líquido Irrigável
		Faixa Sêca	Áreas Salinizadas e não aluvionais	
1 .....	12,3	2,2	0,1	10,0
2 .....	10,2	2,1	1,3	6,8
3 .....	11,4	2,3	4,1	5,0
4 .....	9,3	2,2	0,2	6,9
* 5 .....	12,2	2,5	2,4	7,3
6 .....	12,5	2,3	4,2	6,0
7 .....	11,7	2,3	0,4	9,0
8 .....	13,1	2,0	4,6	6,5
9 .....	12,7	2,5	3,7	6,5
10 .....	11,6	2,0	2,0	7,6
11 .....	11,8	2,3	1,5	8,0
12 .....	12,8	2,5	2,4	7,9
13 .....	11,1	2,3	0,9	7,9
14 .....	11,4	2,4	2,4	6,6
15 .....	17,8	2,4	15,4	0,0
16 .....	11,1	2,3	8,8	0,0
17 .....	9,3	2,1	0,0	7,2
18 .....	10,1	2,2	0,1	7,8
19 .....	12,8	2,0	3,5	7,3
20 .....	11,9	2,1	1,4	8,4
21 .....	11,8	2,5	1,1	8,2
* 22 .....	10,3	2,4	1,5	6,4
23 .....	13,5	2,5	1,3	9,7
24 .....	10,2	2,4	0,4	7,4
25 .....	14,1	2,3	2,2	9,6
26 .....	9,7	2,4	2,3	5,0
27 .....	8,4	2,0	0,9	5,5
28 .....	8,2	2,2	0,5	5,5
29 .....	12,9	2,3	0,5	10,1
30 .....	13,1	2,2	1,0	9,9
31 .....	11,7	2,2	9,5	0,0
T o t a i s	361,0	70,4	80,6	210,0

### 3 - VOCAÇÃO DO SOLO

Com base no estudo agrológico realizado na bacia pela Seção de Agrologia desta Diretoria\*, e levando-se em consideração as condições climáticas da região, tem-se as seguintes conclusões sobre o aproveitamento agrícola dos seus solos.

#### a) Unidade Sucuru:

É a que ocupa maior área. Situa-se nas Classes II e III de capacidade de uso das terras agricultáveis, sendo que na sua quase totalidade está compreendida nos solos de Classe II, os quais apresentam limitações moderadas e problemas simples de conservação.

Para estes solos são indicadas as seguintes culturas: banana, laranja, feijão, cebola, tubérculos e hortaliças de um modo geral.

#### b) Unidade Oiti

Os solos que caracterizam esta unidade apresentam um maior teor de argila em relação à unidade anterior, principalmente nas camadas compreendidas entre 25 a 100 cm de profundidade.

Devido às deficiências da drenagem natural, estes solos foram inicialmente considerados de Classe III. Porém, como está prevista a implantação de uma eficiente rede de drenagem em toda a bacia, podem os mesmos ser enquadrados perfeitamente na Classe II.

As culturas mais recomendadas são: banana, laranja, feijão e hortaliças.

---

(\*) - Ver "Estudo Agrológico da Bacia de Irrigação do Açude Sumó" no Vol. II, Seção V, deste projeto.

c) Unidade Sucuru Salgado:

Esta unidade constitui manchas de solo dentro da Unidade Sucuru. O seu grande fator limitante é a presença de sais solúveis em quantidade elevada, nas diversas camadas dos seus solos. Estes não serão aproveitados de imediato, pois só um intenso trabalho de recuperação e melhoramento poderia capacitá-los para a exploração agrícola e, assim mesmo, a longo prazo.

4 - Uso Projetado

Para a exploração da área líquida irrigável de 210 ha. foi prevista uma utilização inicial e uma evolução que será função do aprimoramento do sistema de comercialização e dos resultados de experimentos que ora se verificam na bacia.

4.1 - Fase Inicial

- a) 10,0 ha - Reservados ao DNOCS para experimentação agrícola, produção e venda de mudas e sementes selecionadas;
- b) 81,0 ha - Para a produção de bananas, nos quais serão introduzidas as variedades maçã, nanica e pacovan;
- c) 54,0 ha - Destinados à cultura de batata doce na entre-safra e feijão mulatinho no período de safra;
- d) 30,0 ha - Cultivados com cebola, no período de escassez da oferta e feijão mulatinho na fase da concentração da oferta por parte da produção pernambucana de cebolas;
- e) 13,5 ha - Para a produção de inhame e feijão mulatinho nos períodos de entre-safra e safra respectivamente;



- f) 13,5 ha - Nos quais serão implantados capim "napier", tendo em vista o fornecimento de "volumoso" para a pecuária leiteira a ser desenvolvida na área;
- g) 6,0 ha - Utilizados para a produção de laranjas. As variedades selecionadas foram: "pêra" e "bahianinha";
- h) 2,0 ha - Destinados à produção de tomate na entre-safra e feijão mulatino no período de safra.

#### 4.2 - Fase Posterior

Com o aprimoramento do sistema de comercialização do projeto a área destinada ao cultivo do tomate deve ser ampliada em substituição às culturas que apresentam um menor índice de rentabilidade.

A introdução das culturas de cenoura, repólho, alho e pimentão também devem ser fomentadas na medida da capacidade de um fácil escoamento da oferta local

A conclusão dos experimentos sôbre o arroz e a batatinha, determinará a viabilidade agrônômica de suas inclusões entre os cultivos do projeto, nesta sua fase posterior.

No tocante ao arroz, a boa rentabilidade, a ampla dimensão do mercado consumidor e a conveniência de industrializar o produto na área, levam a indicar nunca menos que o equivalente a 100 hectares cultivados uma vez ao ano.

Em relação à batatinha, a expansão até 20 hectares cultivados na entre-safra, encontrará um mínimo de problemas para a sua comercialização, conforme se constatou quando do estudo do mercado.

## 5 - Pecuária Projetada

A pecuária a ser desenvolvida na área do projeto tem por objetivo principal complementar a atividade do irrigante, fornecendo-lhe de um lado alimento básico para toda a sua família - o leite e, de outro, suprimindo parte de suas necessidades de adubo orgânico, além de lhe proporcionar uma renda extra quando da venda de um animal e/ou do excesso de leite.

Para não sobrecarregar a família irrigante, e evitar um possível êscaso pela atividade considerada prioritária - a produção de alimentos, fixou-se um limite máximo de três animais para cada lote.

Com êste objetivo foi prevista a construção na faixa sêca de um estábulo, pequeno cercado, depósito, etc., e a implantação de 0,5 hectare irrigado de capim elefante "variedade A" (napier), destinado à alimentação do gado. Além disso, levando-se em conta ainda a não disponibilidade de recursos por parte do irrigante, foi estabelecido o financiamento inicial de um animal para cada um dêles, o qual será adquirido por um preço médio de NCr\$ 500,00.

Com relação aos outros dois animais, êstes de verão ser comprados posteriormente, pelo próprio irrigante que assim, estará aprendendo a reinvestir nas suas atividades. Para tanto faz-se necessário, porém, o bom funcionamento da ação extensionista, principalmente no que se refere à orientação das poupanças de cada família.

No que diz respeito ao possível excesso de leite que cada irrigante terá quando estiver formado o seu plantel de três animais, uma pesquisa feita na cidade de Sumé revelou que uma boa parte do seu consumo diário (que é de aproximadamente 600 litros), é suprido com leite vindo de Monteiro, tornando viável assim a sua comercialização que, diga-se de passagem, é bastante rentável (NCr\$ 0,30/litro).

Dependendo também da ação extensionista que será desenvolvida na bacia, uma outra opção pode ser apresen

tada para o leite: a sua transformação, pelo próprio irrigante, em manteiga e/ou queijo, alimentos estes dos mais completos e de grande aceitação no mercado.

Para o gado de corte são também muito boas as perspectivas de uma receita adicional, pois não obstante ser a Paraíba o Estado do Nordeste de maior concentração de projetos pecuários, as suas produções são quase todas comercializadas fora do Estado, havendo, portanto, ótimo mercado localmente.

Uma pequena criação de porcos, na base de restos de culturas agrícolas, restos de comida, etc., será desenvolvida em cada lote, sob a orientação do extensionista, uma vez que a mesma evita certos desperdícios e tem condições de propiciar também uma renda extra à família irrigante.

## 6 - M e r c a d o

### 6.1 - Considerações Gerais

A localização da área é bastante privilegiada dada a proximidade das cidades de Arcoverde, Monteiro, Ser-tânia e Campina Grande, esta última já cognominada de "cidade mercado" e "cidade entreposto" face aos vínculos comerciais que mantém com diversas áreas do Nordeste e até mesmo do centro-sul.

Isto implica em que a existência de mercado não é absolutamente o fator limitativo ao desenvolvimento do projeto, desde que o mesmo disponha de um bom sistema de comercialização, o que provavelmente será conseguido através de uma cooperativa.

### 6.2 - Seleção das Culturas

O estudo de vocação do solo com base na ecologia agrícola da área foi ponto de partida para a determina

---

(\*) - Esta poderá se constituir também de parte dos restos de algumas das culturas que serão exploradas nos lotes.

ção das culturas.

A dimensão do mercado consumidor, a rentabilidade, a possibilidade de adaptação do agricultor local à cultura, o enquadramento da produção no esquema desenvolvimentista de cada Estado e do Nordeste em particular, e a maior ou menor facilidade de escoamento e comercialização, forneceram os dados complementares necessários à definição dos cultivos e respectivas áreas plantadas.

### 6.3 - As Culturas

#### 6.3.1 - Banana

Apesar de seu cultivo ter se desenvolvido a uma boa taxa no Estado da Paraíba, a importação do Estado de Pernambuco e outros Estados vizinhos ainda é bastante acentuada, mormente no primeiro semestre. Estima-se que neste período a cidade de Campina Grande importa do Estado de Pernambuco cerca de 15 milhões de frutos.

As variedades indicadas para a área são: maçã, nanica e pacovan.

A primeira possui excelentes perspectivas de mercado face à retração na oferta que se vem verificando nos últimos anos. Isto se deve à sua vulnerabilidade ao "mal do Panamá". A não ocorrência dessa doença na área e um eficaz controle das mudas utilizadas evitará esse problema para o projeto.

A variedade "pacovan" é semelhante no que diz respeito ao paladar à "prata" e de melhores condições de adaptação na área.

Por sua vez a banana "nanica" encontrará fácil escoamento para as cidades de Arcoverde e Campina Grande.

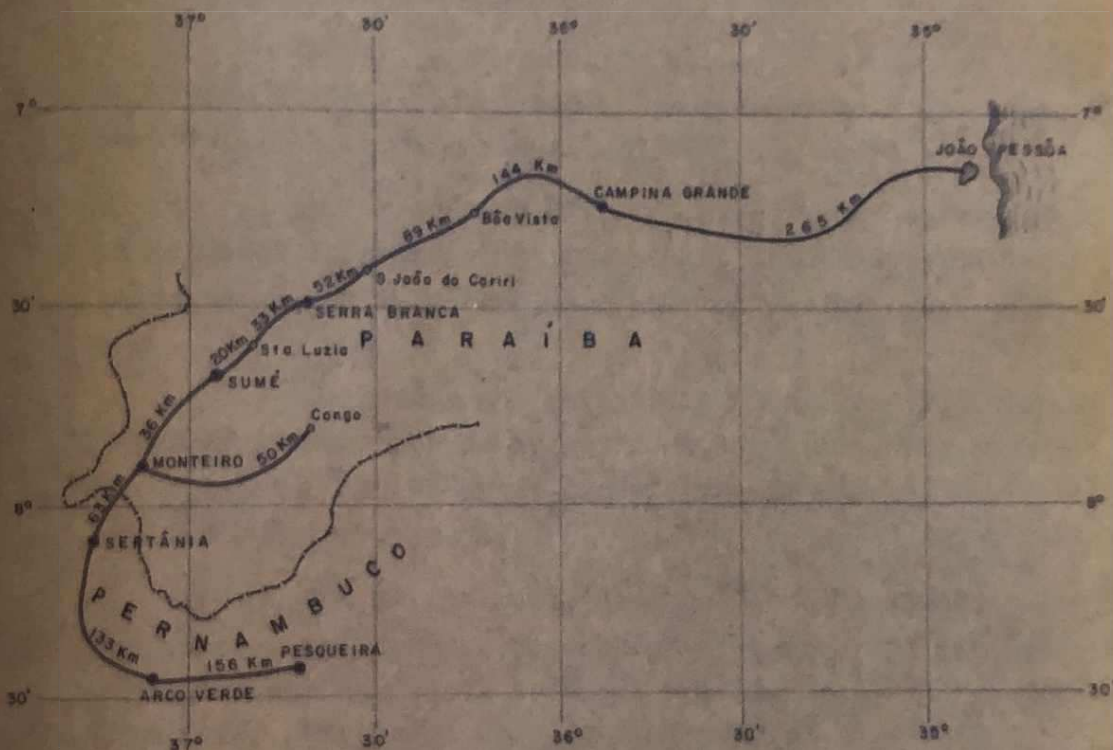
A área total cultivada com banana será de 81 hectares, divididos entre as variedades da seguinte forma: "maçã": 40 ha; "nanica": 27 ha e "pacovan": 14 ha.

# PROJETO SUMÉ

MAPA INDICATIVO DA POSIÇÃO DOS MERCADOS  
DOS E SUAS DISTÂNCIAS EM RELAÇÃO A ÁREA  
DO PROJETO.

DESENHO III

ESCALA 1:1.000.000



## CONVENÇÕES

- CAPITAL
- CIDADE
- VILA
- RODOVIA PAVIMENTADA
- " NÃO "
- LIMITE ESTADUAL

### 6.3.2 - Batata Dôce

#### 6.3.2.1 - Notas Gerais

A produção de batata doce da Paraíba é obtida no segundo semestre, quando coincidem as safras das diversas zonas produtoras.

O principal produtor do Estado, é o município de Coremas, com 1 250 ha plantados e uma produção de 15 000 toneladas\*.

Por não constar este produto na lista de exportação da Paraíba, somos levados a crer que tôda a sua produção é consumida internamente.

No primeiro semestre do ano recorre-se a importação do Estado de Pernambuco, porém a ausência de dados estatísticos impediu a quantificação das mesmas.

A variação do nível de preços que ocorre entre os períodos de safra e entre-safra é, no entanto, um indicador bem significativo de escassez do produto neste último.

Os preços aos varejistas no ano de 1967 foram de NCr\$ 3,15 na época de safra, e de NCr\$ 5,40 por saca de 60 kg, no período de entre-safra. Experimentaram, portanto, uma variação de 71,4 %.

Com a finalidade de se obter o "peak" de preços e ao mesmo tempo concorrer para eliminar as variações ocorridas nos mesmos, a produção prevista para o projeto deverá ser lançada na época de entre-safra.

#### 6.3.2.2 - Quantificação do Consumo

O QUADRO IX fornece a estimativa do consumo semestral em alguns dos mercados do projeto. Os dados foram calculados com base na determinação do consumo "per capita" de Campina Grande, fornecido por pesquisa\* do Banco do Nordeste do Brasil.

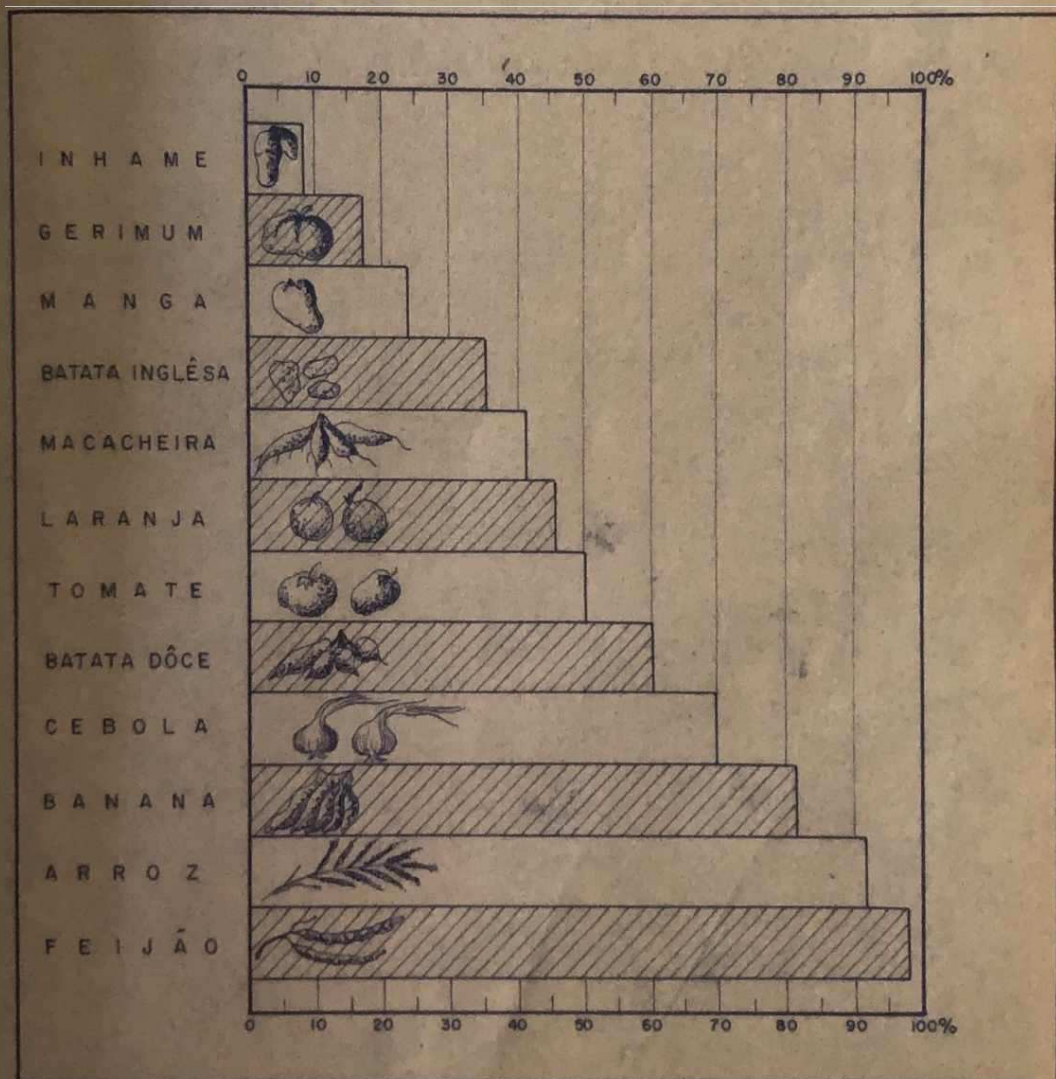
---

(\*) - Dados referentes a 1965.

(\*\*) - "Suprimento de Gêneros Alimentícios da Cidade de Campina Grande". Fortaleza, BNB/ETENE, 1962.

DESENHO IV

CAMPINA GRANDE FREQUÊNCIA DE CONSUMO  
DE PRODUTOS AGRÍCOLAS



FONTE: BNB/ETENE - "SUPRIMENTO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS DE  
CAMPINA GRANDE" Fortaleza, novembro de 1962

GRÁFICO I

Q U A D R O IX

Batata Dôce: Estimativa do Consumo Semestral

C i d a d e s	Consumo Semestral (t)
Campina Grande .....	1 517,4
Monteiro .....	205,1
Serra Branca .....	56,9
Sumé .....	96,5
T o t a l	1 875,9

Fonte dos dados básicos: Pesquisa do BNB/ETENE - DEE - Pb.

6.3.2.3 - Produção prevista e área plantada

A produção do projeto é estimada em 1 350 toneladas e uma área plantada de 54 ha, o que implica num rendimento esperado de 25 toneladas por hectare.

Será destinada ao abastecimento dos mercados acima citados, bem como dos demais centros consumidores vizinhos.

6.3.2.4 - Escalonamento do plantio

Cêrca de 9 hectares devem ser plantados mensalmente, a fim de evitar a concentração da oferta, minimizando os problemas de armazenamento e comercialização.

O intervalo de plantio deverá ser definido pela administração do projeto, de modo a permitir que a produção seja tôda comercializada nos meses de escassez do produto.



### 6.3.3 - C e b o l a

#### 6.3.3.1 - Notas gerais

O suprimento do produto para a cidade de Campina Grande é efetuado por duas fontes principais: Pernambuco e Rio Grande do Sul.

A produção pernambucana ocorre nos últimos meses do primeiro semestre, prolongando-se até os fins do último.

No período intermediário a demanda é satisfeita pela produção gaúcha.

Campina Grande atua como centro reexportador para o Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e para as cidades de Souza, Pombal, Patos, Cajazeiras, Guarabira e até mesmo, algumas vezes, para João Pessoa.

Estima-se que, na safra pernambucana, cerca de 75 a 100 toneladas mensais de cebola são comercializadas na praça de Campina Grande.

#### 6.3.3.2 - Produção prevista e área plantada

A produção de cebola derivada do projeto é estimada em 240 toneladas, com uma área plantada de 30 ha.

Será destinada ao atendimento de parcela da quantidade demandada por Campina Grande para consumo e reexportação, além de atender à procura total no período de entre-safra dos municípios vizinhos.

#### 6.3.3.3 - Escalonamento do Plantio

A produção deverá ser lançada no mercado na época da entre-safra pernambucana, com uma média de 6 ha comercializados mensalmente.

O período do plantio deverá ser definido de modo a que este objetivo seja alcançado.

### 6.3.4 - Feijão Mulatinho

6.3.4.1 - Produto largamente utilizado na alimentação do nordestino em geral é, no caso específico de Campina Grande, constante da dieta alimentar de mais de 95% de sua população.

O baixo rendimento por hectare implicando em reduzida rentabilidade, torna-se um fator limitante do desenvolvimento dessa cultura nas bacias de irrigação, não obstante o seu consumo generalizado.

A produção do projeto, decorrente fundamentalmente da utilização do feijão em "rotação" com as outras culturas temporárias, será destinada ao abastecimento do município de Sumé, e outros localizados nas vizinhanças.

### 6.3.4.2 - Estimativa do Consumo

O consumo de feijão em geral (não discriminado segundo as variedades) para alguns mercados próximos ao projeto é calculado no QUADRO X, a seguir, com base nos dados de consumo "per capita" determinados para a cidade de Campina Grande. Para os demais mercados, tomou-se o consumo "per capita" da população situada no nível de renda mais baixo desta cidade.

### Q U A D R O X

#### Feijão: Estimativa do Consumo Anual para 1968

C i d a d e s	Consumo Anual (t)
Campina Grande .....	2 364
Monteiro .....	240
Serra Branca .....	60
Sumé .....	108
T o t a l	2 772

Fontes dos dados Básicos: Pesquisa do BNB/ETENE, DEE-Pb.

#### 6.3.4.3 - Produção prevista e área utilizada

A área total a ser cultivada corresponderá a cerca de 100 hectares, cultivados uma única vez.

A produção foi estimada em toneladas/ano, com um rendimento esperado de 1 800 kg/ha, dada à racionalização do plantio e à existência do fator água na medida das necessidades de cultura.

#### 6.3.5 - Inhame

##### 6.3.5.1 - Notas Gerais

A oferta de inhame à cidade de Campina Grande começa a escassear a partir do último trimestre do ano, permanecendo essa situação durante o primeiro quadrimestre.

A falta de uma maior racionalização do plantio tem implicado num baixo rendimento por hectare e consequentemente num elevado preço da venda ao consumidor final, o que justifica o baixo consumo-per-capita em vigor na cidade de Campina Grande e, de um modo geral, no Estado da Paraíba.

Em 1965, o rendimento médio obtido para o Estado foi inferior a uma tonelada por hectare, segundo os dados fornecidos pelo boletim estatístico daquele Estado.

Um hectare racionalmente cultivado, fornece em média 35 toneladas.

A variação do nível de preços entre os períodos de safra e entre-safra para o ano de 1967 atingiu a 188%, para as aquisições dos varejistas, devido à importação do Sul do país na época de escassez.

A exportação para o exterior, iniciada recentemente pelo Estado da Paraíba, é mais um fator de incentivo ao incremento da produção de inhame no Estado, como um suplemento do mercado interno.

##### 6.3.5.2 - Produção prevista e área utilizada

Face às perspectivas do mercado internacional,

a produção na época da entre-safra encontrando o produto em plena escassez, a possibilidade da comercialização a um baixo preço de venda devido ao incremento obtido com o cultivo racional e à relativa multiplicidade de mercados com que se defronta o projeto, recomenda-se a introdução inicial de 13,5 ha, o que redundará em uma produção total estimada em 472,5 toneladas.

#### 6.3.5.3 - Planejamento da produção

A produção deverá ser lançada ao mercado em um fluxo mais ou menos contínuo, durante todo o decorrer da entre-safra.

Tal fato implica na necessidade de se escalar o plantio, bem como manipular um eficiente sistema de comercialização.

O intervalo do plantio, assim como o contato com grossistas redistribuidores, deverá ser efetuado pela administração do projeto.

#### 6.3.6 - Laranja

##### 6.3.6.1 - Notas Gerais

As fontes supridoras da cidade de Campina Grande e do Estado da Paraíba em geral, são praticamente as mesmas que fornecem banana.

A oferta é também mais intensa nos meses do segundo semestre.

No tocante às importações efetuadas no período da escassez, o Estado de Sergipe é o principal exportador.

##### 6.3.6.2 - Estimativa do Consumo

Considerando os dados de consumo "per capita" pesquisados para Campina Grande e arbitrando o consumo da mais baixa faixa de renda dessa cidade como equivalente ao consumo "per capita" dos demais mercados, o seguinte quadro foi elaborado.

Q U A D R O X ILaranja: Consumo Estimado Semestral e AnualAno: 1970

<u>C i d a d e s</u>	<u>Consumo Semestral</u> <u>1 000 frutos</u>	<u>Consumo Anual</u> <u>1 000 frutos</u>
Campina Grande	7 334,0	14 688,0
Monteiro .....	143,4	286,8
Serra Branca .	37,8	75,6
Sumé .....	105,6	211,2
<u>T o t a i s</u>	<u>7 620,8</u>	<u>15 241,6</u>

Fonte dos dados Básicos: Pesquisa do BNB/ETENE, DEE-Pb.

## 6.3.6.3 - Produção prevista e área necessária

A produção anual para o projeto foi estimada em 1 320 mil frutos, numa área de 6 ha\* destinada a suprir parte da demanda semestral de Campina Grande, e praticamente a procura total anual dos demais mercados considerados.

## 6.3.6.4 - Planejamento da Produção

A implantação dessa cultura deverá também, na medida do possível, visar o abastecimento dos mercados na época de entre-safra.

As variedades "bahianinha" e "pêra", dada a qualidade e aceitação do mercado, são as variedades mais indicadas para a área.

6.3.7 - Tomate

## 6.3.7.1 - Notas Gerais

Devido ao seu grande rendimento por hectare, os

(\*) - Considerou-se o rendimento em 220 mil frutos por hectare.

sa hortaliça tem condições de propiciar uma ótima rentabilidade, desde que sejam devidamente observadas as normas técnicas de seu cultivo, e o momento mais apropriado para o seu lançamento no mercado.

Esta última observação é de fundamental importância, tendo-se em vista a grande perecibilidade do produto.

A concentração da oferta em Campina Grande ocorre nos meses de junho a agosto, quando coincidem as safras das diversas áreas produtoras.

#### 6.3.7.2 - Quantificação do Consumo

No Quadro XII é apresentada a estimativa do consumo dessa hortaliça, para os diversos mercados do projeto.

#### Q U A D R O   X I I

#### Tomate: Estimativa de Consumo

Ano: 1968

<u>C i d a d e s</u>	<u>Consumo Mensal (t)</u>	<u>Consumo para 4 meses (t)</u>
Campina Grande	44,6	178,4
João Pessoa ...	56,6	226,4
Caruaru .....	21,6	86,4
Arcoverde .....	6,0	24,0
Monteiro .....	0,8	3,2
Sumé .....	0,4	1,6
<u>T o t a i s</u>	<u>130,0</u>	<u>520,0</u>

Fonte dos dados Básicos: Pesquisa do BNB/ETENE, DEE-Pb.

#### 6.3.7.3 - Dimensionamento do Mercado

Como nos meses de entre-safra a oferta é bastante restrita, limitando-se àquela produção proveniente das poucas áreas irrigáveis e das importações (muitas vezes procedentes até de São Paulo), o mercado para o tomate foi dimen

sionado em cêrca de 15 % do consumo total das cidades acima referidas.

Para atender satisfatòriamente a esta demanda, 2 hectares deverão ser inicialmente implantados com esta cultura.

Uma possível ampliação dessa área dependerá de fatores tais como: maior ou menor assimilação por parte do irrigante das técnicas de seu cultivo, bom funcionamento do sistema de comercialização, não-incidência de pragas, doenças, etc.

#### 6.3.7.4 - Escalonamento da Produção

Para atender à demanda dos 4 meses considerados de entre-safra, e visando ainda não incorrer no perigo de provocar uma concentração da oferta, 1/2 hectare será implantado mensalmente, devendo êste plantio ser iniciado em julho.

Na época de safra regional, para que os 2 hectares não permaneçam ociosos, deverão ser ocupados com feijão.

No Quadro XIII, a seguir, é apresentado um resumo das áreas cultivadas e da produção prevista do projeto na sua fase inicial.

#### Q U A D R O   X I I I

##### Projeto Sumé: Áreas Cultivadas e Produção Prevista

Produtos	Área Anual Cultivada (ha)	Unidade em que se mede a produção	Rendimento Médio admittido p/ha	Produção Anual
Banana .....	81,0	mil frutos	220,0	17 820
Batata Dôce	54,0	t	25,0	1 350
Cebola.....	30,0	t	8,0	240
Feijão .....	99,5	t	1,8	1 791
Inhame .....	13,5	t	35,0	472
Laranja ....	6,0	mil frutos	220,0	1 320
Tomate .....	2,0	t	40,0	80
Capim	13,5	t	160,0	2 160

## 7 - SISTEMA DE COMERCIALIZAÇÃO

A comercialização da produção será efetuada a través de uma cooperativa\* mista que congregará não só os 27 irrigantes, como também todos os agricultores das áreas circunvizinhas que a ela quiserem se associar.

Para o caso específico dos irrigantes, além da função de colocar no mercado a produção, ela terá ainda as seguintes atribuições principais:

- vender insumos (sementes, mudas, adubos, fertilizantes, etc.);
- vender e/ou alugar implementos agrícolas;
- servir de intermediário entre o DNOCS e os irrigantes na requisição de serviços de máquinas;
- recolher para o DNOCS os diversos custos que lhe serão devidos sob a forma de: aluguel de máquinas, venda de sementes e mudas, custos d'água, amortização dos investimentos, etc.;
- conseguir, junto a órgãos financiadores, recursos necessários ao bom desempenho da atividade agrícola, evitando os problemas decorrentes da escassez de capital de giro.

## 8 - DISTRIBUIÇÃO DAS CULTURAS NOS LOTES

De acôrdo com a área líquida irrigável de cada lote, e levando em conta ainda fatores tais como: o objetivo de concentrar a produção do projeto fundamentalmente nos meses de entre-safra, visando a alcançar preços mais elevados no mercado; o estabelecimento de rendas proporcionais às dimensões das superfícies irrigáveis, as vantagens decorren

---

(\*) - Será implantada através de um convênio a ser firmado entre o DNOCS e a SAIC/DAC (Secretaria de Indústria e Comércio/Departamento de Assistência às Cooperativas) do estado da Paraíba, e cujos entendimentos básicos já foram concluídos.



tes da prática pelo irrigante de uma agricultura diversificada; etc., ter-se-á, basicamente, a seguinte distribuição de culturas na fase inicial do projeto:

Q U A D R O   X I V

Projeto Sumé: Distribuição Básica das Culturas  
(Áreas em hectares)

Área lí- quida ir- rigável*	Ba- nã- nã	Ca- pim	La- ran- ja	Período de Entre-safra				Período de safra
				Batata Doce	Cebola	Inhame	Tomate	Feijão Mulatinho
5	1,5	0,5	-	1,5	1,0	0,5	-	3,0
6	2,0	0,5	-	2,0	1,0	0,5	-	3,5
7	2,5	0,5	-	2,5	1,0	0,5	-	4,0
8	4,0	0,5	-	1,75	1,0	0,5	0,25	3,5
9	4,0	0,5	1,5	1,75	1,0	-	0,25	3,0
10	4,0	0,5	1,0	2,0	1,5	1,0	-	4,5

Ultrapassada esta primeira fase, merecerão espe-  
cial atenção aquelas culturas a que os irrigantes melhor se  
adaptaram, a fim de ser realizada uma possível ampliação nas  
suas áreas (respeitadas, é claro, as questões relativas à  
rentabilidade, ao mercado, etc., que, logicamente, serão tam-  
bém consideradas).

Quando da entrega dos lotes aos agricultores se-  
leccionados, uma questão de fundamental importância será leva-  
da em consideração: a proporcionalidade entre a área irrigá-  
vel de cada lote e a capacidade potencial de trabalho da fa-  
mília que o explorará.

(\*) - As culturas foram distribuídas de modo a permitir que  
cada hectare adicional tenha o seu custo de amortiza-  
ção ressarcido e ainda forneça um lucro líquido.

## 9 - PROCESSO DE EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA

Segue-se a descrição das principais fases de formação e dos métodos de cultivo das culturas a serem implantadas na bacia.

### 9.1 - Operações Preliminares

#### 9.1.1 - Destocamento

Compreende a retirada de algumas árvores, plantas nativas, troncos velhos, etc., a fim de tornar possível o emprêgo da mecanização.

Para esta operação será utilizado um trator Caterpillar D-4.

#### 9.1.2 - Nivelamento

Nas áreas onde se fizer necessário, será realizado o nivelamento do solo, paralelamente à construção das obras.

#### 9.1.3 - Subsolagem

Em algumas partes da bacia será executada a subsolagem, tendo em vista a existência nestes locais, de uma camada endurecida de solo, estruturada, de baixa permeabilidade, com profundidade que varia entre 20 a 50 cm.

#### 9.1.4 - Aração e Gradagem

Estas operações serão realizadas em toda a área antes da instalação das culturas.

Será utilizado para êste fim, um trator médio (36-45 HP de potência na barra de tração).

Calcula-se em 3 horas/hectare o tempo necessário para uma destas operações.

### 9.2 - Outras Operações

#### 9.2.1 - Extinção de formigueiros

Será feita a extinção de formigueiros, onde houver

ver incidência dos mesmos.

### 9.2.2 - Rotação de Culturas

A rotação de culturas, que constitui um dos métodos mais eficientes de manutenção da fertilidade do solo, será praticada anualmente.

### 9.3 - Métodos de Cultivo e Tratos Culturais

#### 9.3.1 - Banana

##### 9.3.1.1 - Plantio

Depois de estar o solo convenientemente preparado através das operações preliminares, proceder-se-á a a abertura das covas.

Esta será feita pelo processo mecanizado, utilizando-se o perfurador de solo.

As mudas para plantio, serão do tipo "chifrinho" ou pedaços de rizoma, sendo previamente selecionados e tratados contra a broca da bananeira.

O espaçamento indicado é de 3,00 x 3,00 m para as bananas maçã e pacovan e 2,00 x 2,00 m para a banana nanica.

##### 9.3.1.2 - Adubação

No ano do plantio, a cultura receberá cerca de 20 toneladas de estrume de curral por hectare, distribuído nas covas.

A adubação química será feita utilizando-se a fórmula 10-5-20.

##### 9.3.1.3 - Tratos Culturais

O desbaste será feito deixando-se a planta mãe e dois filhotes, eliminando-se as brotações restantes à medida que surjam.

Serão realizadas capinas a fim de extinguir a ação das ervas-daninhas junto à cultura.

#### 9.3.1.4 - Irrigação

Conforme mostra o Quadro XV, estimou-se em 23.839 m<sup>3</sup>/ha o consumo anual de água dessa cultura.

As irrigações serão aplicadas com um intervalo de aproximadamente 16 dias.

#### 9.3.1.5 - Colheita

A colheita será feita manualmente. Logo após esta operação far-se-á o corte do pseudo-caule.

### 9.3.2 - Batata Doce

#### 9.3.2.1 - Preparo do Viveiro

Na implantação dessa cultura será necessário o preparo de viveiro para a obtenção das ramas.

Cada viveiro terá cerca de 600 m<sup>2</sup> (suficientes para atender ao plantio de 1 ha) e o espaçamento entre as covas será de 2,00 x 1,00 m, a fim de possibilitar o livre desenvolvimento das ramas sobre o solo.

#### 9.3.2.2 - Preparo das leiras e plantio definitivo.

Após as operações de aração e gradagem serão feitos os camalhões por meio de sulcadores de tração mecânica, sendo retocadas com enxada, quando necessário.

O plantio será manual, com espaçamento de 0,90 x 0,30 m.

#### 9.3.2.3 - Tratos Culturais

Serão realizadas três ou quatro capinas por ciclo. Esta operação será feita inicialmente com cultivadores de tração animal, devendo ser suspensas logo que as ramas dificultem êsse trabalho.

Numa posterior invasão de ervas daninhas, estas serão arrancadas utilizando-se enxadas.

9.3.2.4 - Adubação

Será feita adubação orgânica, à base de estrume de curral, numa proporção de 15 toneladas/hectare.

9.3.2.5 - Irrigação

Será feita com um intervalo de cerca de 8 dias, totalizando uma aplicação de 8 579 m<sup>3</sup> de água por hectare, por ciclo (Ver Quadro XV).

9.3.2.6 - Colheita

Será feita à enxada ou utilizando-se gadanhos de 4 dentes.

9.3.3 - Capim Elefante

9.3.3.1 - Plantio

O plantio será feito por meio de estacas, abrindo-se covas de 0,10 m de profundidade, equidistantes de 0,80m.

9.3.3.2 - Tratos Culturais

Duas a três capinas serão suficientes para garantir o crescimento da cultura livre de ervas-daninhas.

9.3.3.3 - Adubação

Será feita adubação orgânica (estrume de curral), à base de 20 toneladas por hectare.

9.3.3.4 - Irrigação

Serão feitas com um intervalo médio de aproximadamente 8 dias, totalizando uma aplicação anual de 16.770 m<sup>3</sup> de água por hectare, conforme mostra o Quadro XV.

9.3.3.5 - Cortes

Serão realizados 5 cortes anuais. O capim será cortado quando atingir de 1,30 a 1,50 m de altura.

### 9.3.4 - Cebola

#### 9.3.4.1 - Plantio do Canteiro

Serão adquiridas sementes selecionadas de variedades resistentes, sendo as mesmas previamente tratadas antes do plantio.

A sementeira no canteiro será feita em linhas paralelas, espaçadas de 0,10 m. Utilizar-se-á uma média de 5 g de sementes por metro quadrado.

Os canteiros receberão uma adubação de 10 kg de estêrco, 40 g de superfosfato simples, 10 g de cloreto de potássio e 10 g de salitre do Chile por m<sup>2</sup>.

#### 9.3.4.2 - Plantio definitivo

Quando as mudas estiverem com 25 a 35 dias após a sementeira far-se-á transplante para a área definitiva. O espaçamento será de cerca de 0,30m entre linhas e 0,15 m entre as plantas.

#### 9.3.4.3 - Tratos Culturais

Serão realizadas duas a três capinas e escarificações, cuidadosamente, evitando as hastes e os bulbos em formação.

Defensivas serão aplicadas contra pragas e doenças.

#### 9.3.4.4 - Adubação

A adubação orgânica será feita com estrume do curral, na proporção de 15 toneladas por hectare.

A adubação química será feita na base de superfosfato simples (400 kg/ha), clorêto de potássio (100 kg/ha) e salitre do Chile (100 kg/ha, em cobertura).

#### 9.3.4.5 - Irrigação

O consumo total de água dessa cultura foi estimado em 4 095 m<sup>3</sup>/ha por ciclo.

As irrigações serão feitas com um intervalo médio de cerca de 7 dias (Ver Quadro XV).

#### 9.3.4.6 - Colheita

Será feita manualmente devendo as plantas permanecerem no campo para cura, fazendo-se, posteriormente, a classificação dos bulbos e o enresteamto.

#### 9.3.5 - Feijão Mulatinho

##### 9.3.5.1 - Plantio

Será feito manualmente, usando-se sementes selecionadas.

O espaçamento será de 0,50 x 0,20 m, com duas plantas por cova, sendo necessário para a semeadura de um hectare cerca de 50 kg de sementes.

##### 9.3.5.2 - Tratos Culturais

Serão realizadas uma ou duas capinas para se garantir a cultura livre da concorrência de ervas daninhas.

##### 9.3.5.3 - Adubação

Utilizar-se-á a adubação orgânica (estruume de curral), com uma aplicação de 10 toneladas por hectare.

##### 9.3.5.4 - Irrigação

Calcula-se em aproximadamente 4 696 m<sup>3</sup> o consumo total de água dessa cultura por ciclo (ver Quadro XV).

As irrigações serão aplicadas com um intervalo médio de 9 dias.

##### 9.3.5.5 - Colheita

Será feita pelo arrancamento manual das plantas, sendo distribuídas em camadas no terreno para secar e onde, após 2 ou 3 dias, as vagens serão debulhadas também manualmente.

### 9.3.6 - Inhame

#### 9.3.6.1 - Preparo dos leirões

Será feito de modo semelhante ao empregado na cultura da batata doce.

#### 9.3.6.2 - Plantio

Será efetuado adotando-se o espaçamento de 1,00 x 0,50 m.

Assim que o ramo principal iniciar seu desenvolvimento será colocado um tutor em cada planta.

#### 9.3.6.3 - Tratos Culturais

Serão realizados três a quatro capinas durante o ciclo dessa cultura.

Inicialmente utilizar-se-ão cultivadores de tração animal. Para as limpas posteriores, serão empregadas enxadas.

#### 9.3.6.4 - Adubação

A adubação será com estrume de curral, na base de 40 toneladas por hectare.

#### 9.3.6.5 - Irrigação

As irrigações serão aplicadas com um intervalo médio de 19 dias, totalizando um dispêndio de aproximadamente 10 062 m<sup>3</sup> de água, por ciclo (ver Quadro XV).

#### 9.3.6.6 - Colheita

Será feita manualmente

### 9.3.7 - Laranja

#### 9.3.7.1 - Plantio

O plantio será efetuado no espaçamento de 7,00 x 7,00 m.

As mudas deverão ter formação perfeita e absoluta sanidade.

As variedades serão "bahianinha" e "pêra".



### 9.3.7.2 - Tratos Culturais

Serão realizadas quatro a cinco capinas anuais. Durante a formação do laranjal serão mantidas culturas intercaladas de leguminosas, para utilização como adubo verde.

Na implantação da cultura será feita a poda de formação. Nos anos subsequentes, estas se limitarão à eliminação de ramos doentes ou secos e dos ladrões.

Serão aplicados defensivos de acordo com pragas e doenças que surgirem.

### 9.3.7.3 - Adubação

Será feita adubação orgânica à base de 20 kg de estrume de curral por pé.

A adubação química por planta se constituirá de sulfato de amônio (200 g), superfosfato simples (100 g), e clorêto de potássio (200 g).

A dosagem dos adubos será aumentada de conformidade com a idade do laranjal.

### 9.3.7.4 - Irrigação

Estimou-se em cerca de 15 652 m<sup>3</sup>/ha o consumo anual de água dessa cultura (Ver Quadro XV).

As irrigações serão feitas com um intervalo médio de 25 dias.

### 9.3.8 - Tomate

#### 9.3.8.1 - Preparo e plantio do canteiro

Serão adquiridas sementes certificadas, da variedade Santa Cruz.

A semeadura nos canteiros será em sulcos distanciados de 0,10 m.

Serão feitos tratamentos das sementes, do solo e pulverizações com fungicidas específicos.

#### 9.3.8.2 - Repicagem

Cêrca de 30 dias após o plantio as mudas serão repicadas, procedendo-se uma seleção daquelas mais desenvolvidas e sadias.

As mudas serão plantadas a uma distância de 0,10 m uma das outras.

No viveiro de repicagem serão observadas os mesmos cuidados da sementeira.

#### 9.3.8.3 - Plantio definitivo

Após 50 dias, aproximadamente, as mudas serão transplantadas para o local de plantio definitivo, no qual será adotado o espaçamento de 1,00 x 0,50 m.

#### 9.3.8.4 - Tratos culturais

Será feito o estaqueamento colocando-se um tutor ao lado de cada planta unindo-se as suas extremidades de duas em duas linhas.

As capinas serão em número de seis ou sete por ciclo.

Quando as plantas atingirem cêrca de 0,40 m far-se-á a desbrota e logo após a amontôa.

As pragas e doenças serão combatidas com inseticidas e fungicidas.

#### 9.3.8.5 - Adubação

Será feita adubação orgânica à base de torta, na proporção de 1 tonelada por hectare.

Na adubação química será aplicada a fórmula 3-14-8, colocando-se 30 g por cova, duas vezes durante o ciclo.

#### 9.3.8.6 - Irrigação

O intervalo médio das irrigações será de aproximadamente 9 dias e estimou-se um consumo de água de cêrca de 7 826 m<sup>3</sup>/ha por ciclo dessa cultura, conforme mostra o Quadro XV.

## 9.3.8.7 - Colheita

A colheita, seleção e embalagem serão feitas manualmente.

No Quadro XV a seguir é apresentada a estimativa do consumo de água das culturas.

Q U A D R O X V

Projeto Sumé: Estimativa do Consumo de  
Água\* das Culturas

Culturas	Máximo uso Consuntivo mensal (cm)	Pêrdas %	Consumo de Água por ciclo vegetativo (m <sup>3</sup> /ha)	Intervalo médio de irrigação (dias)
Banana .....	15,48	40	23 839**	16
Batata doce ..	12,90	40	8 579	8
Capim elefante	12,90	30	16 770**	8
Cebola .....	7,00	30	4 095	7
Feijão .....	12,04	30	4 696	9
Inhame .....	12,90	30	10 062	19
Laranja .....	11,18	40	15 652**	25
Tomate .....	12,04	30	7 826	9

Fonte dos dados Básicos: "Engenharia do Projeto - Memória".  
Ver Seção V, Vol. II deste projeto.

(\*) - Excluídas as perdas no canal principal.

(\*\*) - Consumo relativo a 1 ano.

S E C Ã O IV

A V A L I A Ç Ã O

## 10 - INVERSÕES NECESSÁRIAS A EXECUÇÃO DO PROJETO

A consecução dos objetivos do presente projeto implicará na realização das inversões a seguir discriminadas e sintetizadas em:

- inversões fixas existentes;
- inversões fixas a realizar; e
- capital de trabalho.

### 10.1 - Inversões fixas existentes

Estas inversões se resumem no valor das edificações e dos veículos do DNOCS que serão utilizados pelo projeto, calculadas em NCr\$ 18 000,00 e NCr\$ 13 000,00, respectivamente (Ver itens 14.3 e 10.2.8).

Isto porque os tratores e equipamentos atualmente existentes no açude Sumé, foram considerados vinculados aos trabalhos de assistência e exploração de sua bacia hidráulica.

Por outro lado, como as terras do projeto serão desapropriadas, o seu valor foi considerado uma inversão projetada e, como tal, incluído neste item.

Finalmente, considerou-se o custo da barragem como igual a zero, por ser este um investimento já realizado e não apresentar possibilidades de uma utilização alternativa para os recursos nêle alocados.

### 10.2 - Inversões fixas a realizar

O valor das inversões fixas requeridas pelo projeto atingem o montante de NCr\$ 1 220 805,00 e vão discriminados a seguir.

#### 10.2.1 - Terra a Mobilizar,\* Construção Civil,Sistematização e Trabalhos Preparatórios.

O valor dêste investimentos é apresentado no Quadro XVI.

(\*) - Compreende o valor da terra nua, das benfeitorias e das culturas permanentes atualmente existentes na área a ser utilizada

Q U A D R O XVI

Projeto Sumé: Valor das Inversões Fixas em Terra a Mobilizar, Construção Civil, Sistematização e Trabalhos Preparatórios

D i s c r i m i n a ç ã o	V a l ô r e s em NCr\$
1 - TERRA A MOBILIZAR	<u>51 620,00</u>
1.1 - Terras Aluvionais ....	50 000,00
1.2 - Terras Sêcas .....	1 620,00
2 - TRABALHOS PREPARATÓRIOS	
2.1 - Destoca e Limpeza ....	14 000,00
2.2 - Subsolagem .....	10 000,00
3 - SISTEMATIZAÇÃO	<u>40 000,00</u>
4 - CONSTRUÇÃO CIVIL	<u>617 902,00</u>
4.1 - Obras de Irrigação ...	<u>437 902,00</u>
4.1.1 - Canal Principal	314 680,00
4.1.2 - Canais Secundários .....	46 272,00
4.1.3 - Drenos .....	76 950,00
4.2 - Colonização .....	<u>180 000,00</u>
4.2.1 - Casas para Irrigantes .....	147 258,00
4.2.2 - Outros .....	32 742,00
<b>T o t a l</b>	<b>733 522,00</b>

10.2.2 - Implantação de Culturas Permanentes

O cálculo dos dispêndios com a implantação de culturas permanentes foi efetuado com base nos dados fornecidos pelas contas culturais.

No Quadro XVII são discriminadas estas despesas.

Q U A D R O   X V I I

Projeto Sumé: Implantação de Culturas Permanentes

(Valores em NCr\$)

Discriminação	C u l t u r a s						T o t a l
	B a n a n a		C a p i m		L a r a n j a		
	1º ano	2º ano	1º ano	2º ano	1º ano	2º ano	
1 - Aluguel de Máquinas	10 951,00	-	5 620,00	-	343,00	-	16 906,00
2 - Aquisição de Mudas	8 424,00	-	702,00	-	720,00	-	9 846,00
3 - Adubo Orgânico .....	6 480,00	-	-*	-	120,00	96,00	6 696,00
4 - Adubo Químico .....	-	-	-	-	180,00	240,00	420,00
5 - Defensivos .....	-	-	-	-	329,00	329,00	658,00
6 - Mão-de-Obra .....	4 309,00	-	360,00	-	1 245,00	894,00	6 808,00
7 - Consumo D'água .....	29 364,00	-	733,00**	-	1 373,00	1 373,00	32 843,00
	59 528,00	-	7 407,00	-	4 310,00	2932	74 177,00
+ Juros de 12% a.a.	7 143,00	-	889,00	-	517,00	-	8 549,00
Total Geral .....	66 671,00	-	8 296,00	-	4827	2932	82 726,00

(\*) - Devido ao fato de seu ciclo ser de menos de um ano.

(\*\*) - Apenas 20% referentes à implantação.

10.2.3 - Juros durante a implantação e período de carência do projeto

Com uma taxa de juros de 6% ao ano, e um período de carência de 4 anos para o pagamento das inversões contidas no item 10.2.1, determinou-se o valor global dos juros durante a implantação e período de carência do projeto, o qual será da ordem de NCr\$ 229 496,00.

10.2.4 - Prejuízos do 1º exercício

O confronto da receita bruta e dos custos variáveis, para o 1º ano, apresenta um déficit de NCr\$ 43 885,00. Acrescentando-se a este valor o custo d'água que nesta fase inicial será de aproximadamente NCr\$ 50 582,00 e que também não poderá ser pago neste 1º ano, encontra-se um prejuízo total de NCr\$ 94 467,00.

10.2.5 - Máquinas e Implementos

O montante deste investimento é da ordem de NCr\$ 39 000,00, conforme discrimina o Quadro XVIII (item 1.1., 1.2., 1.3. e 1.4.).

10.2.6 - Equipamentos amortizáveis no aluguel

O valor das inversões em equipamentos amortizáveis no aluguel (item 1.7., 1.8., 1.9., 1.10. e 1.11. do Quadro XVIII) é de NCr\$ 8 560,00.

10.2.7 - Equipamentos não amortizáveis no aluguel

O montante dos investimentos em equipamentos não amortizáveis no aluguel (equipamentos de uso individual, itens 2.1., 2.2., 2.3., 2.4. e 2.5. do Quadro XVIII) é de NCr\$ 1 534,00.

10.2.8 - Veículos

O empreendimento necessitará inicialmente de 3 veículos:



- um jeep;
- uma rural; e
- um caminhão.

Os dois primeiros serão incorporados ao projeto e destinar-se-ão ao transporte do agrônomo e do restante do pessoal que trabalhará na área, inclusive, das três professoras que lecionarão nas escolas.

As despesas com estes veículos foram incluídas nos custos de administração e operação do projeto. No seu cálculo, os seguintes dados foram considerados:

JEEP:

- valor atual estimado: NCr\$ 5 000,00;
- depreciação: 10% s/valor atual estimado;
- estimativa da quilometragem média a percorrer: 18 000 km;
- consumo de combustível: 5 km/litro;
- consumo de óleo lubrificante: 6 litros cada 1 500 km;
- preço da gasolina: NCr\$ 0,22/litro;
- preço do óleo lubrificante: NCr\$ 1,20/litro.

RURAL

- valor atual estimado: NCr\$ 8 000,00;
- depreciação: 10% s/valor atual estimado;
- estimativa da quilometragem média a percorrer: 7 200 km;
- consumo de combustível: 6,00 km/litro;
- consumo de óleo lubrificante: 6 litros cada 1 500 km.

O caminhão se constituirá uma inversão projetada (NCr\$ 18 000,00). Será utilizado pela cooperativa, principalmente no recolhimento da produção de cada irrigante e no seu transporte até os mercados onde serão comercializados.

Os dispêndios com estes veículo (inclusive amortização, remuneração de 2 motoristas, 1 mecânico, etc.), fo

ram computados no custo de transporte. Para cobrir todos estes gastos, e levando em consideração ainda as **distâncias** das diversas cidades-mercado, estimou-se em NCr\$ 10,00/tonelada, o preço médio do frete para o projeto.

10.2.9 - Animais de leite

Considerou-se uma inversão inicial de NCr\$ 13 500,00, destinado à aquisição de 27 vacas (uma para cada **irri**gante), ao preço médio de NCr\$ 500,00.

Q U A D R O XVIII

Projeto Sumé: Máquinas, Equipamentos e Implementos  
Necessários à sua Implantação

D i s c r i m i n a ç ã o	Quantidades	Valores €, NCr\$	
		Preço Unitário	Valor Total
<u>1. De Uso Comum:</u>			
1.1 - Trator médio ..... <i>Trator 10HP</i>	2 1	16 000,00	32 000,00
1.2 - Arado de 4 Discos de 26"	2	1 700,00	3 400,00
1.3 - Grade c/24 Discos de 18"	2	1 200,00	2 400,00
1.4 - Sulcador .....	1	1 200,00	1 200,00
1.5 - Perfurador de Solo* ...	-	-	-
1.6 - Subsolador .....	-	-	-
1.7 - Pulverizador Costal ..	6	130,00	780,00
1.8 - Polvilhadeira Costal ..	4	120,00	480,00
1.9 - Carreta de 4 rodas ....	1	2 500,00	2 500,00
1.10 - Carreta de 2 rodas ....	1	2 300,00	2 300,00
1.11 - Outros .....	-	-	2 500,00
<u>2. De Uso Individual:</u>			
2.1 - Carro de Mão (roda de ferro .....	30	24,00	720,00
2.2 - Cultivador de Tração Animal .....	10	44,00	440,00
2.3 - Enxada .....	50	2,50	125,00
2.4 - Pé .....	50	2,17	108,50
2.5 - Outros .....	-	-	140,50
Total .....	-	-	49 094,00

(\*) - Como serão utilizados apenas uma vez, estes equipamentos deverão ser trazidos, por empréstimo, do açude São

No Quadro XIX é apresentado um resumo das inversões totais do projeto.

Q U A D R O XIX

Projeto Sumé: Sumário das Inversões Totais

(Valôres em NCr\$)

<u>D i s c r i m i n a ç ã o</u>	<u>Existentes</u>	<u>Projetadas</u>	<u>Total</u>
<u>1 - Inversões Fixas:</u>			
1.1 -Terra Nua .....	-	51 620,00	51 620,00
1.2 -Trabalhos Preparatórios .....	-	24 000,00	24 000,00
1.3 -Sistematização ...	-	40 000,00	40 000,00
1.4 -Obras de Irrigação	-	437 902,00	437 902,00
1.5 -Colonização .....	18 000,00	180 000,00	198 000,00
1.6 -Máquinas, Equipamentos e Implementos	-	49 094,00	49 094,00
1.7 -Veículos .....	13 000,00	18 000,00	31 000,00
1.8 -Animais de Leite .	-	13 500,00	13 500,00
1.9 -Implantação de Culturas Permanentes	-	82 726,00	82 726,00
1.10 -Juros durante a Implantação e Período de Carência ...	-	229 496,00	229 496,00
1.11 -Prejuízos do 1º Exercício .....	-	94 467,00	94 467,00
Sub-total .....	31 000,00	1.220805,00	1 251 805,00
<u>2 - Inversões Financeiras</u>	-	100 602,00	100,602,00
<u>T o t a l</u> .....	31 000,00	1.321407,00	1 352 407,00

(\*) - Gonçalves. Assim sendo, êstes itens se referem tão somente aos seus custos totais de operação na área, acrescidos das despesas de transporte, os quais já foram incluídos nos itens 1.9. e 2.2. respectivamente.

## 11 - CÁLCULO DO CAPITAL DE TRABALHO

### 11.1 - Notas Gerais

Devido ao processo um tanto longo de formação do capital de uma sociedade cooperativa, caberia melhor, a curto prazo, falar-se em financiamento de custeio.

O cálculo da demanda por este tipo de crédito é efetuado com base nos custos variáveis, acrescentando-se o item "manutenção do irrigante".

Tomou-se por base o prazo de 6 meses para a liquidação dos empréstimos renováveis semestralmente. Tal financiamento poderá ser obtido parte através do DNOCS, por meio do crédito rotativo, e parte por intermédio do sistema bancário oficial e/ou privado.

Ao DNOCS caberia o fornecimento dos serviços de tratores e equipamentos, sementes, mudas, adubos, defensivos e prazo para o pagamento do custo d'água.

O sistema bancário financiaria os dispêndios com a mão-de-obra complementar, manutenção do irrigante e despesas de comercialização.

### 11.2 - Estimativa do Montante de Recursos Necessários.

Para a sua quantificação, as seguintes hipóteses foram adotadas:

- O ciclo médio das culturas temporárias é de cerca de 5 meses. Adicionando-se mais dois para colheita e comercialização, prevendo inclusive possíveis atrasos, conclui-se que para as mesmas o período de giro do capital é de 7 meses.

- A produção de banana é constituída de três colheitas anuais. Assim, para apenas 35 % dos custos variáveis carentes de capital de giro, será necessário financiamento (não se incluiu a mão-de-obra).

- Para a laranja considerou-se o intervalo entre

duas colheitas igual a um ano;

- A demanda total de mão-de-obra anual é de 19 600 homens/dia (ver contas culturais anexas). Considerando-se a força de trabalho familiar diária como igual a 2 homens/dia, tem-se para um ano (300 dias úteis) o total de 16 200 homens/dia. Há assim uma necessidade teórica de 3 400 homens/dia suplementares. Atentando porém para a desigual distribuição da necessidade de trabalho ao longo do ano, estimou-se em 30% da mão-de-obra familiar, a carência de trabalho suplementar, ou seja, 4 860 homens/dia.

Com base nos dados acima apresentados, forma-se o Quadro XX, que fornece a necessidade de crédito de custeio para o projeto.

Q U A D R O X X

Projeto Sumé: Estimativa do Capital de Trabalho

(Valôres em NCr\$)

D i s c r i m i n a ç ã o	Financiamento		T o t a l
	DNOCS	BANCOS	
1 - Aluguel de Máquinas ....	4 850,00	-	4 850,00
2 - Adubos .....			
2.1 - Adubo Orgânico ...	7 600,00	-	7 600,00
2.2 - Adubo Químico ....	6 425,00	-	6 425,00
3 - Defensivos .....	14 918,00	-	14 918,00
4 - Sementes e Mudas .....	8 475,00	-	8 475,00
5 - Mão-de-Obra Complementar	-	7 757,00	7 757,00
6 - Manutenção do Irrigante	-	10 327,00*	10 327,00
7 - Transporte .....	34 451,18	-	34 451,18
8 - Comercialização .....	-	5 798,82	5 798,82
Total .....	76 719,18	23 882,82	100 602,00

(\*) - Provavelmente este item desaparecerá após o primeiro ano.

## 12 - CUSTO MÉDIO DE 1 Ha

Para êste cálculo foram consideradas as inversões constantes dos itens 10.2.1 - Terra a Mobilizar - , Construção Civil, Sistematização e Trabalhos Preparatórios (Ncr\$ 733 522,00) e 10.2.3 - Juros Durante a Implantação e Período de Carência do Projeto (Ncr\$ 229 496,00). Por outro lado, tomou-se a área da bacia como sendo igual a 200 ha, tendo sido excluídos, portanto, os 10 ha destinados ao DNOCs. Assim sendo, o valor dos investimentos efetuados neste lote será rateado pelos irrigantes. Isto é justificável, uma vez que essa área se destina ao aprimoramento do sistema de produção da bacia, propiciando, por conseguinte, uma série de benefícios aos irrigantes.

O custo médio assim calculado é de Ncr\$ 4 815,00/ha, o que dá para valor das parcelas amortizáveis anualmente a quantia de Ncr\$ 420,00 ( tendo sido prevista uma taxa de juros de 6% a.a.).

## 13 - PROGRAMA DE AMORTIZAÇÃO

### 13.1 - Inversões:

10.2.1 - (Ncr\$ 733 522,00) e

10.2.3 - (Ncr\$ 229 496,00).

O valor total destas duas inversões é de Ncr\$ 963 018,00. Seu pagamento deverá ser iniciado no ano V, cobrando-se uma taxa de juros de 6% a.a., e admitindo-se um prazo de 20 anos.

A parcela amortizável anualmente será de Ncr\$ 83 960,00.

### 13.2 - Inversão:

10.2.5 - (Máquinas e Implementos)

A amortização dêste investimento (Ncr\$ 39 000,00) será efetuado através do próprio aluguel das máquinas e implementos, o qual foi calculado em Ncr\$ 5,20/hora\*, e já es

---

(\*) - Incluindo as despesas de 2 tratoristas e 1 mecânico.

tá computado nos custos variáveis.\*\*

13.3 - Inversões:

- 10.2.2 - (Implantação de Culturas Permanentes);
- 10.2.4 - (Prejuízos do 1º Exercício);
- 10.2.7 - (Equipamentos não Amortizáveis no Aluguel); e
- 10.2.9 - (Animais de Leite).

A inversão total destes itens é de NCr\$ 192 227,00 e sua amortização deverá ser efetuada entre os anos II e IV, estando prevista uma taxa de juros de 12% a.a.

Serão obtidos assim, 3 pagamentos no valor de NCr\$ 79 454,00, cada.

13.4 - Inversão:

- 10.2.6 - (Equipamentos Amortizáveis no Aluguel)

A amortização deste investimento (NCr\$ 8 560,00) será efetuada nos anos II, III e IV de funcionamento do projeto, estando prevista uma taxa de juros de 12 % a.a.

O valor das parcelas anuais será de NCr\$ 3 538,00 e deverá ser obtida através do aluguel cobrado ao irrigante pela utilização dos diversos equipamentos.

13.5 - Inversão:

- 10.2.8 - (Caminhão)

A amortização desta inversão (NCr\$ 18 000,00) será efetuada através do custo de transporte a ser pago pelos irrigantes, o qual foi estimado, em média, em NCr\$ 10,00/tonelada.

---

(\*\*) - Embora seja um custo fixo para o DNOCS, trata-se realmente de um custo variável para o projeto, pois no caso da sua não utilização na bacia, estas máquinas e implementos podem ser transferidos para outras áreas.

## 14 - C U S T O S

### 14.1 - Custos Fixos

Foram incluídos nesta categoria as amortizações e o imposto territorial rural (0,2% sôbre o valor da terra nua)

Tem-se assim, para os cinco primeiros anos, o seguinte esquema:

- a) Anos II, III e IV - NCr\$ 83 095,00, dos quais NCr\$ 82 992,00 referentes às amortizações e NCr\$ 103,00 correspondentes ao Imposto Territorial Rural;
- b) Do 5º ano em diante - NCr\$ 84 063,00, sendo NCr\$ 83 960,00 relativos às amortizações e NCr\$ 103,00, ao Imposto Territorial.

### 14.2 - Custos Variáveis

Estes custos foram obtidos com base nas contas culturais e nos juros de financiamento do capital de trabalho (mais precisamente, despesas de custeio).

O Quadro XXI discrimina os seus diversos itens e seu valor total, para os cinco primeiros anos de funcionamento do projeto.

### 14.3 - Custo D'água

A rigor, o custo d'água deveria ser incluído nos custos variáveis. Como se pretende que o mesmo cubra as despesas de operação e manutenção do projeto, e tendo em vista ainda a metodologia a ser adotada no cálculo da relação benefício/custo, achou-se por bem colocá-lo em um item à parte.

O total dos custos de operação e manutenção foi estimada em NCr\$ 51 830,00 anuais, conforme mostra o Quadro XXII, a seguir apresentado.

Visto ser o consumo anual de água estimado em



Q U A D R O XXI

Projeto Sumé: Estimativa dos Custos\* Variáveis Totais

(Valôres em NCr\$)

D i s c r i m i n a ç ã o	A n o s				
	I	II	III	IV	V
1 - Aluguel de Máquinas .....	8 320,00	8 320,00	8 320,00	8 320,00	8 320,00
2 - Aquisição de Sementes, Mudanças e Tutorias .....	20 267,00	20 267,00	20 267,00	20 267,00	20 267,00
3 - Adubo: .....	<u>25 609,00</u>	<u>25 609,00</u>	<u>25 909,00</u>	<u>25 909,00</u>	<u>25 909,00</u>
3.1 - Orgânico .....	11 364,00	11 364,00	11 484,00	11 484,00	11 484,00
3.2 - Químico .....	14 245,00	14 245,00	14 245,00	14 245,00	14 245,00
4 - Defensivos .....	8 734,00	8 734,00	9 016,00	9 016,00	9 016,00
5 - Mão-de-Obra Total .....	-	39 634,00	52 136,00	52 136,00	52 136,00
6 - Comercialização e Transporte .....	7 800,00	73 750,00	77 470,00	77 470,00	77 470,00
7 - Manutenção do Irrigante .....	20 655,00	-	-	-	-
8 - I.C.M. ....	6 500,00	67 585,00	70 765,00	70 765,00	70 765,00
9 - Juros do Capital de Giro .....	-	12 072,00	12 072,00	12 072,00	12 072,00
<b>T o t a i s .....</b>	<b>97 885,00</b>	<b>255 971,00</b>	<b>275 955,00</b>	<b>275 955,00</b>	<b>275 955,00</b>

(\*) - A preços de 1967.

QUADRO XXII

Projeto Sumé: Custos de Administração, Operação e Conservação

-84-

Discriminação	Número de Funcionários	Valores em NCr\$	
		Dispêndio Mensal	Dispêndio Anual
1 - Agrônomo - Nível 20 .....	1	819,00	9 828,00
2 - Técnico Agrícola - Nível 15 .....	1	363,33	4 359,96
3 - Escrivão - Nível 8 .....	1	202,00	2 424,00
4 - Motorista - Nível 8 .....	2	404,00	4 848,00
5 - Guarda - Nível 8 (p/canal) .....	3	606,00	7 272,00
6 - Guarda - Nível 8 (p/residência) .....	2	404,00	4 848,00
7 - Servente - Nível 5 .....	2	320,00	3 840,00
8 - Operário - Nível 1 .....	3	366,00	4 392,00
9 - <u>Encargos Sociais</u>			
9.1 - Salário Família .....	-	450,00	5 400,00
9.2 - Quinquênio .....	-	78,75	945,00
10 - <u>Pessoal Adicional</u> :*			
10.1 - Tratorista - Nível 9 .....	2	-	-
10.2 - Mecânico - Nível 8 (trator) .....	1	-	-
10.3 - Motorista - Nível 8 (caminhão)....	2	-	-
10.4 - Mecânico - Nível 8 (veículos)....	1	-	-
11 - Utilização de Veículos (Rural e Jeep) ....	-	208,33	2 500,00
12 - Utilização de Edifícios .....	-	97,50	1 170,00
<b>T o t a i s</b> .....	-	4 318,91	51 826,96

(\*) - Os dispêndios com o Pessoal Adicional foram computados nos custos de aluguel de máquinas e de transporte, respectivamente.

3 460 000 m<sup>3</sup>, obtem-se para o seu preço o valor NCr\$ 0,015 por metro cúbico.

No cálculo dos valores dos itens do Quadro XXII, foram adotadas as seguintes hipóteses:

- como sendo do quadro de funcionários, todo o pessoal do DNOCS que trabalhará na execução do projeto; admitiu-se cada funcionário trabalhando 8 horas diárias e possuindo, em média, 3 dependentes;
- que, com exceção do Agrônomo e do Técnico Agrícola, todos os demais tinham direito a 1 quinquênio;
- edificações:
  - depreciação: 5% s/valor atual estimado (NCr\$ 30 000,00);
  - manutenção e conservação: 1,5% s/valor atual estimado;
- como as edificações são utilizadas tanto em função dos trabalhos da bacia hidráulica, como da bacia de irrigação, estimou-se em 60% as despesas relativas a esta última.

#### 14.4 - Custos Totais

A agregação dos itens 14.1, 14.2 e 14.3, fornece o valor dos custos totais anuais de produção e venda do projeto.

No Quadro XXIII, a seguir, são fornecidos estes dados para os cinco primeiros anos.

Q U A D R O XXIIIProjeto Sumé: Custos Totais de Produção e Vendas

(Valôres em NCr\$)

Discriminação	A n o s (Continúa)	
	I	II
1 - Custos Fixos ....	-	83 095,00
2 - Custos Variáveis	97 885,00	255 971,00
3 - Custo D'água ....	50 582,00	51 900,00
Custos Totais ...	148 467,00	390 966,00

Discriminação	A n o s (Conclusão)		
	III	IV	V
1 - Custos Fixos ...	83 095,00	83 095,00	84 063,00
2 - Custos Variáveis	275 955,00	275 955,00	275 955,00
3 - Custo D'água ...	51 900,00	51 900,00	51 900,00
Custos Totais	410 950,00	410 950,00	411 918,00

15 - PESSOAL COMPLEMENTAR NECESSÁRIO A EXECUÇÃO DO PROJETO

Além do pessoal do DNOCS, discriminado no Quadro XXII, e daquêles seus especialistas que poderão eventualmente ser consultados, os irrigantes contarão ainda com a assistência de técnicos da ANCAR (Agrônomo extensionista, economista doméstica, etc.) e da SAIC/DAC da Paraíba, aos quais caberão os trabalhos de extensão rural e de implantação de uma cooperativa, respectivamente.

Também está prevista a manutenção de 3 professoras pela Secretaria de Educação daquele Estado, as quais de

verão lecionar nas 3 escolas que funcionarão na área do projeto.

Tendo em vista estes objetivos, considerados de grande importância para a consecução dos objetivos do presente empreendimento, convênios\* com cada uma daquelas entidades já estão em vias de ser assinadas.

## 16 - R E C E I T A

### 16.1 - Receita Bruta

Para o cálculo da receita bruta foram considerados os preços\*\* ao grossista, e admitiu-se as seguintes hipóteses quanto ao nível de preços:

- para os produtos de consumo mais generalizado, tais como a cebola e a batata doce, arbitrou-se como preço a vigorar, o valor médio safra/entre-safra dos preços de 1967, ou seja, NCr\$ 0,30/kg para a cebola e NCr\$ 0,08/kg para a batata doce;
- no caso do inhame, por ser este um produto consumido por menor percentual da população\*\*\*, tomou-se como preço, o obtido no período de safra: NCr\$ 0,15/kg;
- para o feijão mulatinho adotou-se o preço mínimo garantido pelo Governo Federal, ou seja, NCr\$ 0,25/kg;
- no caso da banana e laranja, devido à dificuldade de escalonar o plantio, foram considerados os preços médios safra/entre-safra ou se

---

(\*) - Nêstes convênios nenhum dispêndio relativo à remuneração de pessoal foi estabelecido para o DNOCS, razão porque não foram os mesmos computados nos custos de administração e operação do projeto.

(\*\*) - Pesquisados diretamente no principal mercado do projeto - Campina Grande.

(\*\*\*) - Ver Desenho IV dêste Volume.

ja, NCr\$ 8,00/mil frutos para a banana e NCr\$ 15,00/mil frutos, para a laranja;

- para o tomate tomou-se o preço de entre safra ou seja, NCr\$ 0,20/kg.

O fato de se prever o lançamento da produção no mercado fundamentalmente no período de entre-safra e se estimar a receita aos preços de safra e médios (safra/ entre-safra), como no caso da batata doce, cebola e inhame, garantirá u'a maior estabilidade financeira para o projeto, não se superestimando dessa forma a sua capacidade de pagamento.

O Quadro XXIV a seguir fornece a estimativa da receita bruta total do projeto, para os seus cinco primeiros anos de funcionamento:

Q U A D R O XXIV

Projeto Sumé: Estimativa da Receita Bruta Anual\*

(Valôres em NCr\$)

Produtos	A n o s (Continúa)	
	I	II
Banana .....	-	142 560,00
Batata doce .....	-	108 000,00
Cebola .....	-	72 000,00
Feijão .....	54 000,00	54 000,00
Inhame .....	-	70 875,00
Laranja .....	-	-
Tomate .....	-	16 000,00
T o t a l .....	54 000,00	463 435,00

(\*) - A preços de 1967.

Produtos	A n o s (conclusão)		
	III	IV	V
Banana .....	142 560,00	142 560,00	142 560,00
Batata doce .....	108 000,00	108 000,00	108 000,00
Cebola.....	72 000,00	72 000,00	72 000,00
Feijão .....	54 000,00	54 000,00	54 000,00
Inhame .....	70 875,00	70 875,00	70 875,00
Laranja .....	19 800,00	19 800,00	19 800,00
Tomate .....	16 000,00	16 000,00	16 000,00
T o t a l	483 235,00	483 235,00	483 235,00

## 16.2 - Receita Líquida

Deduzindo-se da receita bruta os custos totais, obtém-se a receita líquida anual do projeto.

Os resultados desta operação estão discriminados no Quadro a seguir:

Q U A D R O XXVProjeto Sumé: Receita Líquida

(Valôres em NCr\$)

I t e n s	A n o s (Continúa)	
	I	II
Receita Bruta .....	54 000,00	463 435,00
Custos Totais .....	148 467,00	390 966,00
Receita Líquida .....	- 94 467,00	72 469,00

I t e n s	A n o s (conclusão)		
	III	IV	V
Receita Bruta .....	483 235,00	483 235,00	483 235,00
Custos Totais .....	410 950,00	410 950,00	411 918,00
Receita Líquida .....	72 285,00	72 285,00	71 317,00

### 17 - CAPACIDADE DE PAGAMENTO

Pelos dados da receita líquida observa-se que, teóricamente, é possível o pagamento das inversões que são realizadas pelo Departamento, em um prazo de 20 anos. Isto, pressupondo que o projeto funcione com uma eficiência de, no mínimo, 85%, o que é de se esperar que aconteça, tendo-se em vista o esquema de assistência técnica, econômica, financeira e social previsto para o empreendimento.

### 18 - RENDA FAMILIAR

Tomando-se por base a eficiência de 100%, e acrescentando-se à receita líquida a remuneração dos 16 200 homens/dia de trabalho que os membros das famílias irrigantes fornecem, obtém-se uma renda total de NCr\$ 114 409,00 (a partir do ano V).

Sendo 27 o número de famílias que serão localizadas na área, temos que a renda mensal familiar decorrente do lucro e do trabalho é de NCr\$ 353,00, ou seja, 5,5 vezes o salário mínimo estadual (NCr\$ 63,75).



1 - MÉRITO ECONÔMICO E SOCIAL DO PROJETO

A implantação do presente projeto apresenta, entre outras, as seguintes características positivas para a região:

- propicia a fixação de 27 famílias nordestinas no setor primário da economia, em condições condizentes com a natureza humana, e com em prêgo direto e permanente;
- acarreta uma demanda adicional de mão-de-obra, no período de colheita das culturas que serão implantadas;
- proporciona uma oferta adicional de produtos agro-pecuários de consumo universal e de de manda reconhecidamente insatisfeita (feijão , banana, cebola, leite, etc.);
- possibilita o incremento de produtividade de considerável volume de recursos públicos já a locados na área, notadamente daqueles dispen didos na construção da barragem do açude Sumé;
- promove a racionalização do cultivo de diver sas e importantes culturas irrigadas, propor cionando aumentos nos seus rendimentos, atra vés do incremento da produtividade agrícola;
- serve de "efeito demonstração" para o emprê go de tecnologias e práticas agrícolas avança das, relativas à racional utilização do fator água, e de elementos outros como adubos, fer tilizantes, etc., contribuindo assim para a conservação do solo e defesa dos recursos na turais da região;
- contribui para difusão do cooperativismo, pos sibilitando inclusive que, de imediato, agri cultores das áreas circunvizinhas se benefici em da cooperativa agrícola mista que será im plantada pelo projeto.

## 2 - RELAÇÃO BENEFÍCIO/CUSTO

### 2.1 - Considerações Gerais

Para a obtenção da relação benefício/custo utilizou-se a fórmula seguinte: uti

$$r = \frac{B}{K + O}, \text{ onde:}$$

B = Benefícios do Projeto;

K = Custo Equivalente Anual dos Investimentos (itens 10.2.1. e 10.2.3. do Projeto); e

O = Custo de Administração e Operação do Projeto

Os benefícios são conceituados como o incremento dos bens e serviços postos à disposição de um sistema econômico.

O modelo em que se baseia esta relação é o de competição perfeita. Neste modelo, o preço pago aos fatores de produção é igual às suas respectivas produtividades marginais.

Nesta linha de raciocínio, é bastante deduzir-se da receita bruta os custos variáveis, para se obter os benefícios diretos do projeto.

Tomou-se para efeito de comparação os valores vigentes à partir do ano V.

### 2.2 - Quantificação da Relação Benefícios Diretos/Custos

#### 2.2.1 - Relação Benefício Direto da Produção Agrícola/Custo

1) Receita Bruta: NCr\$ 483 235,00

2) Custos Variáveis: NCr\$ 275 955,00

3) Benefícios Diretos (1-2): NCr\$ 207 280,00

4) K = NCr\$ 83 960,00

5) O = NCr\$ 51 900,00

$$r = \frac{207\ 280,00}{83\ 960,00 + 51\ 900,00} = 1,5$$

### 2.2.2 - Valor dos Benefícios Diretos em Habitação.

O valor dos benefícios diretos em habitação foi calculado a partir dos seguintes dados:

- aluguel de casa do tipo projetado: NCr\$ 40,00 mensais;
  - número de habitações que serão construídas: 27
- De posse destes elementos, obteve-se o benefício anual de NCr\$ 12 960,00.

### 2.2.3 - Valor dos Benefícios Diretos em Educação

No cálculo dos benefícios diretos em educação, os seguintes dados foram considerados:

- número total de alunos que frequentarão as três escolas anualmente: 150;
- anuidade em vigor para o curso primário no município: NCr\$ 42,00;
- salário mensal de uma professora: NCr\$ 40,00.

Com base nêstes elementos determinou-se o valor líquido dêsses benefícios, que foi NCr\$ 4 860,00.

### 2.2.4 - Benefícios Diretos Totais/Custos

Esta relação é obtida dividindo-se a soma dos benefícios diretos de produção agrícola com os benefícios diretos em habitação e educação, pela soma dos custos equivalente anual e de administração e operação do projeto.

Temos pois:

$$\text{Rd} = \frac{207\ 280,00 + 12\ 960,00 + 4\ 860,00}{83\ 960,00 + 51\ 900,00}$$

$$\text{Rd} = 1,7.$$

### 2.3 - Benefícios Indiretos

Os benefícios indiretos representam aqueles valores adicionais que, indiretamente, resultarão do projeto. Caracterizam-se estes benefícios pela sua difícil mensuração.

No presente projeto, um tipo apenas foi quantificado satisfatoriamente: o incremento da arrecadação estadual, através do ICM. Para o seu cálculo, partiu-se dos seguintes elementos:

- valor da produção atual da bacia: NCr\$ 14 204,00;
- valor da alíquota do ICM na Paraíba: 18%;
- devido à pobre técnica de produção presentemente utilizada na área, onde praticamente não há aquisições de insumo tributáveis pelo ICM, considerou-se o valor bruto da produção como sujeito à incidência deste imposto;
- valor atual da tributação: NCr\$ 2 557,00;
- estimativa da tributação com o uso projetado da bacia: NCr\$ 70 765,00.

Obteve-se, assim, para os benefícios decorrentes do aumento da arrecadação, o valor de NCr\$ 68 208,00.

### 2.4 - Benefícios Totais/Custos

A relação benefícios totais/custos é obtida somando-se os benefícios diretos e indiretos e dividindo-se este total pela soma dos custos equivalente anual e de administração e operação do projeto:

Temos, pois:

$$R_T = \frac{207\ 280,00 + 68\ 208,00 + 12\ 960,00 + 4\ 860,00}{83\ 960,00 + 51\ 900,00}$$

$$R_T = 2,2.$$

A N E X O I

C O N T A S C U L T U R A I S

C O N T A S   C U L T U R A I SB A N A N A

(NCr\$ 1,00/ha)

1 - <u>CUSTO DE IMPLANTAÇÃO</u> .....	508,40
1.1 - Preparo do Solo .....	135,20
1.1.1 - Aração - 3 horas - trator ..	15,60
1.1.2 - Gradagem - 3 horas - trator.	15,60
1.1.3 - Abertura mecanizada das co vas - 20 horas - trator ....	104,00
1.2 - Plantio .....	373,20
1.2.1 - Aquisição de mudas .....	240,00
1.2.2 - Tratamento das mudas - 2 ho- mens/dia .....	5,32
1.2.3 - Aquisição de adubo orgânico- (20 t) .....	80,00
1.2.4 - Distribuição do adubo nas co vas - 8 homens/dia .....	21,28
1.2.5 - Plantio das mudas - 10 ho- mens/dia .....	26,60
2 - <u>CUSTO VARIÁVEL</u> .....	997,26
2.1 - Tratos Culturais .....	287,36
2.1.1 - Desbastes - 5 homens/dia ..	13,30
2.1.2 - Aquisição do adubo químico	125,00
2.1.3 - Aplicação do adubo químico 3 homens/dia .....	7,98
2.1.4 - Aquisição de defensivos ...	40,00
2.1.5 - Aplicação de defensivo - 3 homens/dia .....	7,98
2.1.6 - Aplicação da irrigação - 35 homens/dia .....	93,10
2.2 - Colheita - 15 homens/dia ....	39,90
2.3 - Embalagem, Transporte e Comer- cialização .....	400,00
2.4 - I.C.M. ....	270,00
3 - <u>CUSTO EQUIVALENTE ANUAL</u> * .....	<u>1 081,65</u>

(\*) - Para o cálculo do custo equivalente anual utilizou-se a taxa de juros imputada de 12% a.a., e considerou-se a vida útil da bananeira como igual a 10 anos.

Obs.: Consumo d'água estimado - 23 839 m<sup>3</sup>.

B A T A T A D O C E

(Ncr\$ 1,00/ha)

1 - <u>PREPARO DO VIVEIRO PARA OBTENÇÃO DE RAMAS</u> ...	24,64
1.1 - Aquisição de 50 kg de batatas	10,00
1.2 - Aquisição de adubo orgânico - 1 t.	4,00
1.3 - Mão-de-obra necessária - 4 homens/ dia .....	10,64
2 - <u>PREPARO DO SOLO DEFINITIVO</u> .....	41,60
2.1 - Aração - 3 horas - trator .....	15,60
2.2 - Gradagem - 3 horas - trator .....	15,60
2.3 - Sulcagem para os leirões - 2 horas trator .....	10,40
3 - <u>PLANTIO</u> .....	55,86
3.1 - Corte e Preparo das ramas - 5 ho mens/dia .....	13,30
3.2 - Plantio das ramas - 14 homens/dia	37,24
3.3 - Aperfeiçoamento dos leirões - 2 homens/dia .....	5,32
4 - <u>TRATOS CULTURAIS</u> .....	163,74
4.1 - Capinas - 18 homens/dia .....	47,88
4.2 - Aquisição de adubo orgânico -15t.	60,00
4.3 - Aplicação do adubo - 3 homens/dia	7,98
4.4 - Aplicação da irrigação - 18 homens /dia .....	47,88
5 - <u>COLHEITA</u> .....	53,20
6 - <u>ENSACAMENTO, TRANSPORTE E COMERCIALIZAÇÃO</u>	380,00
7 - I.C.M. ....	345,00
T O T A L .....	<u>1 039,40</u>

Obs.: Consumo d'água estimado - 8 579 m<sup>3</sup>.

C A P I M E L E F A N T E

(NCr\$ 1,00/ha)

1 - <u>PREPARO DO SOLO</u> .....	31,20
1.1 - Aração - 3 horas - trator ....	15,60
1.2 - Gradagem - 3 horas - trator ..	15,60
2 - <u>PLANTIO</u> .....	89,24
2.1 - Aquisição de estacas .....	52,00
2.2 - Plantio das estacas - 14 ho mens/dia .....	37,24
3 - <u>TRATOS CULTURAIS</u> .....	191,72
3.1 - Capinas - 14 homens/dia .....	37,24
3.2 - Aquisição de adubo orgânico - 20 t. ....	80,00
3.3 - Aplicação do adubo orgânico - 3 homens/dia .....	7,98
3.4 - Aplicação da irrigação - 25 ho mens/dia .....	66,50
4 - <u>CORTES ANUAIS</u> .....	53,20
5 cortes - 20 homens/dia .....	53,20
T O T A L .....	<u>365,36</u>

Obs.: Consumo d'água estimado - 16 770 m<sup>3</sup>.



C E B O L A ✓

(Ncr\$ 1,00/ha)

1 - <u>PREPARO DO CANTEIRO</u> .....	75,22
1.1 - Mão-de-obra necessária - 3 homens /dia .....	7,98
1.2 - Aquisição de adubo orgânico .....	0,60
1.3 - Aquisição de adubo químico .....	1,00
1.4 - Aquisição de sementes selecionadas	55,00
1.5 - Pulverizações e tratos - 4 homens /dia .....	10,64
2 - <u>PREPARO DO SOLO</u> .....	52,00
2.1 - 2 Arações - 5 horas - trator .....	26,00
2.2 - Gradagem - 3 horas - trator .....	15,60
2.3 - Sulcagem - 2 horas - trator .....	10,40
3 - <u>PLANTIO DEFINITIVO</u> .....	66,50
3.1 - Transplante das mudas - 25 homens /dia .....	66,50
4 - <u>TRATOS CULTURAIS</u> .....	345,34
4.1 - Capinas e <u>escarificações</u> - 24 ho mens/dia .....	63,84
4.2 - Aquisição de adubo orgânico - 15t	60,00
4.3 - Aquisição de adubo químico .....	120,00
4.4 - Aplicação dos adubos - 5 homens/ /dia .....	13,30
4.5 - Aquisição de defensivos .....	35,00
4.6 - Aplicação de defensivos - 4 homens /dia .....	10,64
4.7 - Aplicação da irrigação - 16 homens /dia .....	42,56
5 - <u>COLHEITA</u> - 15 homens/dia .....	39,90
6 - <u>TRANSPORTE E COMERCIALIZAÇÃO</u> .....	130,00
7 - <u>I.C.M.</u> .....	320,00
T O T A L .....	1.028,96

Obs.: Consumo d'água estimado - 5 095 m<sup>3</sup>.

F E I J Ã O ✓  
(NCr\$ 1,00/ha)

1 - <u>PREPARO DO SOLO</u> .....		
1.1 - Aração - 3 horas - trator .....	15,60	41,60
1.2 - Gradagem - 3 horas - trator .....	15,60	
1.3 - Sulcamento - 2 horas - trator ...	10,40	
2 - <u>PLANTIO</u> .....		40,64
2.1 - Aquisição de sementes (50 kg) ...	30,00	
2.2 - Semeadura - 4 homens/dia .....	10,64	
3 - <u>TRATOS CULTURAIS</u> .....		158,94
3.1 - Capinas - 13 homens/dia .....	34,58	
3.2 - Aquisição de adubo orgânico (10t)	40,00	
3.3 - Aplicação do adubo - 3 homens/dia	7,98	
3.4 - Aquisição de defensivos .....	36,48	
3.5 - Aplicação de defensivos - 3 homens /dia .....	7,98	
3.6 - Aplicação da irrigação - 12 homens /dia .....	31,92	
4 - <u>COLHEITA</u> - 12 homens/dia .....		31,92
5 - <u>BENEFICIAMENTO, TRANSPORTE E COMERCIALIZAÇÃO</u>		78,00
6 - I.C.M. ....		65,00
T O T A L .....		<u>416,10</u>

Obs.: Consumo d'água estimado - 4 696 m<sup>3</sup>.

I N H A M E

(Ncr\$ 1,00/ha)

1 - <u>PREPARO DO SOLO</u> .....	41,60
1.1 - Aração - 3 horas - trator .....	15,60
1.2 - Gradagem - 3 horas - trator .....	15,60
1.3 - Sulcamento para os leirões - 2 horas trator . .....	10,40
2 - <u>PLANTIO</u> .....	643,89
2.1 - Aquisição de "Tuberas-semente" (4 t)	600,00
2.2 - Plantio - 14 homens/dia .....	37,24
2.3 - Aperfeiçoamento dos leirões - 2,5 ho mens/dia .....	6,65
3 - <u>TRATOS CULTURAIS</u> .....	667,04
3.1 - Capinas - 15 homens/dias.....	39,90
3.2 - Aquisição do adubo orgânico - (40 t)	160,00
3.3 - Aplicação do adubo orgânico - 3 ho mens/dia .....	7,98
3.4 - Aquisição dos tutores(Ncr\$ 0,20.cada)	400,00
3.5 - Colocação dos tutores - 10 homens/dia	26,60
3.6 - Aplicação da irrigação - 16 homens/ /dia .....	42,56
4 - <u>COLHEITA</u> .....	53,20
20 homens/dia .....	53,20
5 - <u>ENSACAMENTO, TRANSPORTE E COMERCIALIZAÇÃO</u>	540,00
6 - I.C.M. ....	630,00
T O T A L .....	<u>2 585,73</u>

Obs.: Consumo d'água estimado - 10 062 m<sup>3</sup>

L A R A N J A

(NCr\$ 1,00/ha)

(Vida útil estimada: 10 anos)

a - Custos Fixos (exclusive juros) .....	688,42
1 - <u>PRIMEIRO ANO</u> .....	428,48
1.1 - <u>Preparo do Solo</u> .....	57,20
1.1.1 - Aração - 3 horas - trator .....	15,60
1.1.2 - Gradagem - 3 horas - trator .....	15,60
1.1.3 - Coveamento - 5 horas - trator ...	26,00
1.2 - <u>Plantio</u> .....	130,64
1.2.1 - Aquisição de 240 mudas .....	120,00
1.2.2 - Preparo das covas e plantio - 4 homens/dia .....	10,64
1.3 - <u>Tratos Culturais</u> .....	240,64
1.3.1 - Capinas - 20 homens/dia .....	53,20
1.3.2 - Aquisição de adubo orgânico (5 t)	20,00
1.3.3 - Aquisição de adubo químico .....	30,00
1.3.4 - Aplicação do adubo - 3 homens/dia	7,98
1.3.5 - Aquisição de defensivos .....	47,00
1.3.6 - Aplicação de defensivos - 3 homens /dia .....	7,98
1.3.7 - Aplicação da irrigação - 25 homens /dia .....	66,50
1.3.8 - Consumo d'água (15 652 m <sup>3</sup> )	
1.3.9 - Poda de formação - 3 homens/dia .	7,98
2 - <u>SEGUNDO ANO</u> .....	259,94
2.1 - <u>Tratos Culturais</u> .....	259,94
2.1.1 - Capinas - 25 homens/dia .....	66,50
2.1.2 - Aquisição de adubo orgânico (4 t)	16,00
2.1.3 - Aquisição do adubo químico.....	40,00
2.1.4 - Aplicação dos adubos - 3 homens/ dia .....	7,98
2.1.5 - Aquisição de defensivos .....	47,00

continúa ...

continuação

2.1.6 - Aplicação de defensivos - 3 homens/ /dia .....	7,98
2.1.7 - Póda - 3 homens/dia .....	7,98
2.1.8 - Aplicação de irrigação - 25 <b>homens</b> /dia .....	66,50
2.1.9 - Consumo d'água (15 652 m <sup>3</sup> )	
b - Custos Variáveis .....	1 465,86
3 - <u>TERCEIRO ANO</u> ..	1 465,86
3.1 - <u>Tratos Culturais</u> .....	283,94
3.1.1 - Capinas - 25 homens/dia .....	66,50
3.1.2 - Póda - 3 homens/dia .....	7,98
3.1.3 - Aquisição de adubo orgânico (5 t) .	20,00
3.1.4 - Aquisição de adubo químico .....	60,00
3.1.5 - Aplicação dos adubos - 3 homens/dia	7,98
3.1.6 - Aquisição de defensivos .....	47,00
3.1.7 - Aplicação de defensivos - 3 homens/ /dia.....	7,98
3.1.8 - Aplicação da irrigação - 25 homens/ /dia .....	66,50
3.1.9 - Consumo d'água (15 652 m <sup>3</sup> ) .....	
4 - <u>COLHEITA</u> .....	31,92
12 homens/dia .....	31,92
5 - ENSACAMENTO, TRANSPORTE E COMERCIALIZAÇÃO	620,00
6 - I.C.M. .... , ,	530,00
7 - <u>CUSTO EQUIVALENTE ANUAL</u> .....	1 616,00

(\*) - Considerou-se a taxa de juros igual a 12% a.a., e a vida útil da laranja igual a 10 anos.

T O M A T E ✓

(NCr\$ 1,00/ha.)

1 -	<u>PREPARO E PLANTIO DOS CANTEIROS</u> .....	59,86.
1.1 -	Aquisição de sementes - 130 g .....	10,40
1.2 -	Aquisição de adubos .....	5,00
1.3 -	Defensivos p/tratamento das sementes e canteiros .....	28,50
1.4 -	Mão-de-obra necessária - 6 homens/dia	15,96
2 -	<u>REPICAGEM</u> .....	116,08
2.1 -	Mão-de-obra necessária - 8 homens/dia	21,28
2.2 -	Aquisição de defensivos .....	56,50
2.3 -	Aplicação de defensivos - 3 homens/dia	7,98
2.4 -	Aquisição de adubos .....	25,00
2.5 -	Aplicação dos adubos - 2 homens/dia ..	5,32
3 -	<u>PREPARO DO SOLO DEFINITIVO</u> .....	31,20
3.1 -	Aração - 3 horas - trator .....	15,60
3.2 -	Gradagem - 3 horas - trator .....	15,60
4 -	<u>TRANSPLANTE DAS MUDAS</u> - 12 homens/dia .....	31,92
5 -	<u>TRATOS CULTURAIS</u> .....	1 388,64
5.1 -	Capinas - 30 homens/dia .....	79,80
5.2 -	Amontôa - 7 homens/dia .....	18,62
5.3 -	Desbrota - 8 homens/dia .....	21,28
5.4 -	Estaqueamento	
5.4.1 -	Aquisição de estacas (20.000).	400,00
5.4.2 -	Aquisição de arame (20 kg) ...	30,00
5.4.3 -	Mão-de-obra necessária - 25 ho mens/dia .....	66,50
5.5 -	Aquisição de adubo químico .....	260,00
5.6 -	Adubo orgânico (torta) - 1 t .....	82,00
5.7 -	Aplicação dos adubos - 6 homens/dia ...	15,96
5.8 -	Aquisição de defensivos .....	340,00
5.9 -	Aplicação de defensivos - 10 homens/dia	26,60
5.10 -	Aplicação da irrigação - 18 homens/dia	47,88
6 -	<u>COLHEITA</u> .....	66,50
	25 homens/dia .....	66,50

continuação

7 - <u>BENEFICIAMENTO</u> .....		
7.1 - Caixas - (1 600 a NCr\$ 0,20 cada) .	320,00	359,90
7.2 - Seleção e embalagem - 15 homens/..		
/dia ..... .....	39,90	
8 - <u>TRANSPORTE E COMERCIALIZAÇÃO</u> .....		560,00
9 - I.C.M. ....		1 240,00
T O T A L .....		3,854,10

Obs.: Consumo d'água estimado - 7 826 m<sup>3</sup>.

A N E X O II

QUESTIONÁRIO DA PESQUISA

SÓCIO-ECONOMICA



A N E X O II

MINISTÉRIO DO INTERIOR

D.N.O.C.S.

3ª DR/DI - Seção de Sócio-Economia

PESQUISA SÓCIO-ECONOMICA

Finalidade:

A presente pesquisa tem por finalidade conhecer as condições sócio-econômicas dos agricultores da bacia de irrigação do açude Sumé.

U s o:

Os resultados dêste estudo servirão de base para a elaboração de um projeto de aproveitamento dos recurso hidro-agrícolas daquela bacia, através do qual o DNOCS pretende complementar a sua intervenção na área.

Q U E S T I O N A R I O

1 - Nome da Propriedade \_\_\_\_\_ Área \_\_\_\_\_  
Distrito \_\_\_\_\_ Município \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

2 - Nome do Entrevistado \_\_\_\_\_

3 - \_\_\_\_\_  
Idade \_\_\_\_\_ Estado Civil \_\_\_\_\_ Grau de Instrução \_\_\_\_\_

4 - C a t e g o r i a

- |  |   |
|--|---|
| 1. Proprietário <input type="checkbox"/> | 5. Meeiro <input type="checkbox"/>                |
| 2. Herdeiro <input type="checkbox"/>     | 6. Parceiro <input type="checkbox"/>              |
| 3. Arrendatário <input type="checkbox"/> | 7. Sócio <input type="checkbox"/>                 |
| 4. Rendeiro <input type="checkbox"/>     | 8. Trabalhador Associado <input type="checkbox"/> |

5 - Nomes dos agricultores (meeiros, parceiros, etc.) que trabalham na propriedade.

6 - O senhor mora na propriedade? SIM  ; NÃO

7 - A casa que o senhor mora é:

- |  |   |
|--|---|
| 1. Própria <input type="checkbox"/>                  | 4 - Cedida por pessoa da família <input type="checkbox"/> |
| 2. Alugada <input type="checkbox"/>                  | 5 - Cedida por outros <input type="checkbox"/>            |
| 3. Cedida pelo proprietário <input type="checkbox"/> | 6 - Outro (especificar) _____                             |

8 - Quantas pessoas de sua família dependem do senhor \_\_\_\_\_ pessoas.

9 - Preencha o quadro abaixo com os dados sobre os dependentes

Nome dos dependentes	Idade	Grau de Instrução	Ajuda na Agricultura

10 - Além da agricultura qual (ais) a (s) suas outra (s) atividades?

11 - Quanto da área da propriedade o senhor utiliza na agricultura?

12 - E na pecuária?

13 - Quais os produtos que o senhor cultiva isoladamente?

Produtos Cultivados	Área	Produção	Preço Unitário

14 - Quais as culturas consorciadas, que o senhor planta?

Culturas Associadas	a		b		c		d		Preço Unitário			
	Unidade	Quant. Prod.	Unidade	Quant. Prod.	Unidade	Quant. Prod.	Unidade	Quant. Prod.	a	b	c	d
<u>a</u> <u>b</u> <u>c</u> <u>d</u>												

15 - O que o senhor faz para combater as pragas das lavouras?

16 - Quanto o senhor acha que consome dos produtos que cultiva?

Produtos Cultivados	C o n s u m o	
	Unidade	Quantidade *

17 - O senhor planta a mesma lavoura todos os anos no mesmo lugar?

18 - Quantos animais o senhor tem?

Especificação	Quantidade	Valor Total Estimado
De Trabalho		
De Corte		
De Leite		

19 - Instrumentos e ferramentas que o senhor tem para trabalho.

	T r a ç ã o		Nº	Valor	Observações
	Animal	Mecânica	Total	Estimado	
Arado de Disco					
Arado de Aiveca					
Grade					
Cultivador					
Semeadeira					
Ajubadeira					
Colhedeira					
Pulverizador					
Polvilhador					
Enxada					
Foice					
Machado					
Chibanca					
Pá					
Estrovenga					
Máquina de Podar					
Carro de Mão					
Picareta					
Carroça					
Alavanca					

(Continuação do questionário para os não proprietários)

20 - Como é que o senhor gostaria de trabalhar?

1 - Ter uma propriedade e trabalhar nela com sua família?

2 - Trabalhar em terra arrendada?

3 - Ou outro geito? Qual? \_\_\_\_\_

21 - O senhor acha que se possuísse uma quantidade de terra resolveria as suas dificuldades ou precisaria de mais alguma coisa?

22 - Qual o tamanho de terra que o senhor acha que daria para viver bem?

23 - Se o Govêrno lhe vendesse uma propriedade em outro lugar para pagamento a longo prazo, o senhor se mudaria?

SIM

NÃO

Por que?

24 - A terra que o senhor trabalha, como é que o senhor paga por ela?

1 - Não paga .....

2 - Em dinheiro .....

3 - Em dias de serviço .....

4 - Em produtos agrícolas ....

5 - Em dinheiro e em dias de serviço ?

6 - Em dinheiro e Produtos ...

7 - Em dias de serviço e Produto

25 - Observações:

A N E X O III

QUESTIONÁRIO DA PESQUISA

SOBRE COOPERATIVISMO

A N E X O III

MINISTÉRIO DO INTERIOR

D.N.O.C.S.

3ª DR/DI - Seção de Sócio-Economia

PESQUISA SOBRE COOPERATIVISMO

Finalidade:

A presente pesquisa tem por finalidade conhecer a situação atual dos agricultores localizados na bacia de irrigação do açude Sumé, com relação às questões de cooperativismo e associativismo.

U s o:

O resultado dêste estudo, nos servirá de base para ditar normas e diretrizes sôbre cooperativismo, associativismo e liderança, quando da implantação do projeto de aproveitamento hidro-agrícola dos recursos da quêle açude.



QUESTIONÁRIO

Nº de Seleção

I - ASSUNTOS GERAIS DE COOPERATIVISMO

1 - Você sabe o que é uma cooperativa? SIM   
NÃO

2 - Você quer saber alguma coisa mais sobre cooperativismo?

SIM

NÃO

Se sim, o que:

Se não, por que?

3 - Você assistiu a reuniões que falassem sobre cooperativa?

SIM

NÃO

4 - Você se interessou pelas conversas dessas reuniões?

SIM

NÃO

Por que?

5 - Você acha que é necessário uma cooperativa aqui?

SIM

NÃO

Por que?

6 - Uma cooperativa aqui, resolveria os problemas de preço e venda de seus produtos?

SIM

NÃO

Se não, por que?

## II - CARACTERÍSTICAS DO COOPERATIVISMO

7 - Você faria parte de uma Cooperativa Agrícola?

SIM

NÃO

Por que?

8 - Você sabe que pode ser eleito membro da nova cooperativa?

SIM

NÃO

Se não, por que?

9 - Você sabe que, qualquer agricultor da bacia de irrigação, pode ser sócio da cooperativa?

SIM

NÃO

Se não, por que?

10 - Você sabe que o seu dinheiro rende numa cooperativa?

SIM

NÃO

Se não, por que?

11 - Estaria disposto a depositar dinheiro para organizar essa Cooperativa?

SIM

NÃO

Se não, por que?

Se sim, quanto?

12 - Quanto você depositaria na Cooperativa?

NCr\$

13 - Formada a Cooperativa, você passaria a operar somente com ela?

SIM

NÃO

Se não, por que?

14 - Participaria das reuniões convocadas pela Cooperativa?

SIM

NÃO

Se não, por que?

15 - Dê sua opinião sobre a possibilidade de fundar aqui, uma Cooperativa.

### III - ASSOCIATIVISMO

16 - Visita seus amigos, nos dias feriados?

SIM

NÃO

Por que?

17 - Nestas visitas a seus amigos, conta seus problemas do campo?

SIM

NÃO

18 - Você e sua família comparecem a festas em benefício da cidade?

SIM

NÃO

Se sim, a quais?

19 - Nas visitas que você faz a seus amigos, fala da possibilidade de formar uma Cooperativa?

SIM

NÃO

#### IV - LIDERANÇA

20 - Em caso de precisar ajuda, a quem você procuraria?

a)

b)

c)

21 - Na sua opinião, quais as pessoas da bacia de irrigação seriam indicadas para dirigir a Cooperativa?

a)

b)

c)

22 - Quem você consultaria para tomar informações sobre cooperativismo?

a)

b)

c)

23 - Quais as pessoas que poderiam reunir o povo para falar sobre cooperativismo?

1)

3)

2)

4)

PROJETO SUMÉ

ENGENHARIA DO PROJETO

1 - DOSAGEM DA ÁGUA NECESSÁRIA A IRRIGAÇÃO

Em função do uso consuntivo das culturas selecionadas para a área e da eficiência de irrigação, determinouse a quantidade de água a ser aplicada no sistema.

A fixação do uso consuntivo foi feita com o emprego da fórmula de Blaney e Criddle:

$$U = KF$$

onde:

U = evapotranspiração total, em centímetros;

K = coeficiente de correção, função da cultura e época de desenvolvimento (média dos valores k mensais);

F = fator de temperatura e luminosidade (soma dos f mensais)

O fator f mensal é dado pela expressão:

$$f = \frac{t \times p}{100}$$

onde:

t = temperatura média mensal em °F

p = percentagem de horas/luz para o período considerado, em relação ao total anual.

A fim de utilizar os dados termométricos em °C, a expressão fica alterada para:

$$f = p \left( \frac{t + 17.8}{21.8} \right)$$

A tabela I dá os valores de f considerados para o projeto Sumé, utilizando-se como dados de temperatura, a

média mensal de observações de três anos no posto meteorológico existente na cidade de Monteiro, vizinha à área do projeto.

Em regiões semi-áridas dos EE.UU., onde as condições climáticas são bastante semelhantes às nossas, foram obtidos, para as culturas que se pretende implantar em Sumé, os coeficientes de uso consuntivo apresentados na tabela II.

T A B E L A I

Meses	Temperatura oC	$\frac{(t + 17,8)}{21,8}$	P	f
Janeiro	25,4	1,98	8,63	17,08
Fevereiro	24,8	1,95	8,51	16,59
Março	25,1	1,96	8,36	16,38
Abril	24,4	1,93	9,21	15,84
Maiο	23,3	1,88	8,08	15,19
Junho	22,0	1,82	8,02	14,59
Julho	21,5	1,80	8,05	14,49
Agosto	21,9	1,82	8,16	14,85
Setembro	22,9	1,86	8,30	15,43
Outubro	25,1	1,96	8,45	16,56
Novembro	25,6	1,99	8,58	17,07
Dezembro	25,7	1,99	8,65	17,21

T A B E L A II

C u l t u r a s	Coeficiente K
Feijão	0,70
Citrus	0,65
Batata Doce	0,75
Tomate	0,70
Banana	0,90
Inhame	0,75
Pastagens	0,75

Considerando-se que, no cálculo da quantidade de água a ser aplicada para irrigação, deve-se prever uma margin de segurança, estimou-se o consumo utilizando-se o valor máximo do uso consuntivo mensal de cada cultura, admitindo-se uma eficiência da irrigação de 50%, exceto para as culturas de citrus, banana e batata doce, onde essa eficiência foi fixada em 40%.

A tabela III apresenta as estimativas do consumo d'água pelas diversas culturas a serem irrigadas, em função da área a ser ocupada por cada uma delas, do ciclo vegetativo, do uso consuntivo mensal máximo e da eficiência da irrigação considerada.

T A B E L A III

Culturas	Coeficiente de uso consuntivo	Máximo uso consuntivo (cm)	Ciclo vegetativo (meses)	Consumo d'água / ciclo vegetativo (m <sup>3</sup> /ha)	Área total cultivada (anualmente)	Consumo D'água (m <sup>3</sup> )
Feijão	0,70	12,04	3	7 224	99,5	718 788
Citrus*	0,65	11,18	Anual	33 540	6,0	201 240
Batata Doce*	0,75	12,90	5	16 125	54,0	870 750
Tomate	0,70	12,04	5	10 836	2,0	21 672
Banana*	0,90	15,48	Anual	46 440	81,0	3 761 640
Cebola	-	7,0	4,5	6 300	30,0	189 000
Inhame	0,75	12,90	6	15 480	13,5	208 980
Pastagens	0,75	12,90	Anual	30 960	13,5	417 960
Experimentos	-	-	-	-	10,0	579 960
Total						6 970 000

Obs: Foi considerada uma eficiência de irrigação de 50%, exceto para as culturas assinaladas com (\*) onde essa eficiência foi estimada em 40%.

Considerando-se o uso projetado para a terra, computando-se o máximo número possível de colheitas em um ano para as culturas temporárias, assim como levando-se em conta a interrupção de rega na época de maturação das culturas permanentes, obteve-se para a área a ser irrigada nessa 1ª etapa do projeto - 210 hectares - uma estimativa de consumo de água de 6 970 000 m<sup>3</sup>.

Da estimativa de consumo feita acima, deve-se deduzir a parcela correspondente à precipitação pluviométrica na área cujo valor atinge 446,4 milímetros, considerando-se a média de precipitações observadas em 31 anos hidrológicos (vide estudos hidrológicos, 2ª parte desse volume). Verifica-se então que a quantidade de água necessária para atender aos gastos com irrigação atinge a 6 032 560 metros cúbicos por ano.

Admitindo-se um período de operação do sistema equivalente a 8 meses por ano e com base no consumo d'água estimado, foi calculada a descarga específica contínua em l/ha/s:

$$q = \frac{V}{AT}$$

onde:

V = consumo d'água anual, em litros;

A = área irrigável, em hectares; e

T = tempo de operação do sistema, em segundos.

$$q = \frac{6.032.560.000}{210 \times 20.736.000} = 1,385 \text{ l/ha/s.}$$

Para a área total, tem-se:

$$Q = q.A = 1,385 \times 210 = 0,291 \text{ m}^3/\text{s.}$$

Como se pode verificar pelos estudos hidrológicos realizados para o projeto, a operação do reservatório para um consumo de 7 889 000 m<sup>3</sup>/ano, ou seja, para uma des



carga de  $0,250 \text{ m}^3/\text{s}$ , implicaria num deficit total apenas uma vez para um período de 31 anos. Os mesmos estudos mostram que, para uma descarga de  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$  ou seja um consumo de  $15\,000\,000 \text{ m}^3/\text{ano}$ , o reservatório sofreria deficit total em 2 períodos e deficits parciais consideráveis em outros 3, num total de 31 anos estudados.

Esses estudos consideram a operação do reservatório durante todo o ano. Como já foi dito, a operação do sistema dar-se-á durante 8 meses, ou sejam durante  $2/3$  de cada ano.

Considerando-se esse período de operação, a uma descarga de  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ , verifica-se que apenas nos 5 períodos de deficits o sistema de irrigação sofreria restrições, sendo que em 2 dêles poder-se-ia ainda operar mais de 50% do sistema.

A vista do que foi dito acima, considerou-se para o cálculo do canal principal, uma vazão de  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ , estimando-se ainda em 300 hectares a área irrigável ao fim do projeto, admitindo-se uma ampliação do sistema e a recuperação de algumas áreas salinizadas que não serão beneficiadas na 1ª etapa de implantação.

A descarga unitária obtida é então:

$$q = \frac{500}{300} = 1,66 \text{ l/ha/s.}$$

A tabela IV, apresentada a seguir, dá os valores da lâmina d'água a aplicar para as diversas unidades de solo da área. Os valores da lâmina d'água foram obtidos a partir das constantes hídricas, massa específica aparente e espessura das diversas camadas, indicadas no relatório de estudos agrológicos (2ª parte, volume II), e os valores da lâmina são indicados para as diversas camadas do solo até uma profundidade de 70 centímetros.

De posse desses valores, o encarregado da operação do projeto pode fixar a quantidade de água necessária para irrigação, em cada tipo de solo, em função da profundidade atingida pelas raízes das culturas.

Perfil	Camada	Profundidade	Espessura	Unidade do solo	Cálculo da lâmina	Lâmina (cm)	Volume m <sup>3</sup> /ha
P - 1	I	0 a 20	20 cm	Sucuru	(17,6 - 4,2)	3,75	375
	II	20 a 35	15 cm	"	(17,9 - 3,9)	0,30	30
	III	35 a 44	9 cm	"	(23,0 - 5,6)	2,59	259
	IV	44 a 70	26 cm	"	(28,3 - 8,6)	8,81	881
Lâmina (Profundidade 70 cm)							1 545
P - 13	I	0 a 10	10 cm	Sucuru	(15,0 - 3,6)	1,65	165
	II	10 a 25	15 cm	"	(16,0 - 3,8)	3,06	306
	III	25 a 33	8 cm	"	(16,0 - 3,8)	1,63	163
	IV	33 a 53	20 cm	"	(21,0 - 5,1)	5,31	531
	V	53 a 70	17 cm	"	(22,0 - 5,3)	4,74	474
Lâmina (Profundidade 70 cm)							1 639
P - 18	I	0 a 15	15 cm	Sucuru	(16,0 - 3,8)	2,65	265
	II	15 a 34	19 cm	"	(16,0 - 3,8)	3,17	317
	III	34 a 70	36 cm	"	(23,0 - 5,6)	7,74	774
Lâmina (Profundidade 70 cm)							1 356
P - 12	I	0 a 20	20 cm	Pedra Comprimada	(4,3 - 2,6)	2,65	265
	II	20 a 44	24 cm	"	(6,0 - 1,2)	1,69	169
	III	44 a 70	26 cm	"	(17,0 - 3,7)	5,15	515
Lâmina (Profundidade 70 cm)							949
P - 3	I	0 a 13	13 cm	Oiti	(31,4 - 12,3)	2,98	298
	II	13 a 70	57 cm	"	(29,0 - 11,0)	15,41	1 541
Lâmina (Profundidade 70 cm)							1 839

O intervalo entre regas é determinado pela segunda relação:

$$I = \frac{L}{U.C}$$

onde:

L = lâmina d'água para umedecer o solo até a profundidade desejada;

U.C = uso consuntivo diário da cultura considerada

Um mais perfeito contrôle da quantidade de água para irrigação, será obtido durante a operação do projeto, pela pesquisa de outros dados de campo, tais como velocidade de infiltração, valores mais corretos das constantes hídricas de cada tipo de solo (a partir de uma amostragem bem conduzida e observações pluvio-evaporimétricas em número suficiente).

## 2 - PROJETO DOS CANAIS

### 2.1 -- Canais Principais

O sistema de irrigação é formado por dois canais principais  $P_1$  e  $P_2$ . O canal  $P_1$  parte do medidor situado na boca de jusante da galeria de tomada d'água do açude Sumé e segue pela margem direita do rio, numa extensão de 11,1 quilômetros. O canal  $P_2$ , projetado para atender áreas situadas na margem esquerda do rio, parte da estaca 383 do  $P_1$  e se prolonga por 2.900 metros.

No projeto desses canais, foi considerada uma descarga inicial de  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ , tendo em vista as considerações feitas no item 1, e prefixou-se uma declividade de  $0,0005 \text{ m/m}$ , considerando-se as condições topográficas da bacia e o revestimento em concreto escolhido para o canal.

Utilizou-se a fórmula de Manning e, tomando para base do canal o valor de  $0,5 \text{ m}$ , considerando uma seção trapezoidal de taludes 1:1, foi organizada a Tabela V, para determinação da seção do canal  $P_1$ .

TABELA V

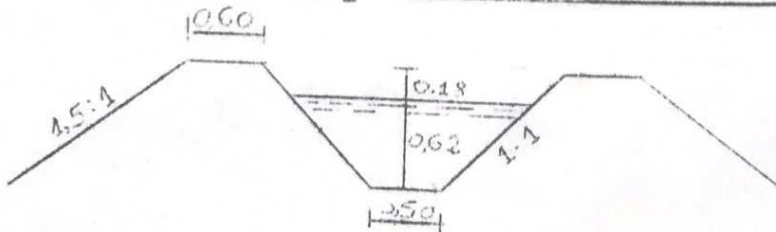
$Q = 0,50 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $I = 0,0005 \text{ m/m}$   
 $n = 0,014$   
 $b = 0,50 \text{ m}$   
 $A = bh + m \cdot h^2$

$P = b + 2 \cdot h \sqrt{1 + m^2}$   
 $m = 1$

h	A	P	R	$R^{2/3}$	$\frac{1}{n}$	$I^{1/2}$	$V = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2}$	$V = \frac{Q}{A}$	b
0,60	0,66	2,20	0,30	0,448	71,43	0,023	0,734	0,757	0,50
0,65	0,75	2,34	0,32	0,469	71,43	0,023	0,767	0,667	0,50
0,62	0,69	2,25	0,31	0,458	71,43	0,023	0,751	0,725	0,50
0,6150	0,685	2,24	0,306	0,453	71,43	0,023	0,743	0,730	0,50

Aproximando-se os resultados obtidos acima para os números inteiros mais próximos, fixou-se a secção do canal principal  $P_1$  para o trecho entre as estacas 0 e 216+5,00. Nesse último ponto, em função do consumo d'água no trecho, foi projetada uma transição de 0,40 m de comprimento e a partir daí, calculou-se uma nova secção para o canal.

Secção do Canal  $P_1$  (Trecho Est. 0 a Est. 216 + 5,00)



O 2º trecho do canal  $P_1$  foi calculado pelo mesmo processo, considerando-se uma descarga  $Q' = 0,30 \text{ m}^3/\text{s}$  e uma largura de base do canal,  $b = 0,40 \text{ m}$ .

A tabela VI abaixo mostra o cálculo dessa seção, que é apresentada a seguir

T A B E L A VI

$Q = 0,30 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $I = 0,0005 \text{ m/m}$   
 $n = 0,014$   
 $b = 0,40 \text{ m}$

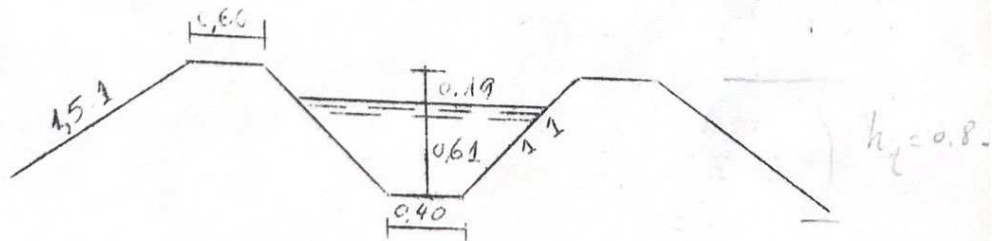
$$A = b \cdot h + m \cdot h^2$$

$$P = b + 2h \sqrt{1 + m^2}$$

$$m = 1$$

h	A	P	R	R <sup>2/3</sup>	$\frac{1}{n}$	I <sup>1/3</sup>	$V = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2}$	$V = \frac{Q}{A}$	b
0,60	0,60	2,10	0,286	0,438	71,43	0,023	0,72	0,50	0,40
0,50	0,45	1,81	0,249	0,397	71,43	0,023	0,65	0,67	0,40
0,51	0,465	1,84	0,252	0,399	71,43	0,023	0,65	0,65	0,40

Secção do Canal P<sub>1</sub> (Trecho 216+5,40 a Est. 382 +13,50)



A partir da estaca 382 + 13,50 foi projetada uma transição, na qual se situa o partidor proporcional que serve de partida para o canal P<sub>2</sub> e que se localiza na estaca 383. Essa transição se estende até a estaca 383 + 2,50, ponto onde se inicia o 3º trecho do canal P<sub>1</sub>, calculado para uma vazão de 0,055 m<sup>3</sup>/s e com uma largura de base igual a 0,20 m.

Apresenta-se a seguir na tabela VII, a marcha de cálculo para esse trecho final do canal P<sub>1</sub>, que se estende da estaca 383+2,50 até a estaca 555.

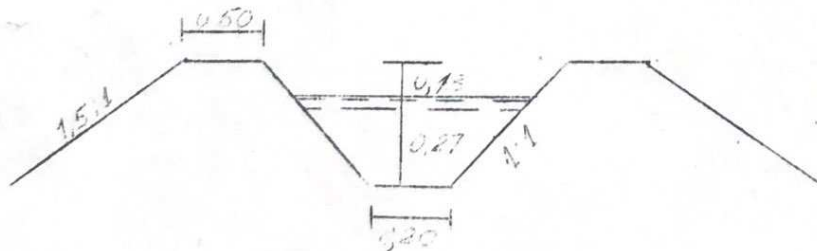
T A B E L A VII

$Q'' = 0,055 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $I = 0,0005 \text{ m/m}$   
 $n = 0,014$   
 $b = 0,20 \text{ m}$

$A = bh + mh^2$   
 $P = b + 2h\sqrt{1 + m^2}$   
 $m = 1$

h	A	P	R	R <sup>2/3</sup>	$\frac{1}{n}$	I <sup>1/2</sup>	$V = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2}$	$V = \frac{Q}{A}$	b
0,30	0,15	1,05	0,14	0,269	71,43	0,023	0,441	0,367	0,20
0,25	0,11	0,91	0,12	0,243	71,43	0,023	0,398	0,500	0,20
0,29	0,14	1,02	0,137	0,264	71,43	0,023	0,433	0,393	0,20
0,28	0,1344	0,992	0,1355	0,263	71,43	0,023	0,432	0,41	0,20
0,27	0,127	0,963	0,132	0,2595	71,43	0,023	0,426	0,43	0,20

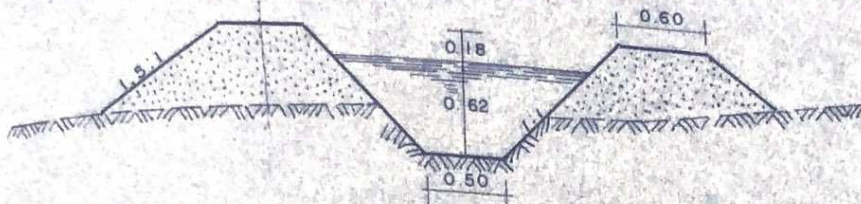
Seção do Canal P<sub>1</sub> (Trecho entre est. 383+2,50 e est. 555)



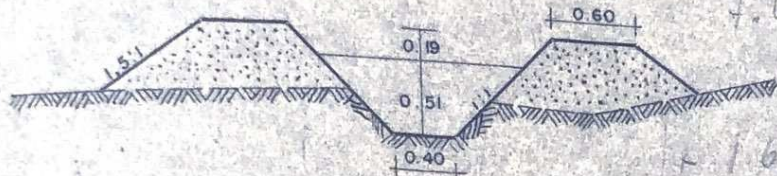
O canal P<sub>2</sub> parte da estaca 383 do Canal P<sub>1</sub> e tem por finalidade atender aos lotes situados na margem esquerda do rio. Sua vazão é de 0,11 m<sup>3</sup>/s e, tendo em vista as condições hidráulicas e topográficas, foi dividido em 3 trechos distintos.

O 1º trecho do canal P<sub>2</sub> tem início no partidor

SECCÃO TRANSVERSAL DO CANAL P1  
ESTACA 0 - 216 + 5,00 m.

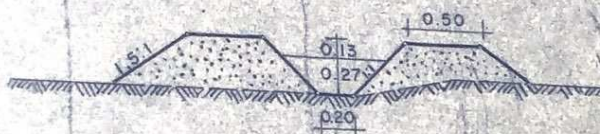


SECCÃO TRANSVERSAL DO CANAL P1  
ESTACA 216 + 5,40 m. - 382 + 13,50 m.

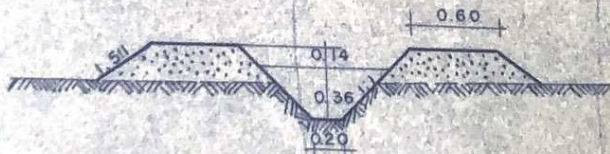


7.653,50

SECCÃO TRANSVERSAL DO CANAL P1  
ESTACA 383 + 2,50 m. - 553



SECCÃO TRANSVERSAL DO CANAL P2  
ESTACA 11 + 1,80 m. - 145



M. I. \_\_\_\_\_ D.N.O.C.S.

3º D.R.

PROJETO SUMÉ  
CANAIS PRINCIPAIS  
SECCÕES T I P O  
ESCALA 1:50

proporcional localizado na estaca 383 do canal  $P_1$ , que divide a vazão em marcha, liberando  $0,11 \text{ m}^3/\text{s}$  para o canal  $P_2$  e  $0,055 \text{ m}^3/\text{s}$  para o trecho final do canal  $P_1$ .

A finalidade desse trecho inicial do canal  $P_2$  é conduzir a água desde o partidor até a entrada de uma calha, na estaca  $0 + 2,80 \text{ m}$ .

A fim de permitir a entrada do volume de água previsto na calha, foi projetada uma queda de  $0,52 \text{ m}$  na estaca  $0 + 2,00$  do canal  $P_2$ , a partir dos dados  $Q = 0,11 \text{ m}^3/\text{s}$  e  $b = 0,663 \text{ m}$ .

Tem-se:

Profundidade da caixa de amortecimento:

$$q_m = \frac{Q}{b} = \frac{0,110}{0,663} = 0,166$$

$$h_c = \sqrt[3]{\frac{q_m^2}{g}} = 0,141$$

$$h' = \frac{h_c}{2} = \frac{0,141}{2} = 0,07 \approx 0,10$$

Comprimento da caixa de amortecimento:

$$L = \left[ 2,5 + 1,1 \frac{h_c}{h} + 0,7 \left( \frac{h_c}{h} \right)^3 \right] \sqrt{h \cdot h_c} = 0,75 \approx 0,80 \text{ m}.$$

O 2º trecho do canal  $P_2$  é constituído pela calha projetada para transposição do rio, a fim de atender aos lotes da margem esquerda. Essa calha é formada por uma viga contínua em concreto armado, tem seu ponto de partida na estaca  $0 + 2,80$  do canal  $P_2$  e se estende por  $215,70 \text{ m}$ , desaguando em uma caixa de amortecimento.

O cálculo hidráulico da calha foi executado com base nos seguintes elementos:

$$Q = 0,110 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$b = 0,45 \text{ m}$$

$$h = 0,25 \text{ m}$$

Vem então:

$$A = bh = 0,1125 \text{ m}^2$$

$$P = 0,45 + 2 \times 0,25 = 0,95 \text{ m}$$

$$R = \frac{A}{P} = \frac{0,1125}{0,95} = 0,118 \text{ m}$$

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{0,110}{0,1125} = 0,978 \text{ m}$$



$$j = \left[ \frac{Vn}{R^{2/3}} \right]^2 = \left[ \frac{0,978 \times 0,012}{0,118^{2/3}} \right]^2 = 0,0023 \text{ m/m}$$

Pêrda de carga total no percurso:

$$H = 215,70 \times 0,0023 = 0,50 \text{ m}$$

Após a calha, foi projetada uma caixa de amortecimento que recebe a vazão e divide-a proporcionalmente entre o 3º trecho do canal P<sub>2</sub> e seu primeiro secundário A<sub>1</sub> P<sub>2</sub>.

O 3º trecho do canal P<sub>2</sub> começa na estaca 11 + 1,80 e se estende até a estaca 145. Esse trecho conduz uma vazão de 0,096 m<sup>3</sup>/s e a marcha de cálculo para a obtenção da secção adotada no projeto é apresentada na tabela VIII.

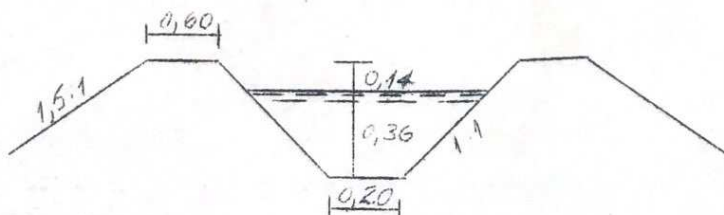
T A B E L A VIII

Q = 0,096 m<sup>3</sup>/s  
 I = 0,0005 m/m  
 n = 0,014  
 b = 0,20 m

A = bh + m h<sup>2</sup>  
 P = b + 2h√(1 + m<sup>2</sup>)  
 m = 1

h	A	P	R	R <sup>2/3</sup>	$\frac{1}{n}$	I <sup>1/2</sup>	$V = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2}$	$V = \frac{Q}{A}$	b
0,35	0,1925	1,898	0,1618	0,2977	1,429	0,022	0,467	0,499	0,20
0,360	0,2016	1,2181	0,1655	0,3017	1,429	0,022	0,473	0,476	0,20

Secção do Canal P<sub>2</sub> (Trecho entre as est 11 + 1,80 e 145)



## 2.2 - Canais Secundários

Os canais secundários foram dimensionados para a vazão específica contínua de 1,66 l/ha/s, determinada de acôrdo com as considerações feitas no item 1.

Procurou-se tanto quanto possível, lançar um canal secundário para cada lote de terreno, de modo a permitir o funcionamento isolado de cada secção do sistema e tornar mais fácil e eficiente a fiscalização da operação do sistema. Nos grupos de lotes onde não foi possível lançar canais secundários individuais, o funcionamento isolado de um dado lote e a utilização correta da quantidade de água para irrigação vão exigir maior atenção por parte da administração do projeto.

Os canais secundários do sistema Sumé foram projetados em terra, sem revestimento, com declividade de 0,001 m/m. A construção dos mesmos deve ser precedida pela sistematização dos solos de cada lote, de modo a possibilitar o domínio de tôda a área irrigável.

No dimensionamento desses canais foi utilizada uma curva de coeficientes de descarga ou curva de debitância com base na fórmula de Bazin, utilizando-se os valores de Q e I adequados ao projeto.

$$Q = A C \sqrt{R I} = A C \sqrt{R} \sqrt{I} ; K = A C \sqrt{R}$$

$$Q = K \sqrt{I} ; K = \frac{Q}{\sqrt{I}}$$

Considerando-se os canais secundários em terra, com  $\gamma = 1,30$ , taludes 1:1 e declividade  $I = 0,001$  m/m, vem:

$$K = \frac{87 A R}{R + \gamma}$$

Fixou-se a base dos canais secundários em 0,20 metro e com valores secessivos para as alturas, construiu-se a curva  $K = f(h)$ , que fornece as alturas d'água nos secundários para as diversas descargas previstas no projeto.

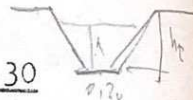
Entrando-se nessa curva com o valor de K obtido da expressão  $K = Q/\sqrt{I}$  para as diferentes vazões dos secundários obtiveram-se as alturas correspondentes. Com os elementos assim obtidos foi organizada a tabela IX que fornece os elementos característicos de cada secundário em função da descarga que ele deve liberar.

### 2.3 - Obras Especiais

A rede de canais possui diversas obras hidráulicas especiais que são detalhadas a seguir:

T A B E L A IX

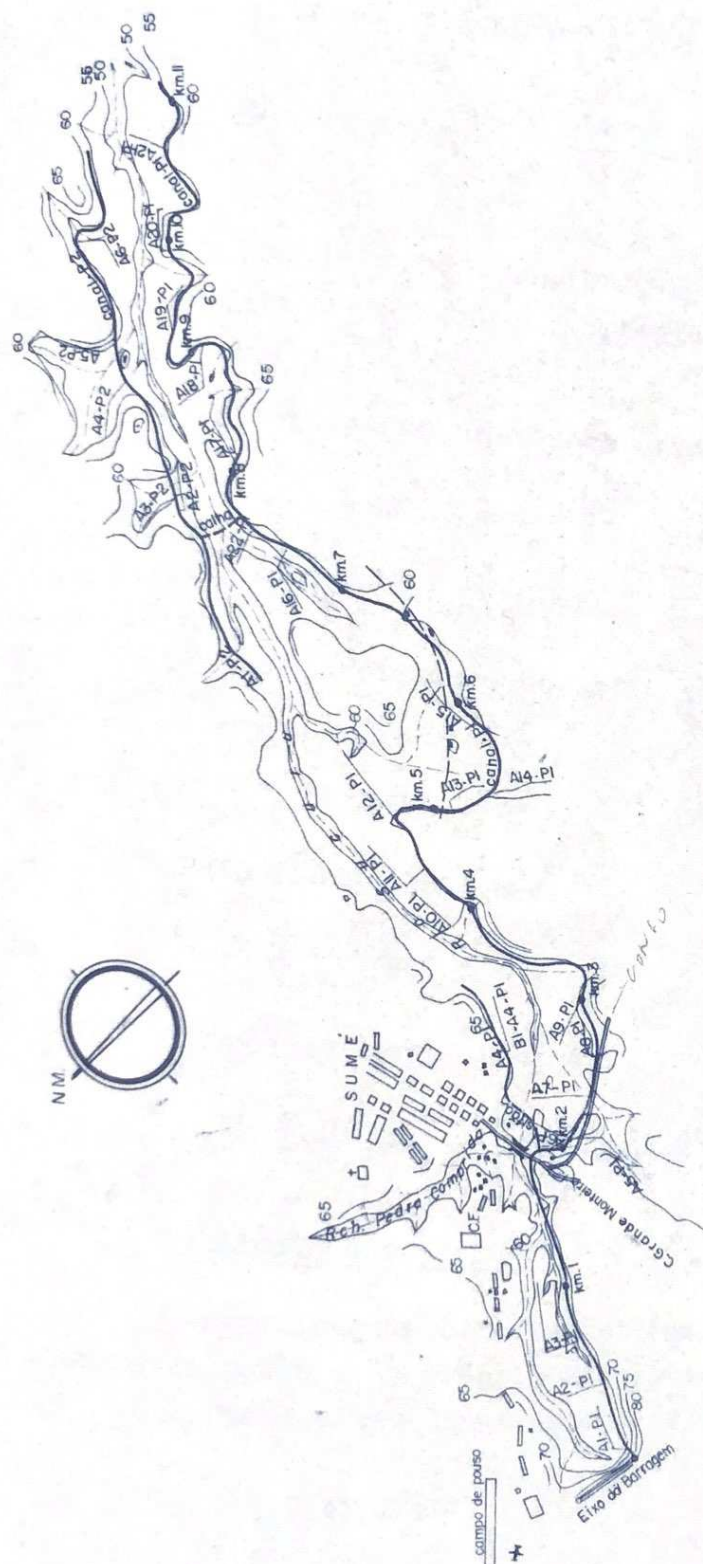
Seções com talude 1 + 1 em terra  $\gamma = 1,30$



$m^3K$ ( $m^3/m$ )	Q (l/s)	I (m/m)	Base menor (m)	Altura Total (m)	Lâmina (m)
0,31	10	0,001	0,20	0,25	0,17
0,47	15	0,001	0,20	0,30	0,215
0,63	20	0,001	0,20	0,35	0,235
0,78	25	0,001	0,20	0,40	0,25
0,94	30	0,001	0,20	0,45	0,28
1,10	35	0,001	0,20	0,45	0,30
1,26	40	0,001	0,20	0,45	0,315
1,41	45	0,001	0,20	0,50	0,33
1,57	50	0,001	0,20	0,55	0,36

#### 2.3.1 - Sifão no canal A<sub>4P</sub><sub>1</sub>

A área a ser irrigada pelo canal secundário A<sub>4P</sub><sub>1</sub> é de aproximadamente, 25 hectares sendo necessária uma vazão  $Q = 0,05 m^3/s$ . Inicialmente foi fixada uma velocidade



M I — D N O C S  
 19 DR  
**PROJETO SUMÉ**  
**REDE DOS CANAIS**  
 ESCALA — 1:50,000

de 2,0 m/s para o fluxo no sifão. A secção foi então calculada como segue:

$$S = \frac{Q}{V_s} = \frac{0,05}{2} = 0,025 \text{ m}^2 \quad ; \quad \frac{\pi D^2}{4} = 0,025 \text{ m}^2 \dots$$

$$\dots D = 0,18 \text{ m.}$$

Escolheu-se para a construção do sifão, tubulação de ferro fundido revestido com cimento, com diâmetro de 0,20 m (8 polegadas).

A velocidade na estrutura será então de:

$$V_s = \frac{Q}{S} \text{ e sendo } S = \frac{\pi D^2}{4} = 0,0314 \text{ m}^2$$

$$V_s = \frac{0,05}{0,314} = 1,59 \text{ m/s} \quad \frac{0,05 \text{ m}^3/\text{s}}{0,0314 \text{ m}^2} = 1,59 \text{ m/s}$$

As características do sifão são então:

$$Q = 0,05 \text{ m}^3/\text{s} \quad r = 0,10 \text{ m}$$

$$V_s = 1,59 \text{ m/s} \quad n = 0,010$$

Raio hidráulico:

$$R = \frac{S}{P} = \frac{\pi r^2}{2/r} = 0,05 \text{ m.}$$

Pêrda de carga unitária:

$$j = \left[ \frac{n \cdot V_s}{R^{2/3}} \right]^2 = \left[ \frac{0,01 \times 1,59}{0,05^{2/3}} \right]^2 = 0,0136 \text{ m/m}$$

$$V_s = \frac{Q}{\pi r^2}$$

Cálculo das pêrdas:

Resumindo as características principais do canal antes do sifão e do próprio sifão, temos:

Canal antes de atingir o sifão:

$$Q = 0,05 \text{ m}^3/\text{s} \quad I = 0,0005 \text{ m/m}$$

$$V = 0,41 \text{ m/s} \quad b = 0,20 \text{ m}$$

$$n = 0,014 \quad h = 0,26 \text{ m}$$

Sifão:

$$Q = 0,05 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V_s = 1,59 \text{ m/s}$$

$$n = 0,010$$

$$j = 0,0136 \text{ m/m}$$

$$D = 0,20 \text{ m}$$

$$S = 0,0314 \text{ m}^2$$

Perdas na transição de entrada:

$$h_{te} = 0,1 \frac{V_1^2 - V_0^2}{2g}$$

$$V_1 = \frac{Q}{b d_1}$$

$$d_1 = \frac{h}{\cos \alpha} + 0,3h \quad \alpha = 26^\circ 34'$$

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$d_1 = 0,284 \text{ m}$$

$$V_1 = \frac{0,05}{0,2 \times 0,284} = 0,88 \text{ m/s}$$

$$h_{te} = 0,1 \frac{(0,88)^2 - (0,41)^2}{2 \times 9,81} = 0,003 \text{ m}$$

Perdas na entrada do sifão:

$$h_e = K_s \frac{V_s^2}{2g} \quad ; \quad K_s = 0,04$$

$$h_e = 0,04 \frac{(1,59)^2}{2 \times 9,81} = 0,005 \text{ m}$$

Perdas por atrito:

$$h_f = j \cdot L \quad j = 0,0136 \text{ m/m}$$

$$L = 102,12 \text{ m}$$

$$h_f = 102,12 \times 0,0136 = 1,3888 \text{ m}$$

Perdas nas curvaturas

$$h_c = K_c \frac{V_s^2}{2g}$$

$$K_c = C \sqrt{\frac{\alpha_0}{900}}$$

$$C = 0,25$$

$$K_c = K_1 + K_2$$

$$K_1 = K_2 = 0,25 \sqrt{\frac{26,568}{90}}$$

$$K_c = 0,2716$$

$$h_c = 0,2716 \times \frac{(1,59)^2}{2 \times 9,81} = 0,035 \text{ m}$$

Perdas na transição de saída

$$h_{ts} = 0,2 \times \frac{v_4^2 - v_5^2}{2g}$$

$$v_4 = \frac{Q}{bd_4}$$

$$d_4 = \frac{h}{\cos \alpha} = \frac{0,20}{0,8944} = 0,224$$

$$v_4 = \frac{0,05}{0,2 \times 0,224} = 1,116 \text{ m/s}$$

$$h_{ts} = 0,2 \times \frac{(1,116)^2 - (0,41)^2}{2 \times 9,81} = 0,011 \text{ m}$$

Perda total:

$$H_t = h_{te} + h_s + h_f + h_c + h_{ts} = 1,443 \text{ m}$$

Admitindo uma margem de segurança de 10%, temos

$$H_t = 1,1 \times 1,443 = 1,587 \text{ m.}$$

Cálculo das cotas dos pontos singulares de estrutura

Sejam:

$P_{to}$  = início da transição de entrada do sifão, na cota 61,060

$P_{tl}$  = fim da transição de entrada

$P_{t2}$  = início do trecho em nível do sifão

$P_{t3}$  = fim do trecho em nível

$P_{t4}$  = início da transição de saída do sifão

$P_{t5}$  = fim da transição de saída

Cálculo da cota de  $P_{t1}$

$$P_{t1} = P_{to} - \Delta_o$$

Sendo  $\Delta_o$ , as perdas de carga na transição, dadas por:

$$\Delta_o = d_1 - d_o + 1,1 \times \frac{v_1^2 - v_o^2}{2g}$$

Quando calculamos as perdas na transição de entrada, vimos que:

$$d_1 = 0,284 \text{ m}$$

$$v_1 = 0,88 \text{ m/s}$$

$$d_o = 0,26 \text{ m}$$

$$v_o = 0,41 \text{ m/s}$$

Vem, então:

$$\Delta_o = 0,058 \text{ m}$$

e: 
$$P_{t1} = P_{to} - \Delta_o = 61,060 - 0,058 = 61,002 \approx 61,00$$

Cálculo da cota do  $P_{t4}$

$$P_{t4} = P_{t1} - \Delta_1$$

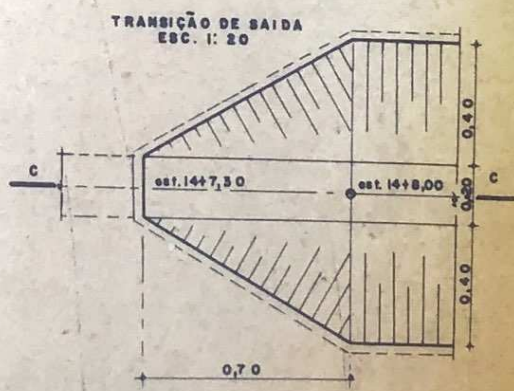
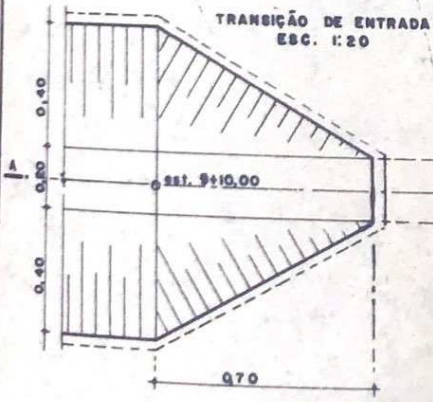
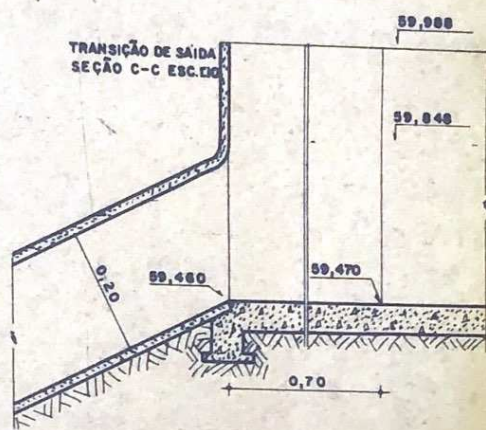
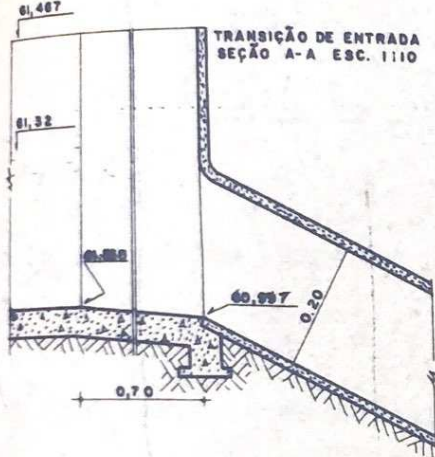
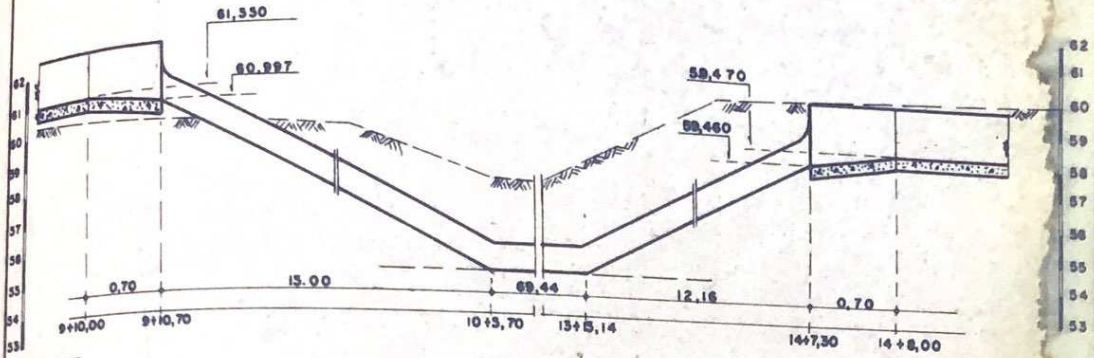
Sendo  $\Delta_1$ , perdas entre os pontos 1 e 4, igual a:

$$\Delta_1 = d_4 - d_1 + \frac{v_4^2 - v_1^2}{2g} + h_f + h_c + h_e + 0,1 \times (h_f + h_c + h_e)$$

Nos cálculos das perdas de carga nos diversos trechos da estrutura feitos nas páginas anteriores, obtiveram-se:



CORTE LONGITUDINAL DO SIFÃO  
ESCALA 1:50



M. I. \_\_\_\_\_ D. N. O. C. B.

3ª D. R.

PROJETO S U M E  
SIFÃO DO CANAL A4-PI  
ESCALAS INDICADAS

$$d_4 = 0,224 \text{ m}$$

$$h_f = 1,380 \text{ m}$$

$$d_1 = 0,284 \text{ m}$$

$$h_c = 0,035 \text{ m}$$

$$V_4 = 1,116 \text{ m/s}$$

$$h_e = 0,005 \text{ m}$$

$$V_1 = 0,88 \text{ m/}$$

Vem, então:

$$\Delta_1 = 1,537 \text{ m}$$

e:

$$P_{t4} = P_{t1} - \Delta_1 = 61,00 - 1,537 = 59,463 = 59,46$$

Cálculo da cota do  $P_{t5}$

$$P_{t5} = P_{t4} + \Delta_4$$

onde  $\Delta_4$ , perdas entre os pontos 4 e 5, vale:

$$\Delta_4 = d_4 - d_5 + 0,8 \times \frac{V_4^2 - V_5^2}{2g}$$

já sendo conhecidos de cálculos anteriores:

$$d_4 = 0,224 \text{ m}$$

$$V_4 = 1,116 \text{ m/s}$$

$$d_5 = 0,260 \text{ m}$$

$$V_5 = 0,41 \text{ m/s}$$

vem, então:

$$\Delta_4 = 0,008 \text{ m}$$

e:

$$P_{t5} = P_{t4} + 0,008 = 59,463 + 0,008 = 59,471 \text{ m}$$

$$\approx 59,47 \text{ m.}$$

### 2.3.2 - Partidor proporcional

Na altura da estaca 383 do canal  $P_1$  projetou-se um partidor proporcional para alimentar o canal  $P_2$ . A descarga afluyente de  $0,165 \text{ m}^3/\text{s}$  ficou dividida no partidor de modo a liberar  $0,110 \text{ m}^3/\text{s}$  para o canal  $P_2$  e  $0,055 \text{ m}^3/\text{s}$  para o trecho seguinte do canal  $P_1$ .

Foi adotada uma secção retangular com largura  $L$  igual a  $1,00 \text{ m}$  e sendo  $m$  e  $n$  as larguras de partição propor

cionais às descargas requeridas.

Vem:

$$\frac{n}{L} = \frac{0,055}{0,165} = 0,333 = n \quad \text{pois } L = 1,00$$

A descarga por metro linear será

$$q = \frac{Q}{L} = \frac{0,165}{1} = 0,165 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$$

A altura crítica  $h_c$  é dada por:

$$\sqrt[3]{h_c = \frac{3/q^2}{g}} = \sqrt[3]{\frac{3/0,165^2}{9,81}} = 0,152 \text{ m}$$

As lâminas d'água nos canais derivados são:

$$h_m = 0,38 \text{ m} \qquad h_n = 0,30 \text{ m}$$

e tem-se para alturas relativas, os valores:

$$\frac{h_m}{h_c} = \frac{0,38}{0,152} = 2,50$$

$$\frac{h_n}{h_c} = \frac{0,30}{0,152} = 1,97$$

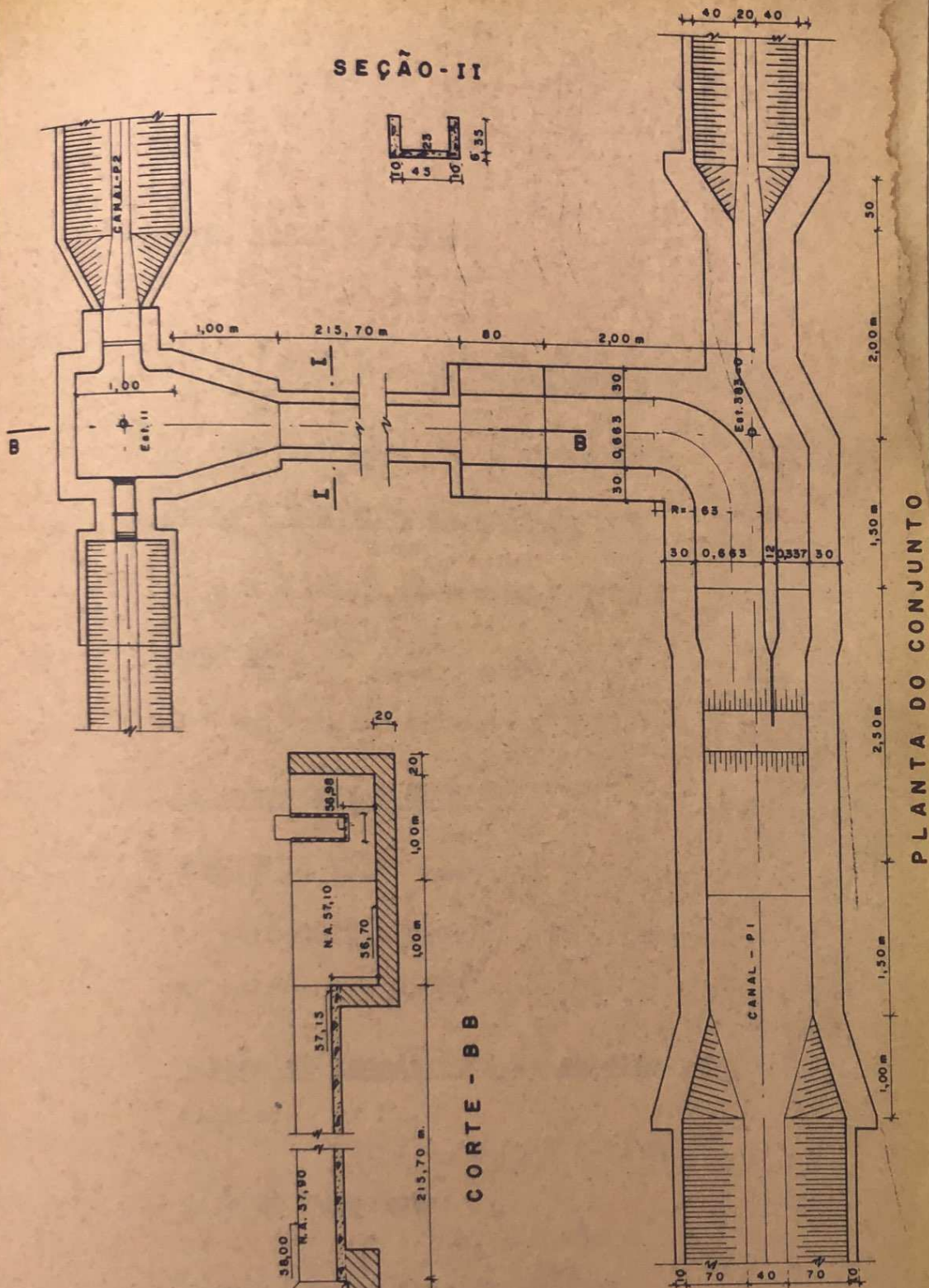
Considerou-se a altura relativa maior, ou sejam 2,50. Sendo  $\delta$  a distância onde deve ocorrer o ressalto hidráulico, a qual deverá ser no mínimo igual a  $h_c$ , obtem-se pelo gráfico que relaciona a altura relativa da soleira com a altura relativa à jusante para as condições  $\frac{\delta}{h_c} = 1$  e  $\frac{h_m}{h_c} = 2,50$ , o valor abaixo:

$$\frac{a}{h_c} = 1,6 \qquad \text{donde: } a = h_c \times 1,6 = 0,243 \sim 0,24 \text{ m.}$$

Sendo  $a$ , a altura da soleira.

Com os dados acima e auxílio do mesmo gráfico citado, obteve-se o coeficiente de descarga da soleira tri-

SEÇÃO-II



PLANTA DO CONJUNTO

CORTE - BB

M. I.

D. N. O. C. S.

3º D. R.

PROJETO SUMÉ  
CALHA E PARTIDOR  
- PROPORCIONAL -

angular,

$$m = 0,422$$

Carga sôbre a soleira

$$Q = m.L.h.\sqrt{2.g.h}$$

donde:

$$h.\sqrt{2.g.h} = \frac{Q}{mL} = \frac{0,165}{0,422 \times 1} = 0,391$$

$$h^3 = \frac{0,391^2}{2g} \quad \therefore h = 0,20 \text{ m}$$

Lâmina à montante da soleira:

$$h_o = a + h = 0,24 + 0,20 = 0,44 \text{ m}$$

Remanso

$$z = h_o - h_m = 0,44 - 0,38 = 0,06 \text{ m}$$

Larguras proporcionais:

Como  $\frac{n}{L} > 0,1.L$ , vem:

$$n' = (0,98 \cdot \frac{n}{L} + 0,01).L = 0,337 \text{ m}$$

$$m' = L - n' = 0,663 \text{ m}$$

Elementos geométricos da soleira:

Flecha:

$$f = 0,06.h_c = 0,01 \text{ m}$$

Raio de Curvatura:

$$r = 3.h_c = 0,456 \text{ m}$$

Semi-corda do arco da soleira:

$$c = 1,176.h_c = 0,18 \text{ m}$$

Projeção do talude de concordância da soleira:

$$L_B = 5a + 0,279.h_c = 1,245 \approx 1,25 \text{ m}$$

### 2.3.3 - Tomadas para os secundários

A alimentação dos canais secundários é feita através de tomadas do tipo adotado sempre nos projetos DNOCS, com uma pequena modificação representada pela alimentação feita por meio de vertedores laterais em lugar de condutos forçados.

Esse tipo de tomada foi escolhido por medida de economia, evitando-se a construção, em cada canal secundário, de um medidor de pequena capacidade. O controle das cargas pode ser feito logo à saída do vertedouro e em cada tomada haverá uma escala para medições das vazões inferiores à vazão total prevista no projeto.

A tomada consta de um alargamento na seção do canal principal e a reclusão de uma barragem móvel, de madeira, colocada à jusante da saída do secundário de modo a manter sobre o vertedouro a carga hidráulica prevista no projeto. A água ao deixar o vertedouro passa para uma caixa de amortecimento e daí para o canal secundário.

No dimensionamento dos vertedouros foram consideradas para os mesmos larguras de 0,20 m e 0,30 m, de acordo com a vazão requerida em cada caso e a altura d'água no canal principal. Considerou-se o tipo de vertedouro de parede espessa com duas contrações laterais:

$$Q = 1,71.(L - 0,2.H).H^{3/2}$$

Para os casos de vazões menores que a prevista no projeto, o funcionamento foi estudado considerando-se os vertedouros como orifícios, utilizando-se a expressão:

$$Q = C.A.\sqrt{2.gh} \quad \text{onde} \quad C = 0,61 \frac{h_1}{h} e$$
$$h = H - \frac{h_1}{2}$$

Foram obtidos os seguintes resultados:

Vertedouros com L = 0,20 m e Q = 10 l/s

$h' = 3,5$ cm	$Q' = 5$ l/s
$H = 10$ cm	$Q = 10$ l/s

Vertedouros com L = 0,20 m e Q = 15 l/s

$h' = 3$ cm	$Q' = 5$ l/s
$h' = 6$ cm	$Q' = 10$ l/s
$H = 14$ cm	$Q = 15$ l/s

Vertedouros com L = 0,20 e Q = 20 l/s

$h' = 2,5$ cm	$Q' = 5$ l/s
$h' = 5$ cm	$Q' = 10$ l/s
$h' = 8$ cm	$Q' = 15$ l/s
$H = 17$ cm	$Q = 20$ l/s

Vertedouros com L = 0,20 m e Q = 25 l/s

$h' = 2$ cm	$Q' = 5$ l/s
$h' = 4,5$ cm	$Q' = 10$ l/s
$h' = 7$ cm	$Q' = 15$ l/s
$h' = 9,5$ cm	$Q' = 20$ l/s
$H = 0,20$ m	$Q = 25$ l/s

Vertedouros com L = 0,30 m e Q = 50 l/s

$h' = 2,5$ cm	$Q' = 10$ l/s
$h' = 4$ cm	$Q' = 15$ l/s
$h' = 5,5$ cm	$Q' = 20$ l/s
$h' = 7$ cm	$Q' = 25$ l/s
$h' = 8,5$ cm	$Q' = 30$ l/s
$h' = 11,5$ cm	$Q' = 40$ l/s
$H = 24$ cm	$Q = 50$ l/s

Cálculo das caixas de amortecimento

Foi utilizado o processo adotado pelo U.S.B.R.A  
Profundidade das caixas é dada por:

$$H' = \frac{h}{2} \quad \text{onde:}$$

$H'$  = profundidade da caixa  
 $h$  = altura da lâmina vertente

O comprimento das caixas é obtido da expressão:

$$L = \left[ 2,5 + 1,1 \cdot \frac{h}{H} + 0,7 \cdot \left(\frac{h}{H}\right)^3 \right] \sqrt{h \cdot H}$$

onde:

$h$  = altura da lâmina vertente  
 $H$  = altura da queda

#### Espessura das táboas da barragem móvel

Essa espessura, em centímetros, é dada pela expressão:

$$C = 3,269 \cdot h^{1/2} \cdot l$$

onde:

$l$  = largura máxima atingida pela lâmina d'água.  
 $h$  = altura máxima da lâmina d'água.

Vem:

$$C = 3,269 \times 0,62^{1/2} \times 1,80 = 4,1 \text{ cm}$$

Foi adotada uma espessura de 1 1/2 polegadas.

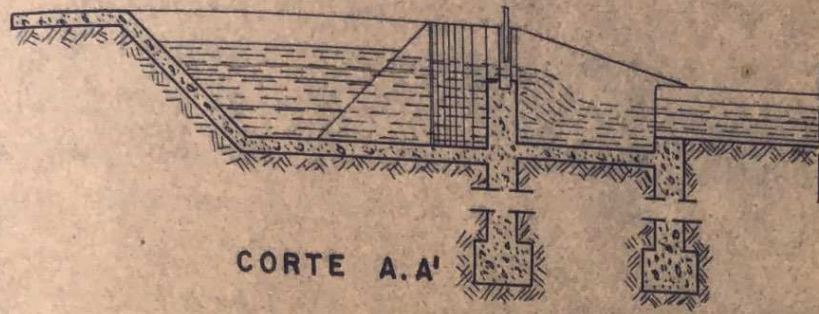
#### 2.3.4 - Q u e d a s

Para rebaixamento do fundo de trecho do canal  $P_1$  e dos secundários  $A_9^{P_1}$ ,  $A_{10}^{P_1}$ ,  $A_{12}^{P_1}$ ,  $A_{17}^{P_1}$ ,  $A_{18}^{P_1}$  e  $A_{19}^{P_1}$  foram projetadas quedas verticais dotadas de caixas de amortecimento, calculadas segundo as expressões citadas no item anterior

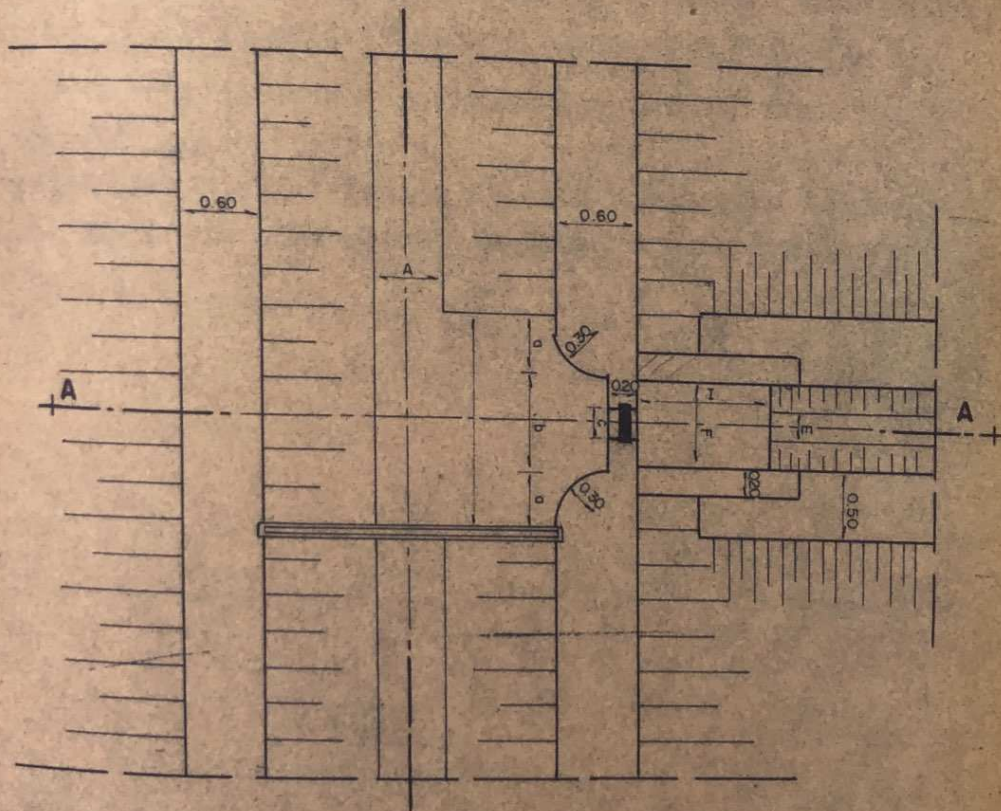
#### 2.4 - Rêde de Drenagem

Foi projetada uma rêde de coletores para conduzir de volta ao leito do rio, o excesso d'água, originada das regas ou da precipitação pluviométrica. Essa rêde de coletores aproveita, na medida do possível, os talvegs e as depressões existentes no terreno.





CORTE A.A'



PLANTA BAIXA

M. I. D.N.O.C.S.  
32 D.R.

PROJETO SUMÉ  
VERTEDOURO TIPO  
PARA SECUNDÁRIOS  
ESCALA - 1:50

Foram escolhidos drenos abertos, servindo os mesmos, na maioria dos casos, como limite entre os lotes agrícolas. Nas áreas onde as condições do solo exigem cuidados especiais, sobretudo no que se refere à salinização, deve-se complementar, no futuro, a rede de drenagem com um conjunto de drenos subterrâneos. A necessidade e a quantidade dos drenos a serem executados nessas áreas, dependerão de estudos complementares acerca das condições físico-hídricas dos solos.

A tabela X apresenta a relação dos drenos projetados, que são de secção trapezoidal com base igual a 0,30 m, taludes laterais 1:1 e uma declividade média de 0,004 m/m.

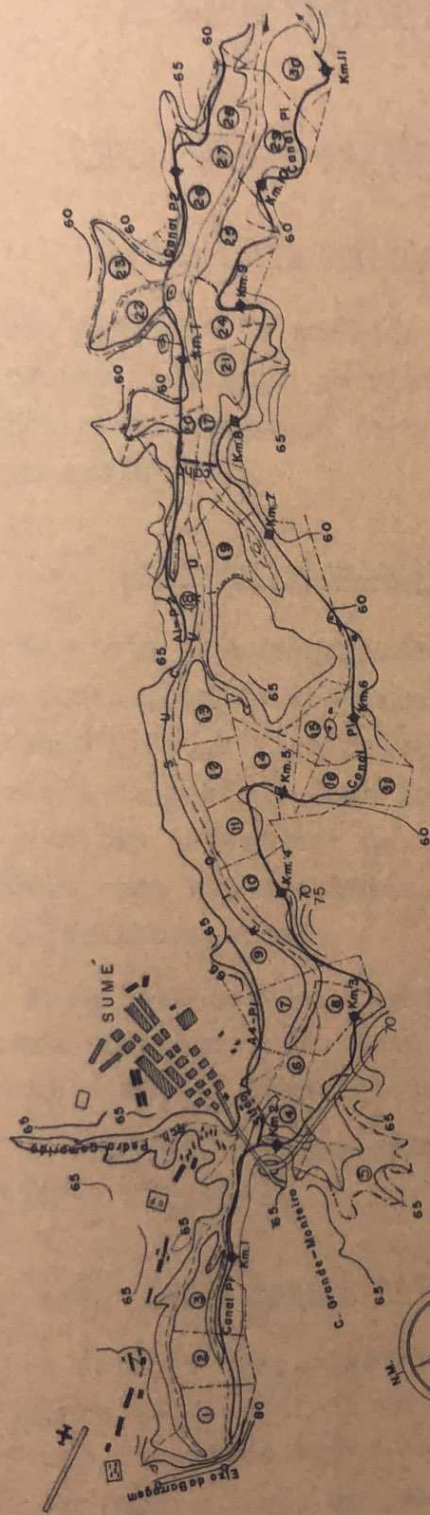
A profundidade dos drenos foi fixada em função do estudo morfológico dos perfis dos solos, realizado durante os estudos agrológicos e estabelecida de modo a manter o lençol freático a uma distância conveniente da zona de atividade das raízes dos cultivos.

D r e n o	Comprimento (m)	Profundidade (m)	Volume (m <sup>3</sup> )
D <sub>1</sub> =	1 300,00	2,00	5 980,00
A <sub>1</sub> -D <sub>1</sub> =	270,00	1,70	918,00
A <sub>2</sub> -D <sub>1</sub> =	280,00	1,70	952,00
D <sub>2</sub> =	250,00	1,40	595,00
D <sub>3</sub> =	350,00	1,40	833,00
D <sub>4</sub> =	1 190,00	1,40	2 233,00
A <sub>1</sub> -D <sub>4</sub> =	270,00	1,40	643,00
D <sub>5</sub> =	280,00	1,40	667,00
D <sub>6</sub> =	240,00	1,70	816,00
A <sub>1</sub> -D <sub>6</sub> =	310,00	1,70	1 054,00
D <sub>7</sub> =	230,00	1,40	595,00
D <sub>8</sub> =	250,00	1,40	595,00
D <sub>9</sub> =	280,00	1,70	952,00
A <sub>1</sub> -D <sub>9</sub> =	140,00	1,70	476,00
D <sub>10</sub> =	320,00	1,40	762,00
D <sub>11</sub> =	310,00	1,70	1 054,00
D <sub>12</sub> =	1 340,00	1,70	4 556,00
A <sub>1</sub> -D <sub>12</sub> =	250,00	1,70	250,00
A <sub>2</sub> -D <sub>12</sub> =	315,00	1,70	1 071,00
D <sub>13</sub> =	915,00	1,70	3 111,00
D <sub>14</sub> =	420,00	1,40	1 000,00
D <sub>15</sub> =	350,00	1,70	1 020,00
A <sub>1</sub> -D <sub>15</sub> =	300,00	1,70	1 020,00
D <sub>16</sub> =	570,00	1,40	1 355,00
A <sub>1</sub> -D <sub>16</sub> =	580,00	1,40	1 380,00
D <sub>17</sub> =	450,00	1,40	1 071,00
D <sub>18</sub> =	480,00	1,40	1 142,00
-	12,24 km	-	36 824,00

PROJETO SUMÉ: ESTIMATIVA DOS CUSTOS DA TERRA A SER MOBILIZADA E DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

	Unidade	Quantidade	Valores em NCr\$	
			Custo Unitário	Custo Total
1 - <u>TERRA A MOBILIZAR*</u>				
1.1 - Terras Aluvionais	ha	210	238,00	50 000,00
1.2 - Terras Sêcas	ha	63,7	25,40	1 620,00
2 - <u>IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO</u>				
2.1-Trabalhos Preparatórios				
2.1.1-Destocamento e Limpeza	ha	200	70,00	14 000,00
2.1.2-Subsolagem	ha	200	50,00	10 000,00
2.2-Sistematização do Solo	ha	200	200,00	40 000,00
2.3-Obras Cívís				
2.3.1- <u>Construção de Canais Principais</u>				
-Terraplenagem	m <sup>3</sup>	15 800	6,00	94 800,00
-Abertura de Secção	m <sup>3</sup>	5 100	5,60	28 560,00
-Revestimento	m <sup>2</sup>	33 400	4,20	140 280,00
-Obras d'arte correntes	um	1	1 600,00	1 600,00
-Obras d'arte especiais	um	1	11 600,00	11 600,00
-Medidores	um	28	536,00	15 000,00
-Outros	Vb.	-	-	22 840,00
2.3.2- <u>Construção de Canais Secundários</u>				
-Terraplenagem	m <sup>3</sup>	2 550	6,00	15 300,00
-Abertura de Secção	m <sup>3</sup>	995	5,60	5 572,00
-Obras d'arte Especiais	um	1	25 400,00	25 400,00
2.3.3- <u>Construção de Drenos</u>				
-Drenos abertos	m <sup>3</sup>	40 500	1,90	76 150,00
2.3.4- <u>Colonização</u>				
-Casas para Irrigantes	um	27	5 454,00	147 258,00
-Outros	Vb.	-	-	32 742,00
<b>T o t a l</b>	-	-	-	<b>733 522,00</b>

(\*) - Compreende o valor da terra nua, das benfeitorias e das culturas permanentes atualmente existentes na área a ser utilizada pelo projeto.



M. I. — D. N. O. C. S.

3º D. R.

PROJETO SUMÉ

PLANTA DO LOTEAMENTO

ESCALA - 1:50.000

JCB

ESTUDOS HIDROLÓGICOS DAS POSSIBILIDADES DE APROVEITAMENTO  
DO AÇUDE PÚBLICO SUMÉ

1 - DADOS BÁSICOS DISPONÍVEIS

1.1 - Dados fluviométricos

Não dispomos de medições de descargas no rio Sucuru, nem em bacias próximas, em vista do que os dados de deflúvios utilizados neste trabalho foram calculados pela fórmula do Eng<sup>o</sup> Francisco Aguiar.

1.2 - Dados pluviométricos

Em vista da ausência de observações dos níveis d'água no açude e medições de descargas do rio Sucuru ou de rios próximos à bacia hidrográfica do açude em questão, tornou-se de grande interesse um período mais longo possível de dados de chuva que nos permitiu determinar os períodos críticos de produção de deflúvio, uma vez que estes, em regiões semi-áridas, são função apenas da pluviosidade.

Para este estudo, foram relacionados os postos de: Sumé, Monteiro, Destêrro, São José do Egito e Teixeira. A localização destes postos é apresentada na ilustração 1.

O período de dados disponíveis nestes postos é de 31 anos: 1934/35 a 1964/65.

1.3 - Dados evaporimétricos

A estação evaporimétrica mais próxima do reservatório é a de Monteiro, instalada em 18 de dezembro de 1964 e operada pelo Grupo Executivo Misto de Hidrologia (GEMH).

No Quadro I são apresentados os dados evaporimétricos mensais da citada estação.

Q U A D R O I

Estação Evaporimétrica de Monteiro

(EA - Evaporação Total Mensal em Tanque Tipo "A")

		Estação Nº 71 - 5-54												Local: Monteiro - Município de Monteiro - Paraíba	
A n o		Janeiro	Fev	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Annual	
1964	EA	192,82	155,73	150,97	147,60	129,89	116,40	134,85	157,48	182,12	247,38	262,50	NO		
1965	EA	237,72	239,72	211,23	154,05	144,08	14,60	139,19	169,26	217,20	234,05	274,80	266,64		
1966	EA	261,64	152,88	211,11	161,10	146,63	123,60	131,44	186,93	213,90	272,49	270,90	NO		

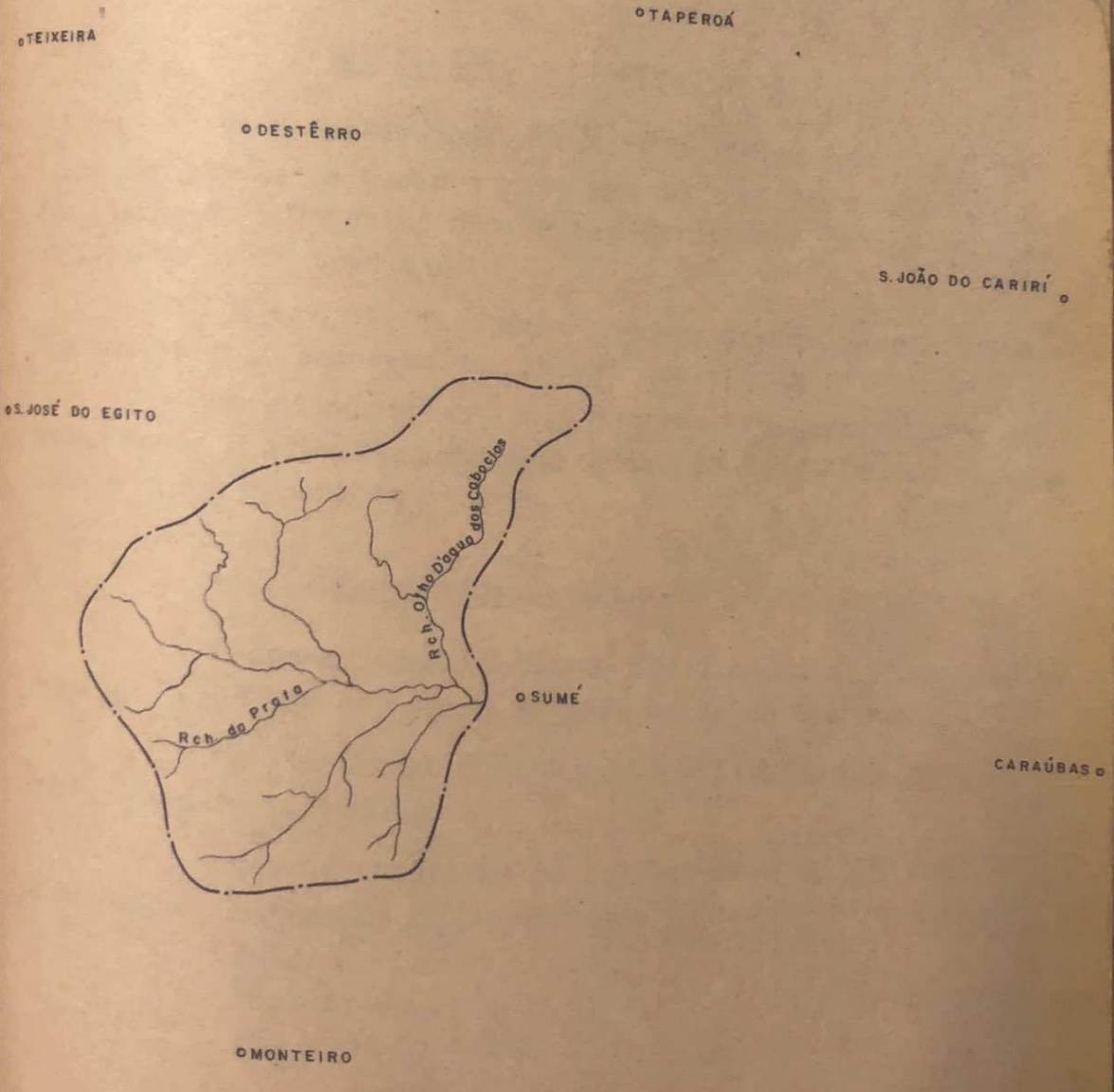
NO - Não observado

M.I.  
D.N.O.C.S.

39D R.  
D.1

# PROJETO SUMÉ BACIA HIDROGRÁFICA

LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS PLUVIOMÉTRICOS  
ESCALA 1:500.000      ÁREA 784.375 Km<sup>2</sup>





#### 1.4 - Outros dados

Na ilustração 2 são apresentadas as curvas representativas de áreas inundáveis e volumes úteis de armazenamento do reservatório de Sumé. Estas curvas foram organizadas pela antiga Seção de Ajudagem do Serviço de Estudos.

## 2 - CARACTERÍSTICAS DAS CHUVAS NA BACIA DO AÇUDE PÚBLICO SUMÉ.

### 2.1 - Verificação e ajuste de dados

Os dados disponíveis para o estudo das características das chuvas na bacia a montante do Sumé foram selecionados, tendo-se preenchido as lacunas existentes, antes de serem utilizados neste trabalho.

Para a verificação e homogeneização destes dados foi utilizado o processo das linhas duplo-acumulativas.

As ilustrações 3 e 4 mostram, respectivamente, os dados antes e depois de homogeneizados e o Quadro II dá os valores destes dados depois de ajustados.

### 2.2 - Chuva média anual

Para a determinação da chuva média na bacia utilizou-se o processo das áreas de influência de Thiessen.

A ilustração 5 mostra a localização dos postos e suas áreas de influência.

São os seguintes os coeficientes de influência desses postos, expressos em porcentagem da bacia hidrográfica:

Sumé .....	70,5
Monteiro .....	14,4
São José do Egito .....	15,1

Depois de multiplicados os dados de cada posto, por

## Q U A D R O II

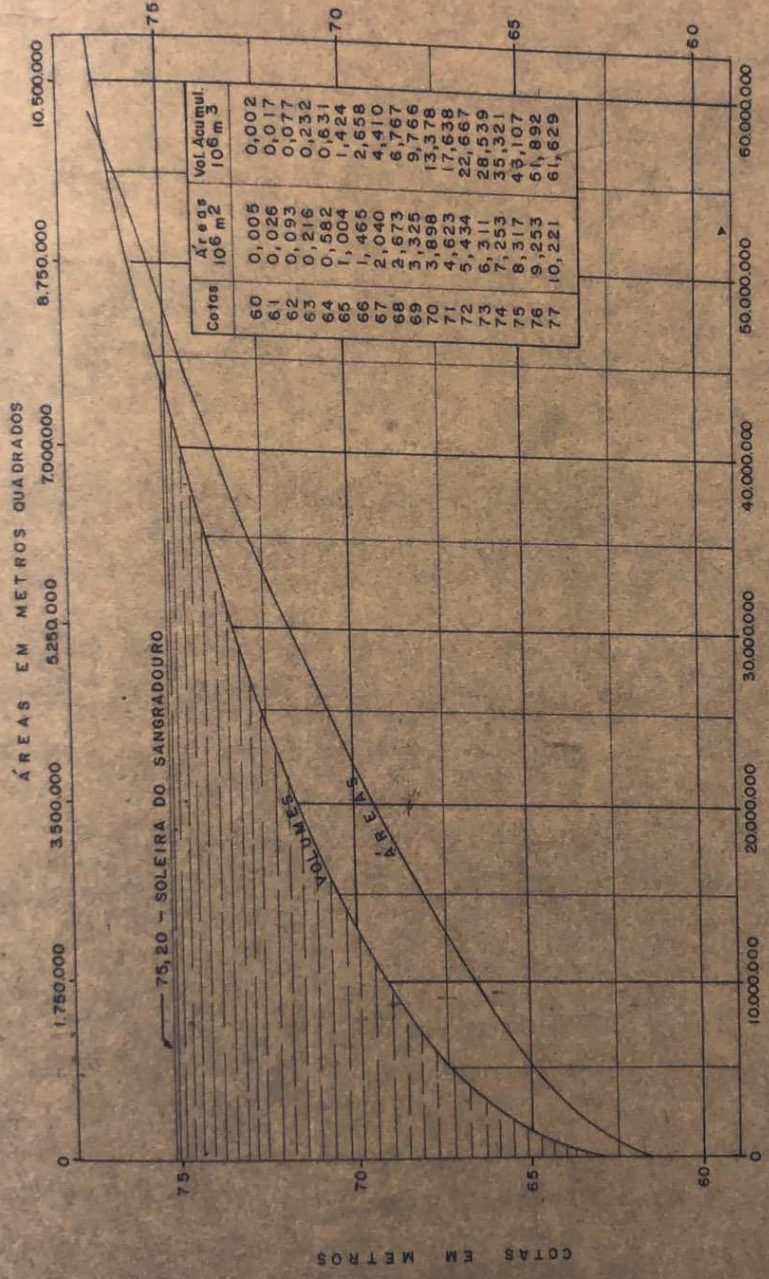
## Totais Anuais de Chuva

Ano Hidrológico: Out - Set.

(Valores Observados: Estimados e Ajustados)

A n o	Sumé	Monteiro	São José do Egito	Destêrro	Teixeira	Média
1934 - 35	718,6	914,9	751,4	425,0	1 120,3	786,0
35 - 36	389,5	348,5	402,0	137,5	442,6	344,0
36 - 37	476,0	508,4	497,4	266,2	652,7	480,1
37 - 38	155,8	219,4	238,7	95,5	235,9	189,1
38 - 39	453,6	388,6	431,5	248,3	595,7	423,5
39 - 40	725,1	793,8	799,6	344,5	1 158,8	764,4
1940 - 41	199,0	254,8	114,6	124,6	291,9	197,0
41 - 42	229,8	99,5	101,7	94,9	177,2	140,6
42 - 43	192,2	319,0	228,3	68,9	372,6	236,2
43 - 44	388,1	463,1	601,0	219,6	546,3	443,6
44 - 45	582,6	576,4	577,8	279,4	827,2	568,7
45 - 46	387,0	460,9	445,2	259,5	565,0	423,5
46 - 47	625,7	757,1	757,7	339,3	1 031,9	702,3
47 - 48	672,7	681,5	601,2	275,0	819,7	610,0
48 - 49	275,0	191,3	228,9	129,9	377,4	240,5
49 - 50	409,8	471,8	452,7	206,9	723,2	452,9
1950 - 51	288,6	364,5	333,2	154,0	322,1	292,5
51 - 52	344,6	317,7	298,0	172,7	391,8	305,0
52 - 53	173,0	292,6	251,5	118,6	350,5	237,2
53 - 54	515,9	464,4	549,3	209,0	662,7	480,3
54 - 55	435,5	440,9	405,8	220,1	454,0	391,3
55 - 56	364,4	450,5	467,5	278,5	777,0	467,6
56 - 57	576,8	519,2	571,5	292,3	811,0	554,2
57 - 58	249,0	262,0	248,6	89,0	144,0	198,5
58 - 59	426,6	444,9	547,0	326,0	616,0	472,1
59 - 60	579,5	658,2	467,5	47,9	740,0	498,6
1960 - 61	420,3	536,4	526,0	313,1	746,6	508,5
61 - 62	223,7	229,7	260,7	181,8	323,8	243,9
62 - 63	462,9	547,0	463,5	359,0	708,4	508,2
63 - 64	791,2	1 013,3	935,8	294,1	1 185,5	844,0
64 - 65	826,9	693,9	720,6	411,9	1 034,4	737,5

PROJETO SUMÉ  
DIAGRAMA DE ÁREAS E  
VOLUMES DO RESERVATÓRIO

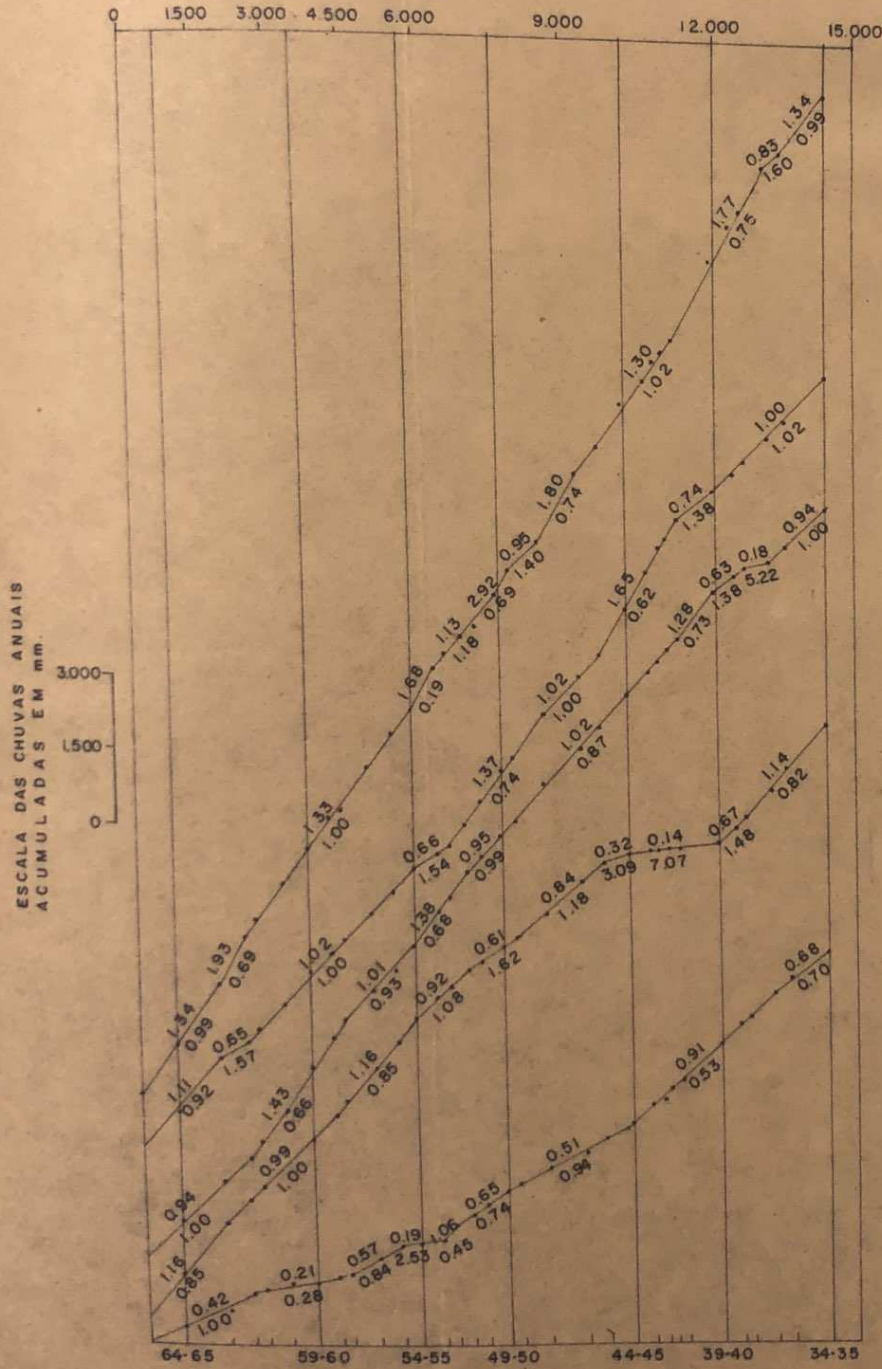


VOLUMES EM METROS CÚBICOS

# PROJETO SUMÉ

VERIFICAÇÃO DOS DADOS DAS CHUVAS ANUAIS DOS 5 POSTOS CONSIDERADOS

CHUVAS ANUAIS ACUMULADAS EM mm.



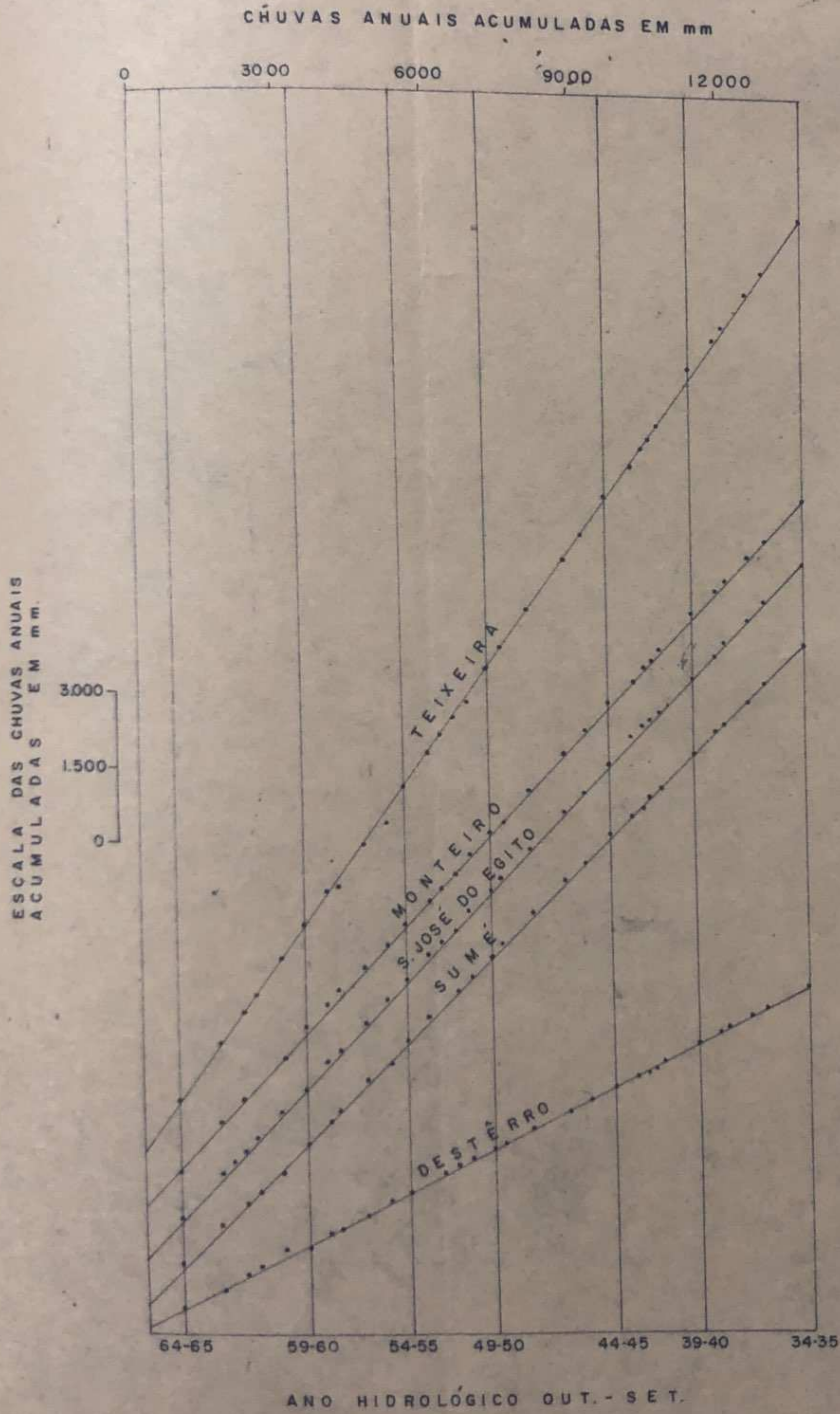
ANO HIDROLÓGICO OUT.-SET.  
PERÍODO: OUT. DE 1934 A SET. DE 1965

M.I.  
D.N.Q.C.S.

# PROJETO SUMÉ

3º D.R.  
D.I.

VERIFICAÇÃO DA HOMOGENEIDADE DOS DADOS DE CHUVAS ANUAIS DOS 5 POSTOS BASE



PERÍODO: OUT. DE 1934 A OUT. DE 1966

M.I.  
D.N.O.C.S.

3º D.R.  
D.I.

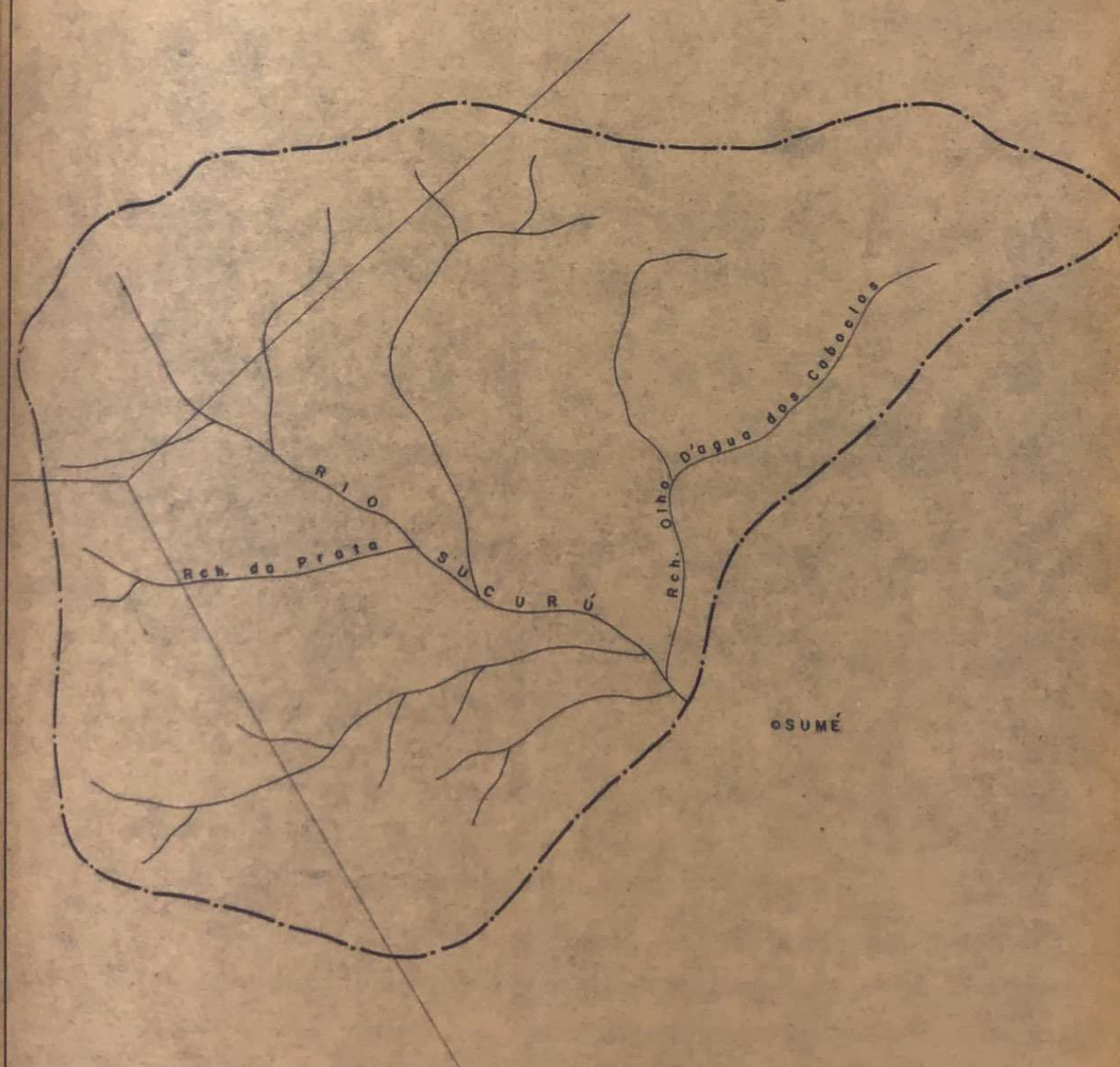
# PROJETO SUMÉ BACIA HIDROGRÁFICA

LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS PLUVIOMÉTRICOS  
E RESPECTIVAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

ESCALA 1:250.000

ÁREA 784.375 Km<sup>2</sup>

OS. JOSÉ DO EGITO



o MONTEIRO

seus respectivos coeficientes, foi obtida a média anual de 450 mm de chuva sobre a bacia hidrográfica, no período de 31 anos (de outubro de 1934 a setembro de 1965).

### 2.3 - Distribuição e duração das chuvas

A ilustração 6 mostra a distribuição anual das chuvas médias mensais na bacia.

Pode-se ver que 90% das chuvas ocorrem entre janeiro e junho, sendo que as maiores precipitações são observadas nos meses de março e abril.

A ilustração 7 apresenta a curva de duração das precipitações anuais no período estudado.

### 2.4 - Flutuação das Chuvas

A ilustração 8 apresenta a flutuação das chuvas mensais na bacia contribuinte do Açude Público Sumé, no período de 31 anos.

Esse gráfico de flutuação das chuvas mensais mostra-nos um período geral de deficiência de chuvas, que vai de 1948 a 1963, destacando-se do mesmo o período mais agudo, que tem início em 1948 e vai até o ano de 1952.

Outro período deficitário compreende os de 1940 a 1944.

## 3 - CARACTERÍSTICAS DOS DEFLÚVIOS NA BACIA DO AÇUDE PÚBLICO SUMÉ.

3.1 - Os deflúvios na bacia hidrográfica do Açude Sumé, foram obtidos a partir dos dados da chuva, utilizando-se a fórmula do Engenheiro Francisco Aguiar.

Os valores assim obtidos, embora não inspirem muita confiança quanto a sua precisão, fornecem informações úteis por nos permitirem estudar a sua flutuação, evidenciando os períodos críticos dentro do período dos dados estimados.

O Quadro III apresenta os valores desses deflúvios em milhões de metros cúbicos e a ilustração 9 mostra a flutuação dos mesmos.

4 - ESTUDO DAS POSSIBILIDADES DE REGULARIZAÇÃO DO RIO SUCURU EM SUMÉ

4.1 - Estimativa das perdas por evaporação no reservatório do Açude Público Sumé

As perdas por evaporação no reservatório do Sumé, foram estimados com base nos dados disponíveis na estação evaporimétrica de Monteiro.

Os totais mensais de evaporação observados no tanque tipo "A", da estação acima citada, foram multiplicados pelo fator 0,80 tendo em vista que a evaporação no reservatório natural é menor do que a no tanque.

Foi o seguinte o padrão de distribuição mensal de evaporação, em milímetros, utilizado neste trabalho:

Janeiro .....	184,6
Fevereiro .....	146,2
Março . . . . .	152,9
Abril . . . . .	123,4
Maiio .....	112,2
Junho .....	94,6
Julho .....	108,2
Agosto .....	137,0
Setembro .....	163,3
Outubro .....	201,0
Novembro .....	215,5
Dezembro .....	213,3
Total	<u>1852,2</u>

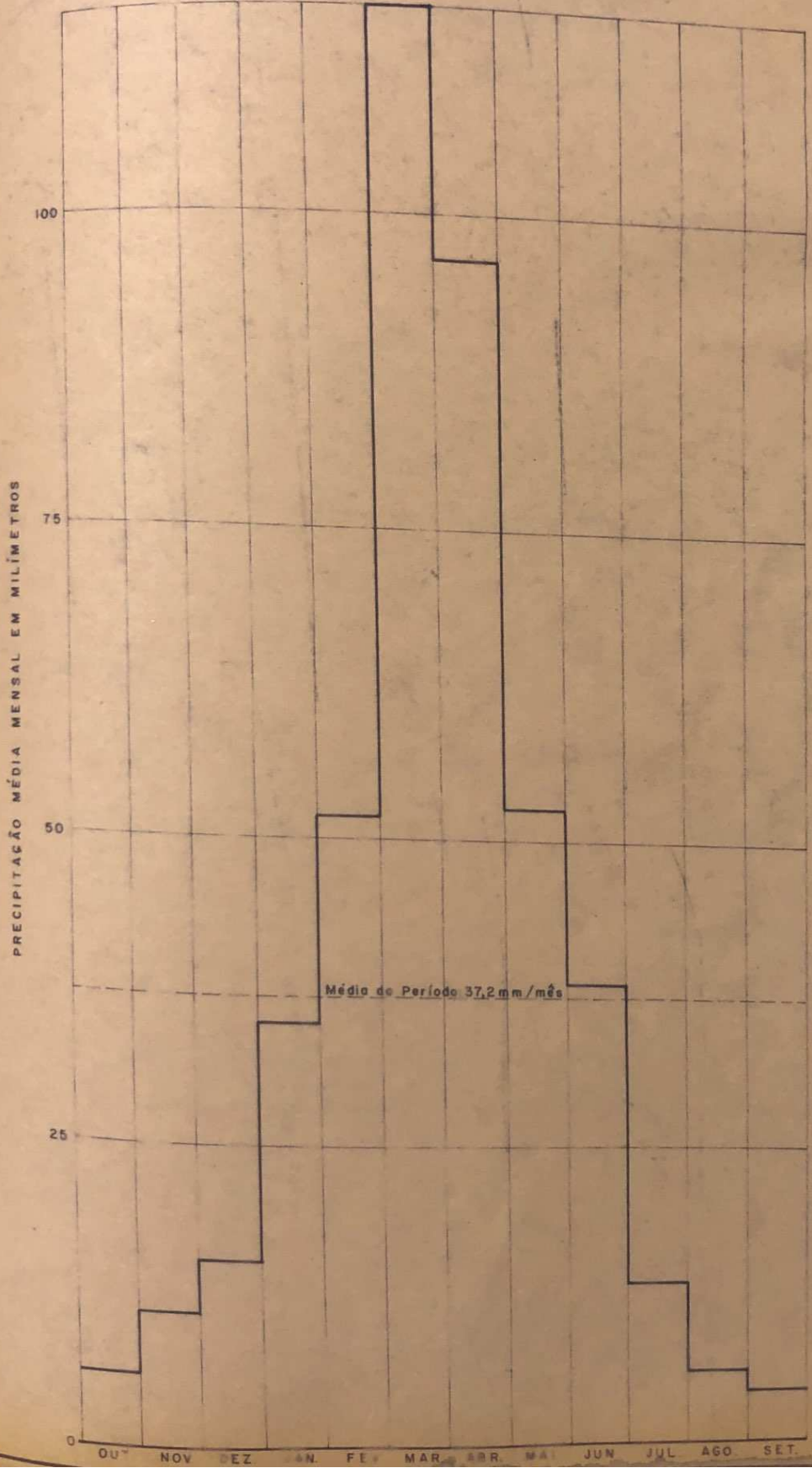


M.I.  
D.NOCS

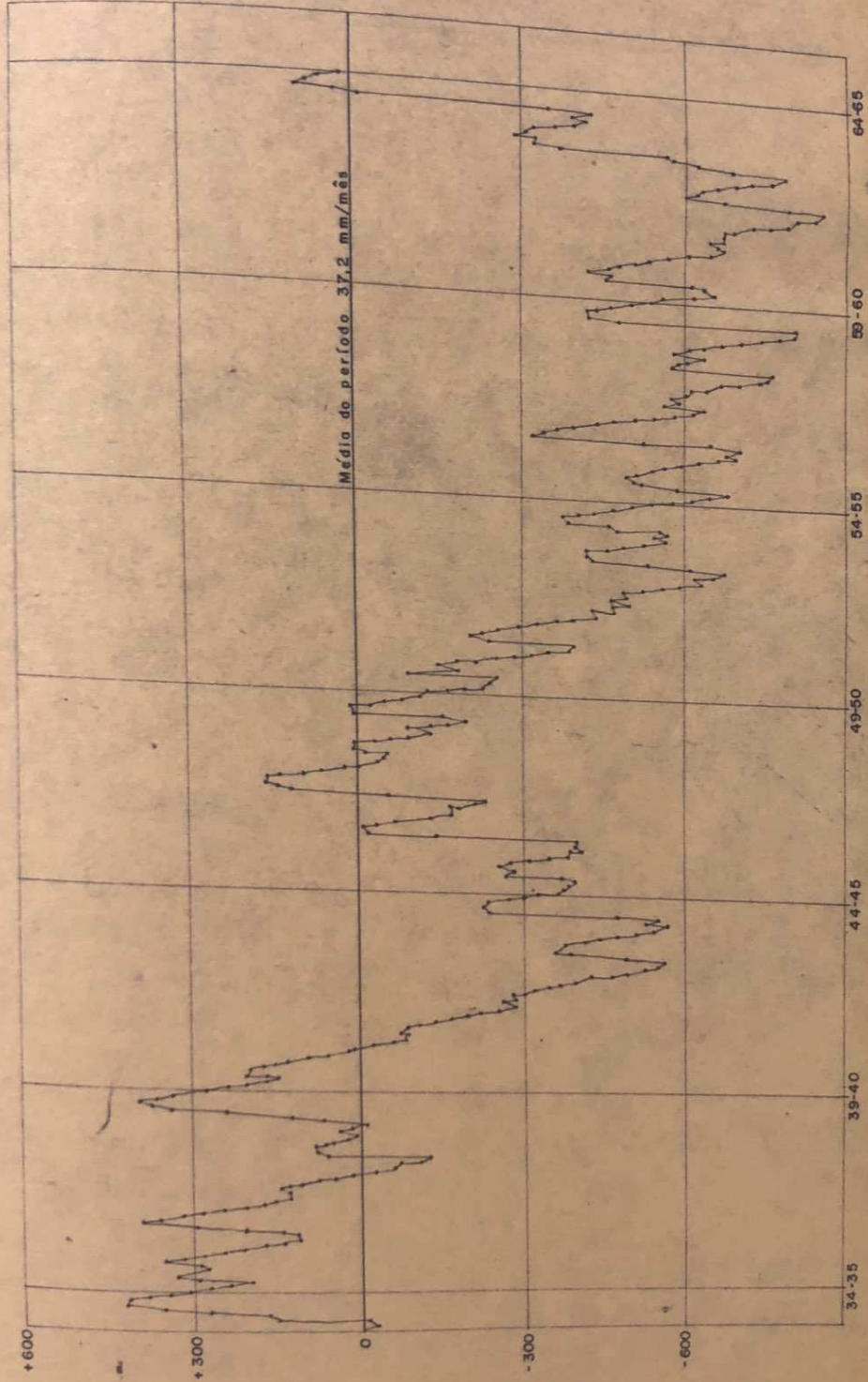
# PROJETO SUMÉ

DISTRIBUIÇÃO ANUAL DAS CHUVAS  
MÉDIAS MENSIS NA BACIA HIDROGRÁFICA  
PERÍODO DE OBSERVAÇÃO 1934 a 1965

3º D.R.  
D.I.



PROJETO SUMÉ  
FLUTUAÇÃO DAS CHUVAS MENSAIS  
NA BACIA HIDROGRÁFICA



ANO HIDROLÓGICO OUTUBRO-SETEMBRO  
PERÍODO: OUTUBRO DE 1934 A SETEMBRO DE 1965

Q U A D R O IIIDeflúvios Anuais Estimados

Período: 1934-35 a 1964-65

A n o	Deflúvios (Em $10^6$ m <sup>3</sup> )
1934 - 35	65,3
35 - 36	7,8
36 - 37	19,1
37 - 38	0,8
38 - 39	15,0
39 - 40	63,9
1940 - 41	1,6
41 - 42	1,6
42 - 43	1,6
43 - 44	14,2
44 - 45	32,2
45 - 46	13,0
46 - 47	46,3
47 - 48	46,0
48 - 49	3,1
49 - 50	13,7
1950 - 51	3,9
51 - 52	4,7
52 - 53	1,6
53 - 54	23,1
54 - 55	14,3
55 - 56	7,8
56 - 57	28,1
57 - 58	3,1
58 - 59	15,4
59 - 60	30,7
1960 - 61	16,2
61 - 62	1,6
62 - 63	18,4
63 - 64	89,8
64 - 65	74,9
M é d i a	21,9

#### 4.2 - Períodos Críticos de Flutuação dos Deflúvios

A ilustração 9 apresenta a flutuação dos deflúvios médios anuais, abrangendo o período de 1934 a 1965 (ano hidrológico). O exame desta ilustração mostra que, nêstes 31 anos, o período mais crítico está entre os anos de 1947 e 1962.

#### 4.3 - Possibilidade de regularização a descarga constante, sem considerar as perdas por evaporação

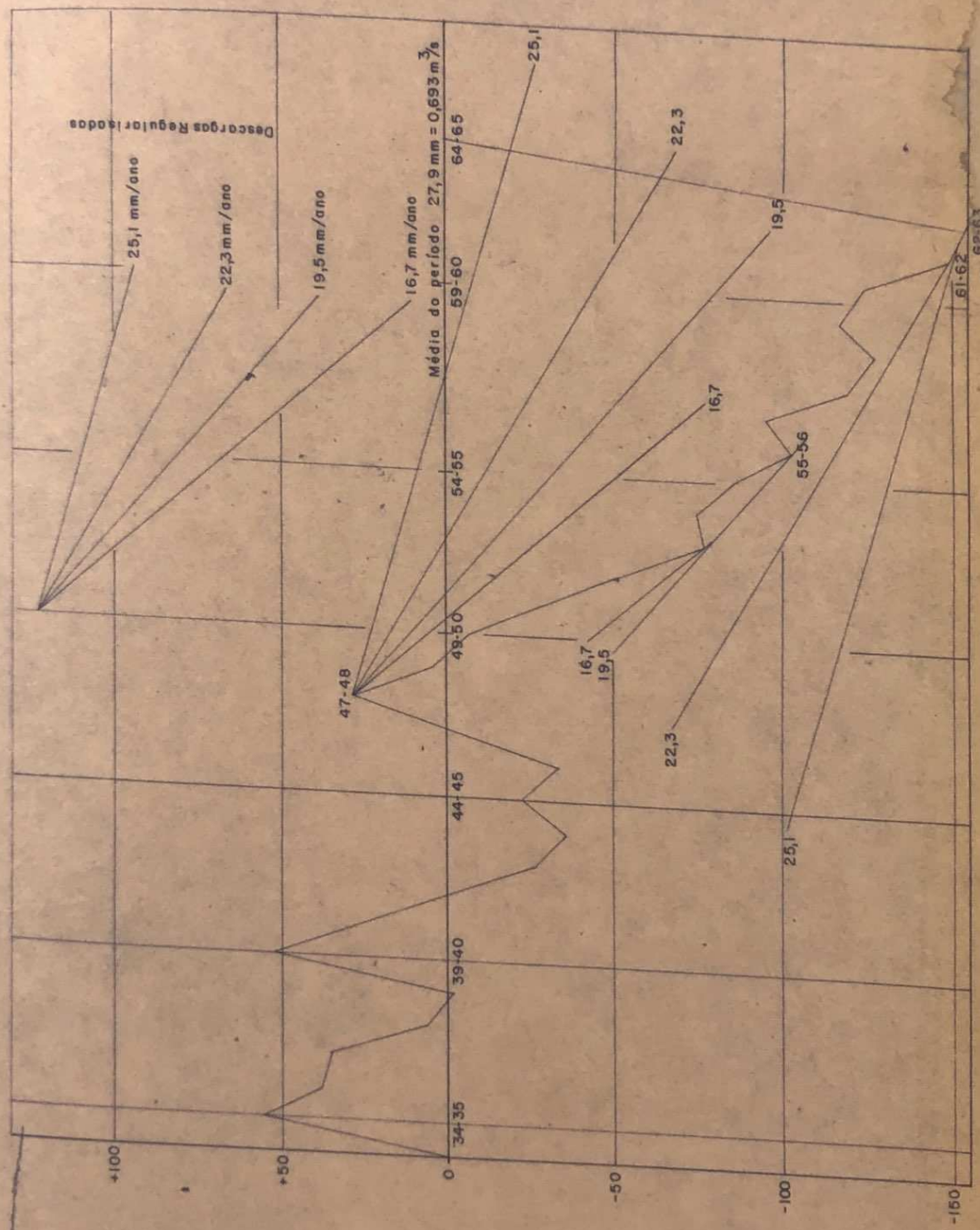
A ilustração 10 representa uma relação entre descargas contínuas regularizadas e volumes úteis de armazenamento necessários para mantê-las, sem "deficit", durante o período de 1934 a 1965 (sem considerar as perdas por evaporação).

#### Q U A D R O I V

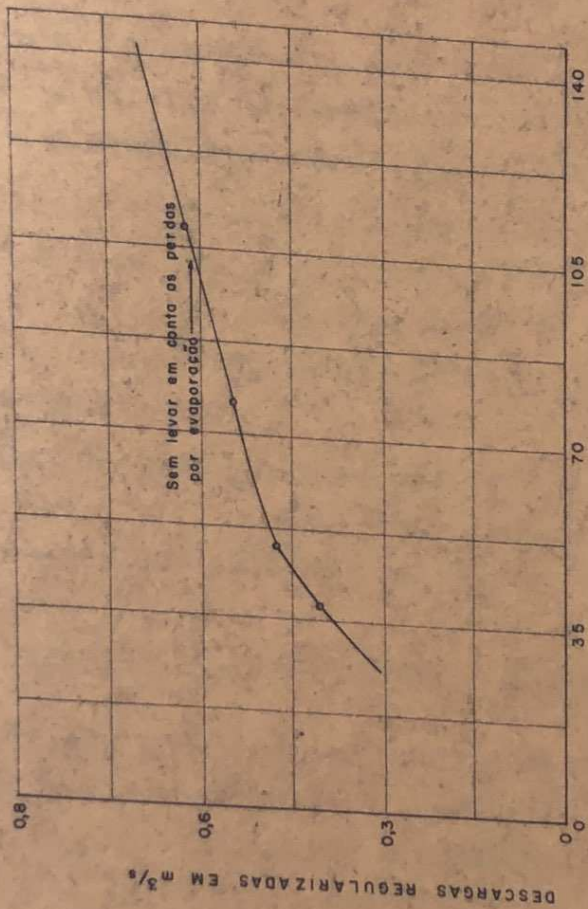
#### Regularização a Descarga Constante, sem Considerar as Perdas por Evaporação

<u>Período Crítico</u>	<u>Descargas Regularizadas (Em M.C.S.)</u>	<u>Armazenamento útil necessário para atravessar período considerado (10 m)</u>
1947-48 - 1962-63	0,69	142,4
1947-48 - 1962-63	0,62	109,4
1947-48 - 1961-62	0,55	76,8
1947-48 - 1955-56	0,48	50,2
1947-48 - 1952-53	0,41	38,8

PROJETO SUMÉ  
FLUTUAÇÃO DOS DEFLÚVIOS NA BACIA  
PERÍODO DE OBSERVAÇÃO 1934 a 1965  
ANO HIDROLÓGICO OUTUBRO A SETEMBRO



**PROJETO SUMÉ**  
CURVA DAS DESCARGAS REGULARIZADAS  
E VOLUME ÚTEIS DE ARMAZENAMENTO  
ANO HIDROLÓGICO OUTUBRO-SETEMBRO  
PERÍODO 1934 - 1965



ARMAZENAMENTOS ÚTEIS NECESSÁRIOS EM MILHÕES DE METROS CÚBICOS

4.4 - Possibilidade de regularização a descarga constante, considerando as perdas por evaporação

Como mostra o Quadro do item 4.1 adotou-se o valor de 1 852,2 mm por ano para as perdas por evaporação, desconsiderando-se dêste valor, as chuvas caídas sôbre a bacia, ano a ano.

Os estudos de evaporação do reservatório foram feitos considerando-se a soleira do sangradouro na cota 75,20, que corresponde a uma acumulação de  $44,864 \times 10^6$  mc

Nêste estudo, levou-se em conta primeiramente, uma regularização de 0,25 mcs, ou seja,  $7,889 \times 10^6$  mc por ano (Quadro V). O resultado a que se chegou é que o reservatório secaria uma vez nos 31 anos estudados, ou seja, 3 vezes em 100 anos, aproximadamente.

Para uma descarga regularizada de 0,20 mcs ou  $6,312 \times 10^6$  mc por ano (Quadro VI), o reservatório não apresenta esgotamento dentro do período estudado (31 anos).

4.5 - Operação do reservatório a descarga constante

A ilustração II apresenta, gràficamente, as variações ano a ano (no período de 1934-35 a 1964-65) dos níveis d'água e outros elementos relativos à operação do reservatório, a partir da cota 75,20 (cota da soleira do sangradouro), para uma regularização de  $6,312 \times 10^6$  mc por ano.

Nêste caso, não se fizeram estudos de operação do reservatório a partir de outros níveis, em virtude de se tratar de um Açude já construído.

Q U A D R O V

Açude Público Sumé - Traçado da Curva de Operação do Reservatório para uma Regularização de 7,889 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> por ano

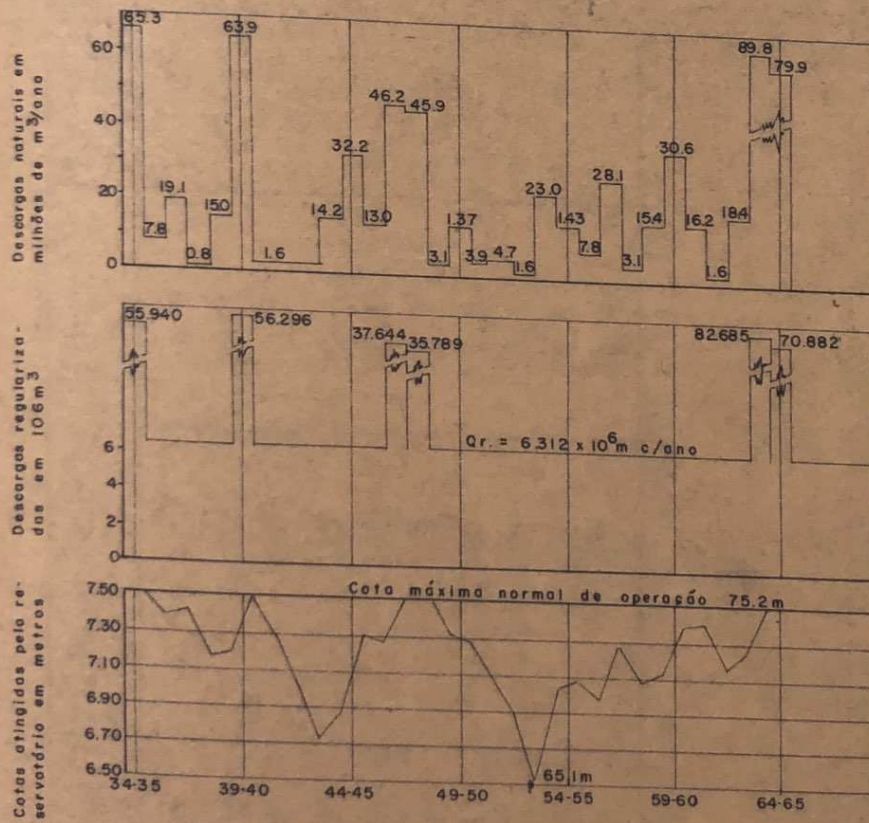
A n o	Pêrda ou Ganho em (mm) P-E	Pêrda ou Ganho 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Afluência 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Regularização 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Acumulação 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Variação da Acumulação 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Sangria 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Cota (m)
1934-35	- 1100,7	- 9,360	65,3	7,889	44,864		48,051	75,2
35-36	- 1466,9	- 11,342	7,8	"	33,433	- 11,431		73,7
36-37	- 1368,6	- 9,669	19,1	"	34,975	+ 1,542		74,0
37-38	- 1674,9	- 9,909	0,8	"	17,977	- 16,998		71,1
38-39	- 1410,8	- 6,693	15,0	"	18,395	+ 0,418		71,2
39-40	- 1105,9	- 7,187	63,9	"	44,864	+ 26,469	22,355	75,2
1940-41	- 1657,7	- 11,945	1,6	"	26,630	- 18,234		72,7
41-42	- 1660,6	- 7,946	1,6	"	12,395	- 14,235		69,7
42-43	- 1636,4	- 4,012	1,6	"	2,094	- 10,301		65,6
43-44	- 1421,4	- 2,573	14,2	"	5,832	+ 3,738		67,6
44-45	- 1270,9	- 4,954	32,2	"	25,189	+ 19,357		72,4
45-46	- 1445,8	- 8,046	13,0	"	22,254	- 2,935		71,9
46-47	- 1187,4	- 8,109	46,2	"	44,864	+ 22,610	7,592	75,2
47-48	- 1189,0	- 10,111	45,9	"	44,864		27,900	75,2
48-49	- 1596,1	- 11,746	3,1	"	28,329	- 16,535		73,0
49-50	- 1427,0	- 8,693	13,7	"	25,447	- 2,882		72,5
1950-51	- 1545,7	- 7,521	3,9	"	13,937	- 11,510		70,1
51-52	- 1518,4	- 4,901	4,7	"	5,847	- 8,090		67,6
52-53	- 1650,2	-	1,6	"				59,4
53-54	- 1338,5	- 1,484	23,0	"	13,627	+ 13,627		70,1
54-55	- 1420,3	- 5,690	14,3	"	14,348	+ 0,721		70,2

Continua ...



# PROJETO SUMÉ

DIAGRAMA DE OPERAÇÃO PARA MANTER  
UMA REGULARIZAÇÃO CONTINUA DE 0,20m<sup>3</sup>/s  
COM O NÍVEL MÁXIMO DE OPERAÇÃO NA  
COTA 55.20 - PERÍODO 1934-1965



Continuação do QUADRO V

A n o	Pêrda ou Ganho em (mm) P-E	Pêrda ou Ganho em 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Afluência 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Regularizaçãõ 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Acumulacãõ 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Variacãõ da acumulacãõ 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Sangria 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Cota (m)
55-56	- 1459,9	- 5,273	7,8	"	8,986	- 5,362		68,8
56-57	- 1284,5	- 5,472	28,1	"	23,752	+ 14,739		72,2
57-58	- 1601,6	- 7,230	3,1	"	11,733	- 12,019		69,5
58-59	- 1404,9	- 5,315	15,4	"	13,929	+ 2,196		70,1
59-60	- 1278,6	- 6,585	30,6	"	30,055	+ 16,126		73,2
1960-61	- 1399,0	- 9,019	16,2	"	29,347	- 0,708		73,1
61-62	- 1622,1	- 8,420	1,6	"	14,638	- 14,709		70,3
62-63	- 1376,8	- 6,165	18,4	"	18,984	+ 4,346		71,3
63-64	- 1007,1	- 6,592	89,8	"	44,864	+ 25,880	49,439	75,2
64-65	- 1060,5	- 9,018	79,9	"	44,864		62,993	75,2

Q U A D R O VI

Açude Público Sumé: Traçado da Curva de Operação de Reservatórios para uma Regularização de  $6,312 \times 10^6 \text{ m}^3$  por ano.

A n o	Pêrda ou Ganho em (mm) P-E	Pêrda ou Ganho em $10^6 \text{ m}^3$	Afluência $10^6 \text{ m}^3$	Regularização $10^6 \text{ m}^3$	Acumulação $10^6 \text{ m}^3$	Variação da acumulação $10^6 \text{ m}^3$	Sangria $10^6 \text{ m}^3$	Cota (m)
1934-35	- 1100,7	- 9,360	65,3	6,312	44,864		49,628	75,2
35-36	- 1466,9	- 11,575	7,8	"	34,777	- 10,087		73,9
36-37	- 1368,6	- 10,072	19,1	"	37,493	+ 2,716		74,3
37-38	- 1674,9	- 10,570	0,8	"	21,411	- 16,082		71,7
38-39	- 1410,8	- 7,438	15,0	"	22,661	+ 1,250		72,0
39-40	- 1105,9	- 7,604	63,9	"	44,864	+ 22,203	27,781	75,2
1940-41	- 1657,7	- 12,287	1,6	"	27,865	- 16,999		72,9
41-42	- 1660,6	- 8,486	1,6	"	14,667	- 13,198		70,3
42-43	- 1636,4	- 5,174	1,6	"	4,781	- 9,886		67,2
43-44	- 1421,4	- 3,755	14,2	"	8,914	+ 4,133		68,7
44-45	- 1270,9	- 5,782	32,2	"	29,020	+ 20,106		73,1
45-46	- 1445,8	- 8,997	13,0	"	26,711	- 2,309		72,7
46-47	- 1187,4	- 8,556	46,2	"	44,864	+ 18,153	13,179	75,2
47-48	- 1189,0	- 10,111	45,9	"	44,864		29,477	75,2
48-49	- 1596,1	- 11,916	3,1	"	29,736	- 15,128		73,2
49-50	- 1427,0	- 9,207	13,7	"	27,917	- 1,819		72,9
1950-51	- 1545,7	- 8,274	3,9	"	17,231	- 10,686		70,9
51-52	- 1518,4	- 5,973	4,7	"	9,646	- 7,585		69,0
52-53	- 1650,2	- 3,418	1,6	"	1,515	- 8,130		65,1
53-54	- 1338,5	- 3,323	23,0	"	+ 14,881	+ 13,365		70,3

Continua

Continuação do QUADRO VI

A n o	Pêrda ou Ganho em (mm) P-E	Pêrda ou Ganho em $10^6 m^3$	Afluência $10^6 m^3$	Regularização $10^6 m^3$	Acumulação $10^6 m^3$	Variação da acumulação $10^6 m^3$	Sangria $10^6 m^3$	Cota (m)
54-55	- 1420,3	- 6,102	14,3	6,312	16,767	+ 1,886		70,8
55-56	- 1459,9	- 5,955	7,8	"	12,300	- 4,467		69,7
56-57	- 1284,5	- 6,250	28,1	"	27,838	+ 15,538		72,9
57-58	- 1601,6	- 8,443	3,1	"	16,183	- 11,655		70,7
58-59	- 1404,9	- 6,495	15,4	"	18,776	+ 2,593		71,2
59-60	- 1278,6	- 7,620	30,6	"	35,444	+ 16,668		74,0
1960-61	- 1399,0	- 10,147	16,2	"	35,185	- 0,259		74,0
61-62	- 1622,1	- 9,953	1,6	"	20,520	- 14,665		71,6
62-63	- 1376,8	- 7,482	18,4	"	25,106	+ 4,606		72,4
63-64	- 1007,1	- 7,115	89,8	"	44,864	+ 19,738	56,635	75,2
64-65	- 1060,5	- 9,018	79,9	"	44,864		64,570	75,2

SEÇÃO VII - ESTUDO AGROLÓGICO DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE PÚBLICO SUMÉ

1 - I n t r o d u ç ã o

O DNOCS, através do seu antigo Serviço Agro-Industrial, realizou uma série de estudos agrológicos em diversas bacias de irrigação de açudes e vales do Polígono, totalizando uma superfície estudada de cerca de 170 000 Ha. Pela importância e extensão das áreas estudadas, as mais notáveis são a de São Gonçalo (vale do rio Piranhas-rio do Peixe), Baixo Jaguaribe e Baixo Açú.

O estudo de identificação e classificação dos solos da bacia de irrigação de São Gonçalo, realizado por Souza Melo, principalmente, serviu de base e orientação para os estudos agrológicos subsequentes, tendo como característica principal, um levantamento detalhado ao nível de série, com nomenclatura regional, para os diversos tipos de solo.

O presente estudo, apesar de não se distanciar muito daquela orientação, dada por Souza Mélo e outros que realizaram os vários levantamentos agrológicos, introduz o critério da descrição de unidades de mapeamento ao nível de série, de acôrdo com a 7ª Aproximação, identificando a unidade com o local.

Foi possível a realização dêste trabalho, graças à valiosa orientação técnica e colaboração do químico Luiz Bezerra de Oliveira, técnico especializado em solos, do Instituto de Pesquisas Agro-Pecuárias do Nordeste.

2 - O b j e t i v o

O presente trabalho tem como objetivo e estudo agrológico da área do vale do rio Sucuru à jusante da barragem do Açude Sumé a fim de aquilatar a qualidade do solo e exten-

são da área utilizável em irrigação, tendo em vista o aproveitamento do considerável potencial hidráulico acumulado. O açude com uma capacidade de acumulação de mais de trinta milhões de metros cúbicos, captando uma vasta bacia hidrográfica pode assegurar a irrigação de cerca de 400 ha, segundo Guimarães Duque, em Solos e Águas do Polígono das Sêcas, quando afirmarem necessários 70 000 m<sup>3</sup> de água acumulada, para irrigar um hectare/ano.

### 3 - Descrição Sumária da Área

A área em estudo, localizada à jusante do açude Su mé, nas imediações da cidade do mesmo nome, na zona fisiográfica dos Cariris Velhos, no Estado da Paraíba, abrange o vale formado pelo rio Sucuru e seus afluentes riacho Pedra Comprida, pela margem esquerda, e riacho Oiti, Mandacaru e Cachoeirinha, pela margem direita, que fazem parte do Sistema Paraíba.

O vale é estreito, de fundo chato, apresentando modificações nos afluentes. Está a uma altitude de cerca de 500 metros acima do nível do mar.

A cidade está localizada na margem da rodovia BR - 12 que corta o vale na altura da cidade, onde existe uma ponte. Dista cerca de 144 km de Campina Grande e 36 de Monteiro.

O clima é quente sêco, semi-árido, com precipitação anual abaixo de 500 mm, no período março-junho. Caracteriza o clima, a irregularidade da distribuição das chuvas no tempo e no espaço e também com anos de relativa abundância e nos de escassa precipitação.

A vegetação predominante é do tipo xerófita, preponderando na parte de encosta uma vegetação arbustiva e arbórea e nas partes baixas, uma vegetação constituída por uma grande variedade de ervas e gramíneas, além de culturas de inverno e outras culturas permanentes de algodão e palma.

Quanto à topografia no vale propriamente dito, ela é suavemente ondulada, apresentando desníveis de 0 a 3%.

#### 4 - Estudos dos Solos

O levantamento da área foi realizado com a finalidade de classificar os solos existentes para fins de irrigação, a partir das características morfológicas, químicas e físicas do perfil, bem como da topografia e condições de drenagem, permitindo, assim, a aplicação de uma técnica racional no uso da água, um aproveitamento adequado dos solos, evitando, por outro lado, a utilização de áreas impróprias para irrigação.

##### 4.1 - Métodos de trabalho

Os métodos de trabalho adotados no levantamento dos solos, foram os comumente empregados em trabalhos dessa natureza: trabalhos de campo, de escritório e de laboratório.

Depois de feita a exploração e reconhecimento da área a estudar, foi executado o levantamento topográfico planimétrico, limitado pelo sopé das encostas do vale, na área a ser estudada, compreendendo uma área de 413,4 ha. Com o auxílio da planta topográfica dessa área, foi feita a delimitação e estudo das diversas unidades de solo, mediante sondagens e abertura de trincheiras para estudo do perfil e caracterização do solo.

Os trabalhos de escritório, constaram de cálculos de cadernetas, cartografia em geral e cálculo de áreas, por planimetria.

Os trabalhos de laboratório, constaram das determinações físicas, químicas e físico-químicas em amostras de solo dos perfis típicos das diversas unidades de solo identificadas. Foram as seguintes as determinações físicas:

Físicas: Pêso específico aparente e real, porosidade total, coeficiente de permeabilidade, constantes hídricas: de umidade equivalente e de murchamento e água disponível; análise textural.

Químicas: salinidade, matéria orgânica, nitrogênio, fósforo assimilável e complexo sortivo.

Físico-químicas: PH e condutividade elétrica.

#### 4.2 - Descrição dos Solos

Os solos da área em estudo, fazem parte de um vale encravado geologicamente, no complexo cristalino brasileiro, formado por rochas do tipo granito, gnaisse e gnaisse com veios de quartzo. São solos de origem aluvial, depositados pelo rio Sucuru e seus afluentes, não apresentando uniformidade em sua distribuição.

A maior parte da área é formada por um depósito aluvial ou alúvio-coluvial recente, capeando um depósito mais antigo, enterrado, apresentando sinais de iluviação e uma estrutura bem desenvolvida, com características de um horizonte genético. A formação desta camada, foi devida provavelmente à natureza textural do material e condições locais de drenagem que impediam o escoamento das águas, mantendo o solo saturado e o lençol elevado, durante a estação das chuvas. Esta observação é corroborada pelas informações dadas por habitantes antigos do local, ao afirmarem que até o ano de 1920, a "várzea" era bastante fértil, conservando bem a umidade trazida pelas chuvas e pelas "cheias" do rio. Ocorreu nessa época uma inundação violenta, deixando como consequência, um capeamento de material mais grosseiro em toda a extensão do vale e um aprofundamento considerável nos leitos do rio Sucuru e riachos Pedra Comprida, permitindo assim uma melhor drenagem da área.

A camada endurecida, estruturada e de textura mais argilosa que as camadas superiores, encontra-se em toda a extensão do vale, a profundidades variáveis, sendo ela quem limita a capacidade e vocação agrícola dos solos. Nos pontos em que essa camada aflora dá origem a solos de natureza intra-zonal do tipo salino-sódico.

Os solos de origem colúvio-aluvial, são formados por depósitos de encosta e material trazido pelos riachos afluentes do rio Sucuru.



#### 4.3 - Descrição das Unidades de Mapeamento

Foi possível com este método estudar e classificar os solos de uma área de 368,85 ha, compreendidos na área total levantada, nas seguintes unidades de mapeamento:

Unidade Sucuru .....	215,05	ha
Unidade Sucuru salgada .....	77,70	ha
Unidade Pedra Comprida .....	27,80	ha
Unidade Pedra Comprida, salgada ...	4,30	ha
Unidade Oiti .....	29,20	ha
Unidade Mandacaru .....	8,60	ha
Complexo Al. - Sumé .....	2,00	ha
Solos de Tabuleiro .....	4,20	ha

O Complexo Al. - Sumé, é representado por uma área diminuta, sem nenhuma expressão para o estudos dos solos, tendo sido formada pela deposição de material numa curvatura do rio, ocorrendo aí, pequenas manchas representativas das unidades estudadas.

O solo de tabuleiro é constituído por afloramentos rochosos e solos locais originados diretamente sobre as rochas gnáissicas. São ilhas no aluvião. Não representam nenhum interesse, tendo sido levantados para delimitar a área aluvional.

##### 4.3.1 - Unidade Sucuru

Ocupa 215,05 ha, representando 58,3% da área estudada. É formada por sedimentos aluviais depositados pelo rio Sucuru. Apresenta uma camada endurecida de coloração brunho acinzentado escura a prêta, quando úmida, que se localiza entre 20 a 50 cm de profundidade. As camadas superiores são arenosas e de coloração mais clara (bruno), constituindo um outro material de deposição mais recente.

Devido a natureza textural, "pesada", do "massapê", e as condições de drenagem fracas, na qual foi forma

do, êle se apresenta nas condições atuais, enterrado, com estrutura bem desenvolvida e baixa permeabilidade. O afundamento do leito do rio, que deu um desnível de 2 a 3 metros, da superfície do solo, passou a permitir uma melhor drenagem da área.

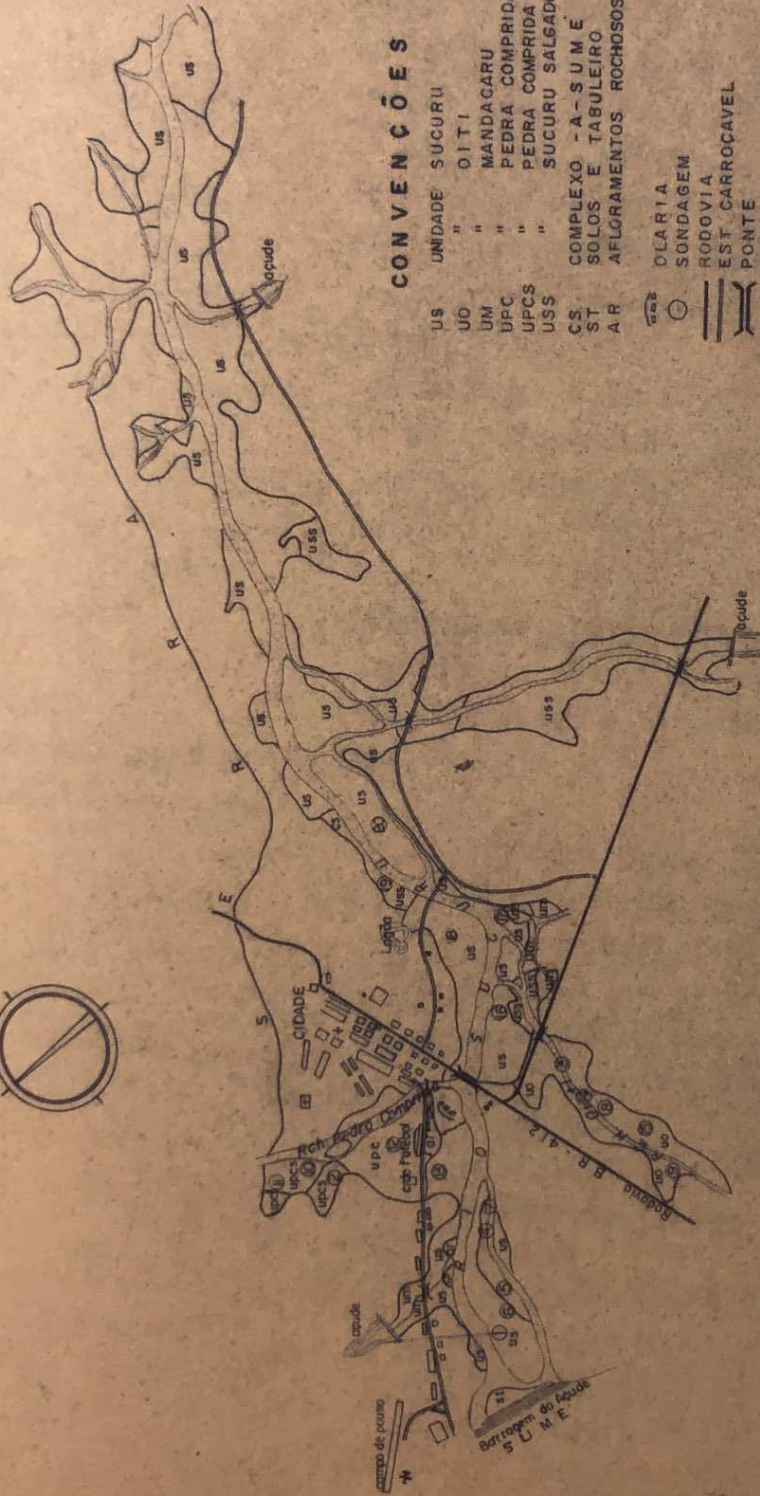
A unidade está representada pelos perfis nos 1, 13, 15 e 20, e pode ser classificada como solo azonal do Grande Grupo Aluvial. Há muita semelhança entre os perfis 1, 13 e 18, ocorrendo uma ligeira variação nos perfis 16 e 20.

O perfil 16 representa uma zona de transição, para a Unidade Sucuru Salgado, ocorrendo nas camadas entre 58 a 81 cms, um acúmulo de sais solúveis e baixa permeabilidade. O perfil 20 apresenta um aumento do teor de argila, em relação aos outros perfis, provavelmente devido a que esta área se encontra numa curvatura do rio onde a corrente é mais moderada.

Fisiograficamente a área apresenta uma topografia plana, com ligeiros desníveis; declividade de 0-3%; erosão laminar, fraca; drenagem adequada na superfície e imperfeita em profundidade.

As primeiras camadas (0-50 cm de profundidade) apresentam uma textura leve (franco-arenosa), com preponderância de areia fina; capacidade de retenção d'água regular; PH neutro a levemente alcalino; sem sais solúveis; permeabilidade regular e raízes abundantes.

A camada estruturada apresenta uma coloração prêta; textura franco argilo arenosa (limo variando de 15 a 18% e argila de 20 a 30%), produzindo uma consistência plástica e pegajosa; capacidade de retenção d'água boa; (entre 20 a 30%); permeabilidade baixa; PH levemente ácido e poucas raízes.



CONVENÇÕES		ÁREAS	
US	UNIDADE SUCURU	215,0	Hq
UO	"	29,2	"
UM	"	8,6	"
UPC	"	27,8	"
UPCS	"	4,3	"
USS	"	77,7	"
CS	COMPLEXO - A - SUMÉ	2,0	"
ST	SOLOS E TABULEIRO	4,2	"
AR	AFLORAMENTOS ROCHOSOS		
		Ared	368,85 Hq
		Totol	

- OLARIA
- SONDAGEM
- RODOVIA
- EST. CARROCAVEL
- PONTE

ESCALA - 1:40.000

PROJETO SUMÉ  
 MAPA AGROLÓGICO  
 ESCALA - 1:50.000

Perfil nº ..... 1      Coletado em: 03/03/65  
Unidade ..... Sucuru  
Localização .. . . . . . Bacia de Irrigação do Açude Sumé-  
Município de Sumé-Paraíba  
Situação ..... Perfil localizado a 60 metros (la-  
do direito), do rio Sucuru, em  
frente à sede do Pôsto Agro-pecuá-  
rio, numa área com declive de 0-3%  
Material originário .... sedimentos aluviais do rio Sucuru  
Relêvo local ..... Plano  
Drenagem ..... Adequada na superfície e imperfei-  
ta em profundidade.  
Erosão ..... Laminar, moderada.  
Pedregosidade .. . . . . . Nula  
Afloramento de rocha ... Nulo  
Vegetação local ..... Pega-pinto, beldroega, carrapicho,  
algodão de sêda, juazeiro  
Uso Agrícola ..... Milho, feijão e algodão.  
Produtividade aparente . . . . . boa  
Características morfoló-  
gicas ..... A<sub>p1</sub> - 0-20 cm; bruno (10 YR 5/3,  
sêco) e bruno escuro (10YR  
3/3, úmido); franco-arenoso;  
maciça, que se desfaz em fra-  
ca pequena, blocos angula-  
res; muito poroso, muito pe-  
queno; macio, muito friável,  
não plástico e não pegajoso;  
transição gradual e plana;  
PH 7,45.  
A<sub>p2</sub> - 20-35 cm; bruno (10 YR 5/3,  
sêco) e bruno escuro (10 YR  
3/3, úmido); franco arenoso;  
maciça que se desfaz em fra-  
ca, pequena, blocos angula-  
res; muito poroso, pequeno;  
ligeiramente duro, friável,

não plástico e não pegajoso; transição gradual e plana; PH 7,55.

III - 35-44 cm; bruno (10YR 5/3, sêco) e bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); franco arenoso; composta, fraça média laminar e moderada média; blocos angulares; moderadamente poroso, muito pequeno; duro, pouco firme, não plástico e pouco pegajoso; transição clara e plana; PH 7,00.

IV (B<sub>2</sub>) - 44-125 cm; cinzento escuro (10YR 4/1, sêco) e cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido); franco argiloso arenoso; colunar grande, quebrando em forte média e grande, blocos angulares; pouco poroso, pequeno; extremamente duro, firme, pouco plástico e pegajoso; transição gradual e plana; PH 6,65

V - 125-170 cm; cinzento escuro (10YR 4/1, sêco) e cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido); franco argilo arenoso; colunar, grande, quebrando em forte, média e grande, blocos angulares; pouco poroso, pequeno, duro, firme, pouco plástico e pegajoso; transição abrupta e plana; PH 6,25.

Obs - Raízes abundantes, bem distribuídas nas duas primeiras camadas e poucas e finas na terceira; ausência nas demais camadas. Presença de fendilhamentos entre os blocos estruturais. Ausência de carbonatos em todo o perfil. Ocorrência de uma camada de areia fina abaixo de 170 cm de profundidade.

Perfil nº ... .. 13  
 Unidade ... .. Sucuru  
 Localização ... .. Bacia de irrigação do Açude Sumé - Mu  
 nicípio de Sumé-Paraíba.  
 Situação ... .. Perfil localizado no lado esquerdo do  
 rio Sucuru, a 30 metros da cêrca de a  
 veloz, paralela à estrada e próximo à  
 estaca 9 do levantamento, numa área  
 com declive de 0-3%.  
 Material originário . sedimentos aluviais do rio Sucuru.  
 Drenagem ... .. adequada na superfície e imperfeita em  
 profundidade  
 Erosão ... .. laminar, fraca.  
 Pedregosidade ... .. nula  
 Afloramento de rochas nulo  
 Vegetação local .... pega-pinto, beldroega, carrapicho, al  
godão de sêda.  
 Uso agrícola ... .. palma, algodão, milho e feijão.  
 Produtividade aparen  
te .. .. bôa  
 Características mor-  
 fológicas .... .. A<sub>pl</sub> - 0-10 cm; bruno amarelado (10YR  
 5/4, sêco) e bruno acinzentado  
 muito escuro (10YR 3/2, úmido);  
 arenoso franco; maciça quebran-  
 do em fraca, fina, blocos angu-  
 lares; muito poroso, pequeno ;  
 friável, não plástico e não pe-  
 gajoso; transição clara e plana;  
 PH 7,85.

- A<sub>p2</sub> - 10-25 cm; bruno amarelado (10YR 5/4, sêco) e bruno (10YR 4/3, úmido); franco arenoso; moderada a fraca, média, blocos angulares, muito poroso, pequeno; friável, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana; PH 7,20.
- III - 25-33 cm; bruno amarelado (10YR 5/4, sêco) e bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); franco arenoso; maciça quebrando em fraca, pequena, blocos angulares; poroso, pequeno; friável, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e plana; PH 6,50.
- IV - 33-53 cm; bruno (10YR 4/3, sêco) e bruno muito escuro (10YR 2/2, úmido); franco argilo arenoso; forte, média blocos angulares; pouco poroso, pequeno; firme, pouco plástico e pouco pegajoso; transição gradual e plana; PH 6,50.
- V (B<sub>2</sub>) - 53-100 cm; bruno (10YR 4/3, sêco) e bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); franco arenoso; forte, média, blocos angulares; pouco poroso; pequeno; firme, pouco plástico e pouco pegajoso; PH 6,05.

Obs. - Raízes abundantes e bem distribuídas nas duas primeiras camadas, poucas e finas na terceira e ausência na quarta.

Perfil nº ..... 18  
Unidade ..... Sucuru  
Localização ..... Bacia de irrigação do Açude Sumé-  
Município de Sumé-Paraíba.  
Situação ..... Perfil localizado numa área do lado  
esquerdo do rio Sucuru (vide mapa) ,  
com declive de 0-3%.  
Material originário . sedimentos aluviais do rio Sucuru  
Relêvo ..... plano  
Drenagem ..... adequada na superfície e imperfeita  
em profundidade.  
Erosão ..... laminar, fraca.  
Pedregosidade ..... nula  
Afloramento de rochas nulo  
Vegetação local ..... carrapicho, pega-pinto, beldroega, al  
godão de sêda, juazeiro.  
Uso agrícola ..... milho, feijão e algodão  
Fertilidade aparente bôa  
Características morfo  
lógicas ..... A<sub>p</sub> - 0-15cm; bruno acinzentado muito es  
curo (10 YR 3/2, úmido); fran  
co arenoso; maciça que se des  
faz em fraca, pequena angular;  
muito poroso, pequeno; muito  
friável, não plástico e não pe  
gajoso; transição gradual e pla  
na; PH 6,70.  
II - 15-34 cm; cinzento escuro (10Y  
R 4/1, úmido); franco arenoso;  
fraca e moderada, média, blocos  
angulares; poroso pequeno e mé  
dio; friável, ligeiramente plás  
tico e ligeiramente pegajoso;  
transição abrupta e plana; PH  
6,70.  
III - 34-92 cm; bruno muito escuro  
(10YR "3", úmido); franco areno  
so; forte, média, blocos angula  
res; pouco poroso, peque



nos; firme, plástico e pegajoso; transição abrupta e levemente ondulada; PH 6,30.

IV - 92-120cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido); arenoso micáceo; maciça; muito poroso; pequenos; muito friável não plástico e não pegajoso; PH 6,30.

Obs. - Raízes abundantes nas duas primeiras camadas, poucas e finas na terceira e ausentes na última. A camada arenosa micácea foi observada até 160 cm de profundidade. De 160 a 250 cm ocorre uma camada de textura franca argilo arenosa, também micácea e de coloração bruno acinzentada escura.

Perfil nº	20
Unidade	Sucuru
Localização	Bacia de irrigação do Açude Sumé - Município de Sumé-Paraíba
Situação	Perfil localizado numa área do lado direito do rio Sucuru (vide mapa), com declive de 0-3%
Material Originário	Sedimentos aluviais depositados pelo rio Sucuru
Relêvo local	plano
Drenagem	adequada na superfície e imperfeita em profundidade
Erosão	não identificada
Pedregosidade	nula
Afloramento de rochas	nulo
Vegetação local	melosa brava, feijão bravo, pega-pinto, beldroega, algodão de sêda
Uso Agrícola	milho e algodão

Fertilidade aparente      bôa  
Características morfo-  
lógicas . . . . . A<sub>p</sub>

- 0-20 cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); franco argilo arenoso; fraca moderada, pequena e média, blocos angulares; muito poroso, pequenos; friável, pouco plástico e pouco pegajoso; transição clara e plana; PH 6,60.
- II - 20-60 cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); franco argilo arenoso; moderada, média, blocos angulares; poroso, pequeno; firme, pouco plástico, pouco pegajoso; transição gradual e plana; PH 6,25.
- III - 60-94 cm; bruno muito escuro (10YR 2/2, úmido); franco argilo arenoso; moderada e forte, médio, blocos angulares; pouco poroso, pequenos; muito firme, pouco plástico e pouco pegajoso; transição clara e plana; PH 6,00.
- IV - 94-140 cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2 úmido); franco arenoso; moderada média, blocos angulares; pouco poroso, pouco firme, pequeno não plástica, pouco pegajosa; PH 6,35.

Obs: - Raízes abundantes no A<sub>p</sub>, angulares no II e poucas na III camada. Pouca variação foi notada na coloração das diversas camadas. Com exceção da primeira camada, nota-se aumento de teor de areia fina em profundidade.

#### 4.3.2 - Unidade Sucuru, Salgada

Ocupa 77,70 ha e representa 21,06 % da área total estudada. Constitue manchas de solo dentro da Unidade Sumé. Sua formação se deve às diferenças de microrelêvo na área, formando partes baixas, com acumulação d'água e posterior deposição de sais após evaporação desta. As condições de textura e baixa permeabilidade da camada estruturada que corre em tôda a área e já referida anteriormente, não permitiu uma drenagem adequada, razão da salinidade encontrada.

A unidade está representada pelo perfil nº 4 e pode ser classificada como solo intrazonal halomórfico do Grande Grupo "solonchack solonetizado".

Fisiograficamente, apresenta uma declividade de 0-3 % ; drenagem imperfeita; presença de eflorescências salinas na superfície e ao longo das camadas.

A camada superficial apresenta uma coloração bruno acinzentada escura quando sêca e prêta quando úmida; textura pesada (franco-argilosa); consistência plástica e pegajosa; capacidade de retenção d'água elevada; permeabilidade nula; PH ligeiramente ácido; alto teor em sais solúveis.

As demais camadas, até um metro de profundidade, apresenta-se com teores de argila e limo da ordem de 35 a 50 e 25 a 30 % respectivamente; capacidade de retenção de umidade alta; permeabilidade nula; altos teores de sais solúveis; PH neutro a ligeiramente alcalino, apresentando sódio no complexo acima de 15 %.

##### 4.3.2.1 - Variações da Unidade

Estão incluídas as áreas que apresentam uma camada arenosa superficial, semelhante à da Unidade Sucuru, da ordem de 0 a 20 cm de espessura, desde que a camada estruturada, prêta, se apresenta com as características anteriormente descritas, tais como: salinidade elevada, permeabilidade nula e sódio acima de 15%.

Perfil nº ..... 4 Coletado em 05/02/1965  
Unidade ..... Sucuru (salino)  
Localização ..... Bacia de irrigação do Açude Sumé-  
Município Sumé-Paraíba  
Situação ..... Perfil localizado a 100 metros do  
rio Sucuru (lado direito) numa man-  
cha de solo erodido, com eflorescên-  
cia salina na superfície, com decli-  
ve de 0-3%  
Material originário sedimentos aluviais do rio Sucuru  
Relêvo local ..... plano  
Drenagem .. ..... impedida  
Erosão ..... laminar, moderada  
Pedregosidade ..... nula  
Afloramento de rocha nulo  
Vegetação local ... capim mimoso, algodão de sêda, pega  
pinto.  
Uso agrícola ..... pouco (plantação de algarobeiras).  
Produtividade aparente baixa  
Características morfo-  
lógicas ..... A<sub>p</sub> - 0-12 cm; bruno acinzentado es-  
curo (10YR 4/2, sêco) e prêto  
(10YR 2/1, úmido); franco ar-  
giloso; forte, média, blocos  
angulares; pouco poroso, peque-  
no e muito pequeno; pouco du-  
ro, firme, plástico e pegajo-  
so; transição gradual e plana;  
PH 6,55  
II (B)-12-40 cm; cinzento escuro (10  
YR 4/1, sêco) e prêto (10YR  
2/1, úmido); franco argiloso;  
colunar, grande, quebrando em  
forte, média, blocos angula-  
res, pouco poroso, pequeno e  
muito pequeno; duro, firme,

plástico e pegajoso; transição gradual e plana; PH 6,95.

III (B) - 40-52 cm; cinzento escuro (10 YR 4/1, sêco) e preto (10YR 2/1, úmido); franco argiloso, colunar, média e grande, quebrando em forte, pequeno e médio; blocos angulares; pouco poroso, pequeno e muito pequeno; duro, firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana; PH 7,25; presença de concreções argilosas, endurecidas, de coloração avermelhada.

IV (B) - 52-100 cm; camada com as mesmas características da anterior, apresentando menor ocorrência de concreções argilosas e essas distribuídas esparsamente.

Obs: - Raízes em quantidade regular no A<sub>p</sub> e poucas na II. Ocorrência de eflorescências salinas (cloreto) na superfície e na segunda camada. Ausência do lençol freático até 3 metros de profundidade.

#### 4.3.3 - Unidade Pedra Comprida

Ocupa 27,8 ha, representando 7,53 % da área total estudada. É formada por sedimentos aluvionais do riacho Pedra Comprida. Está localizada entre a confluência deste com o rio Sucuru e um pequeno "boqueirão".

A unidade está representada pelos perfis 10,11

e 12 e pode ser enquadrada no Grande Grupo Aluvional

Fisiograficamente, apresenta uma topografia plana com declives de 0-3%, erosão laminar, moderada, drenagem adequada na superfície e moderada em profundidade.

Nas áreas próximas ao boqueirão a unidade se apresenta com material grosseiro, arenoso, depositado na superfície, com permeabilidade boa; baixa capacidade de retenção d'água e sem indícios de sais solúveis no perfil.

A área intermediária, ou seja, entre os perfis 10 e 12, apresenta um capeamento de areia grosseira na superfície e a presença de uma camada de baixa permeabilidade a 110 cms de profundidade, sem contudo apresentar sais solúveis.

A quarta e quinta camadas do perfil 12 apresentam elevado teor de sódio no complexo, com modificação da textura

Perfil nº .....	10	Coletado em: 24/02/1965
Unidade .....	Pedra Comprida	
Localização .....	Bacia de irrigação do Açude	Sumé-
Situação .....	Município de Sumé-Paraíba	
	Perfil localizado a 60 metros do riacho da Pedra Comprida (lado direito), próximo ao boqueirão, numa área com declive de 0-3 %	
Material originário ..	sedimentos aluviais do riacho Pedra Comprida	
Relêvo local .....	plano	
Drenagem .....	bem drenado na superfície e imperfeita em profundidade	
Erosão .....	laminar, moderada	
Pedregosidade ..	nula	
Afloramento de rochas	nulo	
Vegetação local .....	malva, fedegoso, carrapicho, algo	dão de sêda

- Uso agrícola ..... palma, algodão, milho e feijão  
Produtividade aparente regular  
Características morfológicas .....  
A<sub>p</sub> - 0-27 cm; bruno acinzentado es  
curo (10YR 5/2, úmido); areno  
so; maciça porosa, grãos sim  
ples; muito poroso, pequeno ;  
sólto, não plástico e não pe  
gajoso; transição abrupta e  
plana; PH 7,45.
- II - 27-74 cm; bruno amarelado es  
curo (10YR 3/4, úmido); areno  
so franco; fraca e moderada ,  
média, blocos angulares; maci  
ço, muito friável, não plásti  
co e não pegajoso; transição  
abrupta e plana; PH 7,35.
- III - 74-85 cm; bruno muito es  
curo (10YR 2/2, úmido); areno  
grosso; maciça, grãos sim  
ples; muito poroso, pequeno e  
médio; sólto, muito friável,  
não plástico e não pegajoso ;  
transição abrupta e plana; PH  
7,35.
- IV - 85-110 cm; bruno acinzentado es  
curo (10YR 4/2, úmido); areno  
so; franca, média, blocos an  
gulares; poroso, pequeno e mé  
dio; ligeiramente duro; friá  
vel, não plástico e não pega  
joso; transição abrupta e pla  
na; PH 7,60.
- V (B) - 110-150 cm; preto (10YR 2/1, ú  
mido); franco arenoso; forte,  
pequeno e médio, blocos angu-

lares; pouco poroso, pequeno; duro, firme, pouco plástico e pegajoso; PH 7,70.

Obs:- Presença de raízes abundantes no  $A_p$ ; regulares no II e poucas nas demais camadas. O perfil apresenta um capeamento de areia solta que constitui o  $A_p$ .

Perfil nº ..... 11            Coletado em 24/02/1965  
Unidade ..... Pedra Comprida  
Localização ..... Bacia de irrigação do Açude Sumé -  
Município de Sumé-Paraíba.  
Situação ..... Perfil localizado a 120 metros (lado direito) do riacho Pedra Comprida, próximo ao boqueirão, numa área com declive de 0-3%.  
Material Originário . sedimentos aluviais do riacho Pedra Comprida.  
Relêvo local ..... plano  
Drenagem ..... bem drenado na superfície e imperfeita, em profundidade.  
Erosão ..... laminar, moderada.  
Pedregosidade ..... nula  
Afloramento de rochas nulo  
Vegetação natural ... malva, carrapicho, algodão de sêda, fedegoso.  
Uso agrícola ..... palma, algodão, milho e feijão  
Produtividade aparente regular  
Características morfológicas .....  $A_p$  - 0-24 cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); arenoso; maciça, porosa que se desfaz em grãos simples; muito poroso, pequeno; solto, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana; PH 7,45.



- II - 24-38 cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); arenoso; maciça, tendendo à fraca, pequena, sub-angular; muito poroso, pequeno; sôlto, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana; PH 7,30.
- III - 38-65 cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); arenoso; maciça tendendo à fraca, pequena e média, sub angular; muito poroso, pequeno e médio; ligeiramente duro, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana; PH 7,35.
- IV - 65-95 cm; bruno muito escuro (10YR 2/2, úmido); arenoso; franca e moderada, média blocos sub-angulares; poroso, pequeno e médio; ligeiramente duro, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana; PH 7,55.
- V - 95-140 cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); arenoso; maciça tendendo à fraca, média, sub-angular; muito poroso, pequeno e médio; sôlto, muito friável, não plástico e não pegajoso; PH 7,60

Obs: - Presença de raízes abundantes até a IV camada. Perfil apresentando uma deposição de material arenoso, decorrente da posição topográfica da área em relação ao estrangulamento que sofreu o riacho no boqueirão existente nas proximidades.

Perfil nº ..... 12 Coletado em 24/02/1965  
Unidade ..... Pedra Comprida  
Localização ..... Bacia de irrigação do Açude Sumé-  
Município de Sumé-Paraíba.  
Situação ..... Perfil localizad a 120 metros (la  
do direito) do riacho da Pedra Com-  
prida, nas proximidades da confluên  
cia com o rio Sucuru, numa área com  
declive de 0-3%.  
Material originário . sedimentos aluviais do riacho Pedra  
Comprida.  
Relêvo local ..... plano  
Drenagem ... ..... adequada na superfície e imperfeita  
em profundidade.  
Erosão ..... Laminar, moderada.  
Pedregosidade ..... nula  
Afloramento de rochas nulo  
Vegetação local .... malva, fedegoso, algodão de sêda,  
carrapicho  
Uso Agrícola ..... palma, algodão, milho e feijão  
Produtividade aparente boa  
Características morfo-  
lógicas ..... A<sub>p</sub> - 0-20 cm; bruno acinzentado es  
curo (10YR 4/2, úmido); areno  
so; maciça, que se desfaz em  
fraca, média angular; muito  
poroso, pequeno; sôlto, não  
plástico e não pegajoso; tran  
sição clara e plana; PH 6,20.  
II - 20-44 cm; bruno acinzentado  
escuro (10YR 4/2, úmido); are-  
noso; maciça que se desfaz em  
franca, pequena e média, blo  
cos angulares; muito poroso;  
pequeno; sôlto, não plástico,  
e não pegajoso; transição a-  
brupta e plana; PH 6,90

III - 44-56 cm; bruno acinzentado es  
curo (10YR 4/2, úmido); fran-  
co arenoso; moderada, média,  
blocos angulares; pouco poro-  
so, pequeno e médio; friável,  
não plástico e não pegajoso ;  
transição clara e plana; PH  
6,05.

IV (B) - 66-110 cm; bruno muito escuro  
(10YR 2/2, úmido); franco are-  
noso; forte, média e grande;  
blocos angulares; pouco poro-  
so, pequeno e médio; firme,  
não plástico e não pegajoso;  
transição clara e plana; PH  
6,20.

V (B) - 110-140 cm; prêto (10YR 3/1 ,  
úmido); franco arenoso; forte  
média a grande, blocos angula-  
res; pouco poroso, pequeno e  
médio; muito firme, pouco plás-  
tico e pegajoso; PH 6,60.

Obs: - Raízes abundantes nas duas primeiras ca-  
madas, regulares na III e poucas na IV. Comparado com o per-  
fil nº 10, apresenta uma textura mais fina e camada de arei-  
a sôbre o horizonte estruturado, com menor espessura (66cm)  
contra 74 cm do Perfil 10.

#### 4.3.4 - Unidade Pedra Comprida, Salgada

Ocupa 4,3 ha e representa 1,6% da área total estudada. Está caracterizada pelo perfil nº 2 e pode ser classificada como solonchack solonetizado.

Sua formação se deve à drenagem deficiente da área que se apresenta com pequeno desnível em relação à superfície do solo, formando pequenas depressões.

O perfil apresenta uma coloração bruno acinzentada escura na primeira camada; textura franco arenosa com teor de limo duplo do da argila, parecendo constituir um capeamento.

A segunda camada que varia de 50 a 60 cm de espessura possui uma coloração prêta quando úmida; textura pesada; alto teor de sais solúveis; reação neutra; permeabilidade nula e raízes poucas e finas.

A terceira camada que vai de 65 a 165 cm de profundidade apresenta coloração cinzento muito escuro; textura semelhante a anterior; diminuição nos teores de sais solúveis; permeabilidade nula e reação alcalina.

A quarta camada de 165 a 195 cm de profundidade tem uma textura arenosa franca; baixa permeabilidade; teor de sais solúveis mais baixo que a anterior e reação alcalina.

Perfil nº ..... 2 Coletado em 04/03/1965  
Unidade ..... Pedra Comprida (salino)  
Localização ..... Bacia de irrigação do Açude Sumé  
Município de Sumé-Paraíba  
Situação ..... Perfil localizado a 70 metros (la-  
do direito), do riacho Pedra Com  
prida, numa área com declive de  
0-3%.  
Material originário sedimentos aluviais do riacho Pe  
dra Comprida.  
Relêvo local ..... plano  
Drenagem ..... perfeita  
Erosão ..... laminar  
Pedregosidade ..... nula  
Afloramento de rochas nulo  
Vegetação local ..... capim mimoso, pega-pinto, malva, al  
godão de sêda.  
Uso agrícola ..... limitado (algodão e palma)  
Produtividade aparente regular a baixa  
Características morfo-  
lógicas ..... A<sub>p</sub> - 0-8/14 cm; cinzento (10YR 6/1  
sêco); e bruno acinzentado (  
10YR 4/2, úmido); franco are  
noso; fraca, pequena e média,  
blocos sub-angulares; pouco  
poroso, muito pequeno; macio,  
muito friável, pouco plásti  
co e não pegajoso; transição  
clara e plana; PH 7,00.  
II (B<sub>2</sub>) - 8/14-65 cm; cinzento escur  
o (10YR 4/1, sêco) e prêto (10Y  
R 2/1, úmido); franco argilo  
arenoso; colunar grande que  
se desfaz em forte, média e  
grande, blocos angulares; por  
co poroso, muito pequeno; mai  
to duro, muito firme, plásti

co e pegajoso; transição gradual e plana; PH 7,15

III - 65-165 cm; cinzento escuro (10 YR 4/1, sêco) e cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido); franco argilo arenoso (micáceo); forte, pequena e média; blocos angulares; pouco poroso; pequeno e muito pequeno; duro, firme, pouco plástico e pegajoso; transição abrupta e plana; PH 8,80.

IV - 165-195 cm; bruno claro acinzentado (10YR 6/3, sêco) e bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido); arenoso franco; maciça; muito poroso, pequeno e médio; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; PH 9,15

Obs: - Raízes abundantes no A<sub>p</sub> e poucas e finas na II camada, ausência nas demais. Ocorrência de eflorescências salinas nas duas primeiras camadas e de concreções brancas, friáveis, de carbonatos nas III e IV camadas.

#### 4.3.5 - Unidade Oiti

Ocupa 29,2 ha e representa 7,91 % da área total estudada. Está formada pelos materiais transportados pelo riacho do Oiti, e pelo colúvio das encostas. Apresenta uma topografia plana formando um fundo de vale achatado com comprimento de 1,5 km e largura média de 200 metros; drenagem natural deficiente em virtude da pouca profundidade do leito do riacho. A parte central da unidade, ou seja, ao longo do vale, apresenta um perfil de solo mais arenoso de textura grossa e com menor influência do material das encostas e nas suas abas, um perfil com capeamento de material coluvial seguido de camadas estruturadas.

A Unidade está representada pelos perfis nºs 3 e 9 e pode ser classificada como solo azonal de origem colúvio aluvial.

Apresenta as seguintes características predominantes: camada superficial variando de 0 a 25 cm de profundidade, textura franco arenosa, coloração bruno escura, sais solúveis e PH neutro; camadas que varia de 25 a 100 cm de profundidade, de coloração bruno acinzentada escura, textura franco argilosa; estruturada; com capacidade de retenção d'água regular; condutividade elétrica muito baixa; PH neutro; abaixo desta, ocorre uma camada de natureza textural mais leve, bastante rica em mica, com capacidade de retenção d'água regular, condutividade baixa e PH neutro.

Perfil nº .....	3	Coletado em 04/02/1965
Unidade .....	Oiti	
Localização .....	Bacia de irrigação do Açude	Sumé- Município de Sumé-Paraíba.
Situação .....	Perfil localizado a 50 metros (lado esquerdo) do riacho Oiti e 30 me- tros da Estrada Sumé-Caruaru, numa área com declive de 0-3%.	

Material originário . . . Mistura de materiais de origem alú-  
vio e coluvial.  
Relêvo local . . . . . plano  
Drenagem . . . . . moderada  
Erosão . . . . . laminar, fraca e moderada  
Pedregosidade . . . . . nula  
Afloramentos de rochas nulo  
Vegetação local . . . . . mata-pasto, pega-pinto, quebra-cane-  
la e algumas leguminosas nativas.  
Uso agrícola . . . . . algodão mocó, milho, feijão e palma  
Produtividade aparente bôa  
Características morfo-  
lógicas . . . . . A<sub>p</sub> - 0-13 cm; bruno (7,5YR 5/4, sê-  
co) e bruno escuro (7,5YR 5/4  
úmido); franco argilo arenoso  
(micáceo); composta laminar,  
média na superfície (0-5cm) e  
moderada, média, blocos angu-  
lares; poroso, pequeno; ligei-  
ramente duro; pouco firme, pou-  
co plástico e pegajoso; tran-  
sição clara e plana; PH 6,85.

II (B) - 13-75 cm; bruno (7,5YR 5/4, sê-  
co) e bruno escuro (7,5YR 3/2  
úmido); franco arenoso; com-  
posta colunar, grande, que-  
brando em forte, média, blo-  
cos angulares; pouco poroso,  
pequeno; extremamente duro.  
muito firme, plástico e pegajo-  
so, transição abrupta e leve-  
mente ondulada; PH 5,90.

III - 75-85 cm; bruno (10YR 5/4, sê-  
co) e bruno avermelhado (escu-  
ro (5YR 3/3, úmido); franco a-  
renoso; maçica e fraca, média  
laminar; muito poroso, peque-



no; pouco firme e friável, não plástico e não pegajoso; transição abrupta e ligeiramente ondulado; PH 7,10.

IV (B) - 85-130 cm; bruno (7,5YR 4/4, sêco) e bruno escuro (7,5YR 3/2 úmido); franco argilo arenoso (micáceo); composta co lunar, grande, quebrando em forte, média, blocos angula res; extremamente duro, firme pouco plástico e pouco pegaj so; transição abrupta e plana PH 6,95.

Obs: - Raízes abundantes na primeira camada, re gular na segunda e ausência nas demais. Ausência de carb nos no perfil Ocorrência de rachaduras na II camada (quan do sêco). Abaixo de 138 cm de profundidade, ocorre uma cam da de areia grosseira de coloração bruno avermelhada, cimen tada, com aproximadamente 50 cm de espessura. A camada III está constituída de várias camadas de pequena espessura.

Perfil nº .....	9
Unidade .....	Oiti
Localização .....	Bacia de irrigação do Açude Sumé Município de Sumé-Paraíba.
Situação .....	Perfil localizado a 50 metros, lado oeste, da cêrca que divide a <u>pro</u> priedade de R. Santa Cruz, numa <u>á</u> rea com declive de 0-3%.
Material originário	mistura de material de origem alúvi o e coluvial.

Relêvo local... .. plano  
Drenagem ..... moderada  
Pedregosidade .... nula  
Afloramentos de rochas nulo  
Vegetação local ..... malva, fedegoso, algodão de sêda, pe  
ga-pinto.

Uso Agrícola ..... algodão mocó, milho.

Produtividade aparente bôa

Características morfo

lógicas ....  $A_p$  - 0-10 cm; bruno (7,5YR 4/4, sêco) e bruno escuro (7,5YR 3/2 úmido); franco arenoso; moderada, média, blocos angulares poroso, pequeno e muito pequeno; pouco firme, pouco plástico e pouco pegajoso; transição clara e plana; PH 7,25.

II - 10-25 cm; bruno (7,5YR 4/2, sêco) e bruno (5YR 3/2, úmido); franco arenoso; moderada e forte, média e grande, blocos angulares; pouco poroso, pequeno; firme, pouco plástico e pouco pegajoso; transição gradual e plana; PH 7,25

III - 25-100 cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, sêco) e bruno acinzentado escuro (10YR 3/2, úmido); franco argilo arenoso; composta prismática, grande, quebrando em forte, média e grandes blocos angulares; pouco poroso, pequeno; firme, pouco plástico e pegajoso; transição abrupta e plana; PH 7,15.

IV - 100-120 cm; bruno (7,5YR 4/4, sêco) e bruno (5YR 3/2, úmi do); franco arenoso; maciça, quebrando em fraca; fina e média blocos angulares; poroso, médio, pouco firme, não plástico, pouco pegajoso; PH 6,95.

Obs: - Raízes abundantes na primeira e segunda camadas, poucas na terceira e ausência na quarta. Observa-se na primeira e segunda camadas, fendilhamentos entre blocos estruturais havendo infiltração de areia e ocorrência de raízes finas.

#### 4.3.6 - Unidade Mandacaru

Ocupa 8,6 ha e representa 2,33% da área total estudada. Está localizada no lado direito do rio Sucuru entre os riachos de Oiti e Mandacaru. É formada por material de origem coluvial proveniente das encostas, sobre sedimentos aluviais depositados pelo rio Sucuru.

Apresenta uma topografia plana, drenagem fraca devido as condições de obstruções dos riachos e córregos ali existentes.

#### 4.4 - Classificações dos Solos

##### 4.4.1 - Normas para classificação

Para a classificação dos solos, com vistas ao seu aproveitamento na irrigação, foram considerados quatro fatores básicos: profundidade efetiva, condutividade elétrica, coeficientes de permeabilidade e grau de sodificação.

A profundidade é dada em centímetros e os cu

tros elementos em gráus de limitação ao uso do solo, variando de: Nulo, Ligeiro, Moderado, Forte e Muito Forte.

Outros fatores, como sejam pedregosidade, erodibilidade, drenagem natural, fertilidade aparente, etc., são também levados em consideração, como subsídio à classificação dos solos.

Para efeito de classificação, os solos são enquadrados em cinco classes numeradas de 1 a 5, correspondentes, respectivamente, a muito bom, bom, regular, ruim e inadequado.

São adotadas as seguintes definições para os fatores limitantes.

#### Limitação para Salinidade:

Nula - Solos isentos de sais solúveis, ou que apresentem um mínimo de salinidade. A CE varia de 0 a 2.

Ligeira - Solos que apresentam muito pouco sais solúveis. A influência da salinidade nas culturas é mínima. A CE varia de 2 a 4.

Moderada - Solos que apresentam poucos sais solúveis. Geralmente o rendimento das culturas sensíveis a sais é afetado pela quantidade de sais presentes. A CE varia de 4 a 8.

Forte - Solos que apresentam muitos sais solúveis. O rendimento de muitas culturas é grandemente afetado pelos sais presentes. A CE varia entre 8 e 16.

Muito Forte - Solos que apresentam grande quantidade de sais solúveis. As culturas, em geral, não produzem, somente as muito tolerantes poderão produzir satisfatoriamente. A CE é maior que 16.

Limitação pela Condutividade Hidráulica

- Nula - Solos que apresentam boa permeabilidade, ou seja nem baixa nem excessiva ou que o valor  $K$  esteja compreendido entre 2,5 a 0,8 cm/h;
- Ligeira - Solos que apresentam uma boa permeabilidade tendendo para lenta e elevada (solos médios e arenosos); ou o valor  $K$  varia entre 0,3 e 0,30 ou 2,5 e 3,00 cm/h;
- Moderada - Solos que apresentam uma permeabilidade lenta ou elevada, caso dos solos argilosos; ou que o valor de  $K$  varie entre 0,3 - 0,1 e 5,0 a 3,0 cm/h;
- Forte - Solos muito pouco permeáveis ou excessivamente permeáveis, ou o  $K$  varie entre 0,1 a 0,05 ou que maior que 5,0 a 10,0 cm/h;
- Muito Forte - Solos impermeáveis ou excessivamente permeáveis ou com o valor  $K$  nulo ou acima de 10 cm/h

---

CE - condutividade elétrica obtida no extrato de saturação e expresso em milinhos por cm a 25°C.

H - Valor do coeficiente de permeabilidade determinado em amostras com estrutura indeformada, no laboratório.

Limitação pelo Grau de Solidificação:

<u>Nula</u> -	- Quando o valor do Na trocável % for menor de 50 %;
<u>Ligeiro</u>	- Quando o valor do Na trocável % estiver compreendido entre 5 e 10 %;
<u>Moderado</u>	- Quando o valor do Na trocável % estiver compreendido entre 10 e 15 %;
<u>Forte</u>	- Quando o valor do Na trocável % estiver compreendido entre 15 e 20 %;
<u>Muito Forte</u>	- Quando o valor do Na trocável % for maior que 20 %.

4.4.2 - Classificação dos perfis típicos das  
diversas Unidades.

O quadro seguinte contém os perfis típicos das  
diversas unidades, com as respectivas classes de solo.

As considerações abaixo, justificam a classifica-  
ção dada no quadro.

A Unidade Sucuru, a que ocupa maior área, es-  
tá na quase totalidade compreendida por solos de classe 2.  
O perfil 16, localizado numa zona de transição, por apresen-  
tar uma camada salina a 58 cms de profundidade, foi enquadrada na classe 3. Os solos dessa unidade estão distribuí-  
dos em ambas as margens do rio Sucuru.

A Unidade Oiti, segunda em importância pelo  
área, ficou enquadrada na classe 3. As qualidades intrínse-  
cas do solo dessa unidade, permitiriam considerá-lo como  
da classe 2, mas as condições de drenagem natural da área,

## Classificação dos Perfis

Perfil	Unidade	Fatores Limitantes				Classe (limitação para uso)
		Profundidade efetiva (cm)	Salinidade	Condutividade hidráulica	Gráu de sodificação	
1	Sucuru	44 (moderada)	Nula	Nula/li- geira	Nulo	2
13	Sucuru	33 (forte)	Nula	Ligeiro/ moderada	Nulo	3
13	Sucuru	58 (moderada)	Nula/li- geira	Ligeira	Nulo/Li- geiro	3
18	Sucuru	92 (Ligeira)	Nula	Nula	Nulo	1
20	Sucuru	94 (Ligeira)	Nula	Nula	Nulo/mo- derado	2
10	Pedra Comprida	150 (nula)	Nula	Moderada/ Forte	Nulo	2
11	Pedra Comprida	95 (ligeira)	Nula	Forte	Nulo	3
12	Pedra Comprida	110 (ligeira)	Nula/li- geira	Muito Forte	Nulo/mui- to forte	4
3	Oiti	75 (moderada)	Nula/li- geira	Moderada	Nulo/li- geiro	3
9	Oiti	100 (ligeira)	Nula	Moderada /Forte	Nulo/li- geiro	2
4	Sucuru Salgado	40 (moderada)	Forte	Muito Forte	Muito Forte	5
2	Pedra Comprida Sal- gado	65 (moderada)	Forte	Muito Forte	Muito Forte	5

sendo inadequadas, para utilização da área em irrigação, fizeram baixar um ponto na classificação.

A Unidade Pedra Comprida, vem em seguida, em quadrada na classe 4, devido a natureza arenosa das camadas superiores, apresentando uma limitação pela condutividade hidráulica, muito forte, dada a rápida infiltração da água. No perfil estudado, a uma profundidade de 66 cms aparece uma camada impermeável, com tendência a acumulação de sal e um gráu de sodificação elevado.

Deixa de ser feito comentário sôbre a classificação das outras Unidades por não constituir interêsse o seu aproveitamento, apresentando-se em pequenas áreas dispersas.

#### 4.5 - Topografia e Drenagem

A topografia do vale é plana e suavemente ondulada. Foi modelada pela corrente fluvial na deposição do material aluvial, tendo sofrido posteriormente erosão principalmente do tipo laminar, formando patamares de pequeno desnível. Essa diferença de nível, na superfície do solo, é que ocasiona a maior ou menor profundidade da camada de solo mais ou menos estruturada e endurecida de um aluvião de textura mais argilosa.

O levantamento altimétrico procedido na área em estudo, permite vê que partes dela, no riacho Oiti, e no riacho Pedra Comprida, estariam fora do alcance de irrigação por gravidade, por se encontrarem em cota mais elevada que as terras existentes logo à jusante da barragem, na saída da tomada d'água.

O rio Sucuru, com seus afluentes, drena tôda a área. O rio Sucuru e o riacho Pedra Comprida, pelas suas condições atuais de se apresentarem com um leito bastante aprofundado e desimpedido, oferecem ótimas condições para um



rápido escoamento das águas fluvio-pluviais, mantendo um vale livre de inundações, ao mesmo tempo que permite uma boa drenagem das águas percolantes, dos solos adjacentes.

O riacho Oiti, por ser bastante raso e incapaz de coletar tôdas as águas drenadas para o vale, transborda na época chuvosa, provocando inundações. A pouca profundidade do riacho, que nalguns pontos é praticamente nula, impede uma efetiva drenagem, proporcionando, assim, uma saturação do solo durante parte do ano. Essa falta de drenagem natural, na área abrangida pelo riacho Oiti, torna-se imprópria para irrigação, sem que haja um prévio rebaixamento do leito do riacho. Estas mesmas considerações valem para as áreas denominadas pela Unidade Mandacaru.

#### 5 - C o n c l u s ã o

Da análise dos dados coligidos no presente estudo, conclue-se pela viabilidade da irrigação das terras à jusante do Açude Sumé, com exceção daquelas consideradas inadequadas para irrigação, ou as que não possam vir a ser atingidas pelo sistema de canais.

Portanto, 280,65 hectares, ou sejam 76,1 % da área estudada, distribuidos percentualmente pelas seguintes Unidades: Sucuru, 215,05 ha, representando 76,6%; Oiti, 29,2 ha, representando 10,4 %; Pedra Comprida, 27,8 ha, representando 9,5% e Mandacaru com 8,6 ha, representando 3,0%, são constituídas de solos considerados como bons e regulares para irrigação.

A permeabilidade em geral boa, a ausência de sais solúveis e profundidade efetiva regular, permitem uma irrigação sem o perigo da salinização, desde que observadas técnicas adequadas.

Apesar da boa drenagem oferecida pelo rio Sucuru e riacho Pedra Comprida, é necessário um sistema comple

mentar de drenagem para contra-balançar a limitação da drenagem natural oferecida pelas camadas pouco permeáveis do solo. A área dominada pela unidade Oiti, deverá, como condição "sine qua non" para irrigação, ter o riacho aprofundado e retificado até o rio Sucuru.

As áreas da Unidade Pedra Comprida, correspondentes aos perfis 10 e 11, apresentando nas camadas superiores uma textura bastante grosseira e topograficamente numa cota mais elevada que a área correspondente ao perfil 12 da mesma Unidade, são suspeitas, dada a pequena capacidade de retenção d'água que oferece o solo.

A área representada pelo perfil 12 que caracteriza a Unidade Pedra Comprida, apesar de ter sido classificada como ruim para irrigação em virtude de alta permeabilidade e semelhante aos perfis 10 e 11, considerados suspeitos para irrigação, é, no entanto, incluída nas áreas a serem aproveitadas, por oferecer boas condições topográficas e estar contígua a uma área da Unidade Sucuru que constitui os melhores solos levantados para o fim em vista.

A sistematização do solo deverá ser feita com muito critério, respeitando sempre os patamares naturais, isto é, não fazendo grandes movimentos de terra para evitar o afloramento das camadas endurecidas.

(a te  
fio)

Perfil: 1

- Características Físicas e Hídricas -

tipo de solo: ALUVIAL

Unidade: Sucuru

Hori- zonte	Profun- didade (cms)	Pêso Especif.		Porosi- dade total % volume	Coef. de permeabi- lidade de K cm/ /h	Constantes Hídricas %			Análise Mecânica %				Coe- f. de dis- persão	Classificação textural
		Real	Apa- rente			Unida- de e- quiva- lente	Unidade de mur- chamen- to	Água dispo- nível	Areia gros- sa	Areia fi- na	Limo	Argi- la		
I	0-20	2,61	1,40	46,3	0,91	17,6	4,2	13,4	5,0	75,0	8,0	12,0		Fr.arenoso
II	20-35	2,56	1,44	43,7	1,40	17,9	3,9	14,0	4,0	74,0	9,0	13,0		Fr.arenoso
III	35-44	2,59	1,49	42,5	0,60	23,0	5,6	17,4	2,0	63,0	16,0	19,0		Fr.arenoso
IV	44-125	2,62			0,19	28,3	8,6	19,7	3,0	51,0	18,0	28,0		Fr.arg.arenoso
V	125-170	2,57			0,46	24,0	6,2	17,8	4,0	60,0	15,0	21,0		Fr.arg.arenoso

- Características Físico-Químicas -

Hori- zonte	Profun- didade p/cms	PH	Conduti- vidade e létrica mmhos/cm	Mg por 100g de solo				Complexo Sortivo ME/100g solo						V	Na %
				Salini- dade	Maté- ria or- gânica	Nitro- gênio	Fósforo assimi- lável P2O5	Ca	Mg	K	Na	S	T		
I	0-20	7,00	0,40	10	730	56	1,0	7,41	3,12	0,09	0,16	10,84	10,84	100,00	1,47
II	20-35	7,30	0,24	10	1 390	55	0,8	6,32	2,55	0,06	0,08	9,17	9,17	100,00	0,87
III	35-44	7,30	0,30	10	860	50	3,4	8,14	2,55	0,04	0,12	11,09	11,09	100,00	1,08
IV	44-125	6,45	0,54	40	1 590	93	2,0	11,50	3,63	0,03	2,20	15,40	21,17	72 74	0,94
V	125-170	6,25	2,00	80	660	41	2,4	7,36	2,89	0,03	0,24	10,70	11,15	95 56	2,15

Solo: AluvialPerfil: 13

## - Características Físicas e Hídricas -

Unidade Sucuru

Hori zonte	Profun didade cms	Pêso Específ.		Porosi da de total % vo lume	Coef. de permeabi lidade K cm/h	Constantes Hídricas%			Análise Mecânica %				Cef. de dis pers ão	Classificação Textural
		Real	Apa rente			Unida de e- quiva lente	Unida de de marcha mento	Água dispo nível	Arei a gros sa	Arei a fina	Limo	Argi la		
I	0-10	2,52	1,45	42,4	0,24	15,0	3,6	11,4	2,0	32,0	10,0	6,0		Arenoso franco
II	10-25	2,58	1,67	35,2	0,22	16,0	3,8	12,2	2,0	72,0	13,0	13,0		Fr.arenoso
III	25-33	2,60			0,22	16,0	3,8	12,2	2,0	76,0	10,0	12,0		Fr.arenoso
IV	33-53	2,57			0,62	21,0	5,1	15,9	3,0	63,0	15,0	19,0		Fr:arenoso
V	53-100+	2,57			0,05	22,0	5,3	16,7	7,0	61,0	14,0	18,0		Fr.arenoso

## - Características Físico-Químicas -

Hori zonte	Profun didade p/cms	PH	Condutivi dade elé trica mmhos/cm	Mg por 100g de Solo				Complexo Sortivo ME/100g Solo						V	Na %
				Sali nidade	Matéri a Orgâni ca	Ni- trogê nio	Fósfo- ro es- similá vel P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca	Mg	K	Na	S	T		
I	0-10	7,85	0,24	20	1 060	68	2,0	9,12	1,48	0,09	0,20	10,96	10,96	100,00	1,82
II	10-25	7,20	0,22	20	590	40	3,4	10,80	3,04	0,02	0,16	14,11	14,11	100,00	1,13
III	25-33	6,50	0,22	10	730	40	4,2	7,70	2,54	0,02	0,24	10,61	11,46	92,5	2,09
IV	33-53	6,50	0,62	30	530	29	1,6	7,83	2,38	0,15	0,28	10,81	15,47	69,8	1,80
V	53-100+	6,05	0,34	30	330	23	1,4	5,37	2,58	0,14	1,20	9,32	14,07	66,2	8,57

Solo: Aluvial

Horizonte	Profundidade cms	Peso Específico		Porosidade total % volume	Coef. de permeabilidade de K cm/h	Constantes Hídricas %			Análise Mecânica %				Cef. de dispersão	Classificação Textural
		Real	Aparente			Unidade de equivalente lente	Unidade de de murchamento	Água disponível	Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila		
I	0-15	2,65	1,45	45,3	1,10	16,0	3,8	12,2	8	64	13	15		Fr.arenoso
II	15-34	2,65	1,37	48,3	1,71	16,0	3,8	12,2	7	63	13	17		Fr.arenoso
III	34-92	2,66	1,72	35,3	2,98	23,0	5,6	17,4	3	50	17	30		Fr.arg.arenoso
IV	92-100+	2,61	1,48	43,2	3,60	15,0	3,3	11,7	10	67	9	14		Fr.arenoso

- Características Físico-Química -

Horizonte	Profundidade p/cms	PH	Condutividade elétrica mmhos/cm	Mg por 100 g de Solo				Complexo Sortivo ME/100g Solo						V	Na %
				Salinidade	Matéria orgânica	Nitrogênio	Fósforo assimilável P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca	Mg	K	Na	S	T		
I	0-15	6,70	0,27	10	860	46	1,2	6,64	1,37	0,06	0,07	8,29	10,76	77,04	0,65
II	15-34	6,70	0,38	10	790	32	1,6	8,39	1,58	0,02	0,17	10,42	15,37	67,79	1,10
III	34-92	6,30	0,52	10	660	81	1,4	10,45	2,39	0,02	0,40	13,45	21,99	61,16	1,81
IV	92-100+	6,30	1,30	40	200	58	1,4	5,88	1,09	0,02	0,32	7,63	12,16	62,74	2,63

Solo: AluvialPerfil: 20

## - Características Físicas e Hídricas -

Unidade: Sucuru

Hori zonte	Profun didade cms	Pêso Específ		Poro sida de to tal % volume	Coef. de permeabi lidade de K cm/h	Constantes Hídricas %			Análise Mecânica %				Coef de dis per são	Classificação Textural	
		Real	Apa rente			Unida de e- quiva lente	Unida- de de murcha mento	Água dispo nível	Arei a gros sa	Arei a fina	Limo	Ar- gi- la			Arg na tu ral
I		2,63	1,30			26	12	14	1	58	17	24	11	46	Fr.arg.arenoso
II		2,62	1,53			27	12	15	1	49	20	30	11	37	Fr.arg.arenoso
III		2,67	1,61			25	11	14	3	58	13	26	9	35	Fr.arg.arenoso
IV		2,64	1,53			24			5	65	11	19	12	63	Fr.arenoso

## - Características Físico-Químicas -

Hori zonte	Profun- didade p/cms	PH	Condutivi dade elé trica mmhos/cm	Mg por 100 g de Solo			Complexo Sortivo ME/100g Solo						Na %		
				Sali nidade	Maté- ria Orgâni ca	Nitro gênio	Fósfo ro as simi- lável P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca	Mg	K	Na	S		T	V
I					1 458	81	2,2	15,88	3,81	0,05	0,20	20,58	20,78	99,0	0,96
II					795	59	1,4	13,01	5,00	0,02	0,19	18,69	21,59	86,5	0,88
III					464	44	1,2	8,68	2,87	0,03	1,04	13,23			
IV					398	36	1,6	5,58	2,15	0,03	2,36	10,70	15,17	70,5	15,56



Solo: Salino-SódicoPerfil: 4

- Características Físicas e Hídricas -

Unidade: Sucuru Salgado

Hori zonte	Profun didade cms	Pêso Específ.		Porosi dade de to tal % volu me	Coef. de permeabi lidade de K cm/h	Constantes Hídricas%			Análise Mecânica %					Coef. de dis persão	Classificação Textural
		Real	Apa rente			Unida de e quiva lente	Unida de de murcha mento	Água dispo nível	Areia gros sa	Areia fi na	Limo	Argi la	Argi tu ral		
I	0-12	2,59	1,61	37,8	0,05	29,1	n.d.		6	21	39	34			Fr. argiloso
II	12-40	2,64	1,57	40,5	0,05	30,9	n.d.		14	27	21	38			Fr. argiloso
III	40-52	2,62			0,05	32,8	n.d.		11	33	23	33			Fr. argiloso
IV	52-100	2,60			0,05	44,5	n.d.		4	31	26	39			Fr. argiloso

- Características Físico-Químicas -

Hori zonte	Profun didade p/cms	PH	Condutivi dade elé trica mmhos/cm	Mg por 100g de Solo				Complexo Sortivo ME/100g Solo							Na %
				Sali nidade	Maté ria orgâ nica	Nitro gênio	Fósfo ro as similá vel P205	Ca	Mg	K	Na	S	T	V	
I	0-12	6,65	10,0	960	1 720	108	2,4	14,22	3,12	0,02	2,88	20,24	34,68	58,3	8,30
II	12-40	6,95	10,0	730	1 250	92	1,2	14,37	3,58	0,02	4,52	22,49	28,66	78,4	15,77
III	40-52	7,35	10,0	600	790	56	1,4	11,12	3,49	0,08	6,00	20,69	20,69	100,00	29,00
IV	52-100	7,60	7,0	480	920	57	1,0	9,25	5,20	0,02	3,12	17,59	17,59	100,00	17,73

Solo: Alúvio-ColúviaPerfil: P.10

= Características Físicas e Hídricas =

Unidade: Pedra Comprida



Horizonte	Profundidade cms	Pêso Específ.		Porosidade total % volume	Coef. de permeabilidade de K cm/h	Constantes Hídricas			Análise Mecânica %					Coef. de dispersão	Classificação Textural
		Real	Aparente			Unidade de e quivalente	Unidade de de murcharmento	Água disponível nível	Areia grossa	Areia fina	Limogila	Argila	Arg. natural		
I	0-27	2,67			30 30	4,0	0,9	3,1	80,0	16,0	2,0	2,0			Arenoso
II	27-74	2,66			3,78	11,0	2,4	8,6	21,0	65,0	6,0	2,0			Arenoso franco
III	74-85	2,65			0,19	7,0	1,5	5,5	16,0	76,0	3,0	5,0			Arenoso
IV	85-110	2,65			5,62	9,0	1,9	7,1	27,0	62,0	4,0	7,0			Arenoso
V	110-150	2,59			0,10	23,0	5,6	17,4	9,0	54,0	15,0	22,00			Franco.arg.ar.

- Características Físico-Químicas -

Horizonte	Profundidade p/cms	PH	Condutividade elétrica mmhos/cm	Mg por 100g de Solo				Complexo Sortivo MDE/100g Solo							Na %
				Salinidade	Matéria orgânica	Nitrogênio	Fósforo assimilável P205	Ca	Mg	K	Na	S	T	V	
I	0-27	7,45	0,85	10	260	16	1,8	2,59	0,31	0,08	0,04	3,11	3,11	100	1,28
II	27-74	7,35	0,30	10	460	36	1,6	9,99	1,26	0,08	0,12	11,54	11,54	100	1,03
III	74-85	7,35	0,10	10	260	18	1,6	3,47	0,79	0,06	0,12	4,51	4,51	100	2,66
IV	85-110	7,60	0,10	10	260	21	3,4	3,57	1,29	0,06	0,06	5,11	5,11	100	1,17
V	110-150+	7,70	0,18	10	1120	58	2,0	10,11	2,31	0,07	0,20	12,78	12,78	100	1,56

Solo: Alúvio-ColúviaPerfil: 11

## - Características Físicas e Hídricas -

Unidade: Pedra Comprida

Hori zonte	Profun didade cms	Pêso Específ.		Porosi- dade to tal % volum e	Coef. de permeabi lidade de K cm/h	Constantes Hídricas %			Análise Mecânica %					Coef de dis- persão	Classificação Textural
		Real	Apa rente			Unida de e quiva lente	Unida de de murcha mento	Água dispo nível	Areia gros sa	Areia fina	Limo	Argi- la	Arg na- tu- ral		
I	0-24	2,64	1,49	43,5	6,13	6,0	1,2	4,8	47	45	4	4			Arenoso
II	24-38	2,64	1,51	42,8	5,22	6,0	1,2	4,8	35	57	3	5			Arenoso
III	38-65	2,64	1,61	39,0	11,25	7,0	1,5	5,5	29	65	3	3			Arenoso
IV	65-95	2,66			8,11	15,0	3,2	11,8	38	54	3	5			Arenoso
V	95-140	2,66			5,31	n.d.			41	49	3	7			Arenoso

## - Características Físico-Químicas -

Hori zonte	Profun didade p/cms	PH	Condutivi dade elé trica mmhos/cm	Mg por 100g de Solo				Complexo Sortivo ME/100g Solo						Na %	
				Sali nida de	Matéri a orgã nica	Nitro- gênio	Fósfo ro as similá vel P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca	Mg	K	Na	S	T		V
I	0-24	7,45	0,12	10	660	38	2,2	3,63	0,99	0,10	0,12	4,95	4,95	100,00	2,42
II	24-38	7,30	0,10	10	330	29	2,6	3,16	0,91	0,08	0,08	4,43	4,43	100,00	1,80
III	38-65	7,35	0,10	10	330	22	2,2	3,21	0,95	0,06	0,12	4,50	4,50	100,00	2,66
IV	65-95	7,55	0,13	10	990	82	5,8	15,90	3,80	0,04	5,60	25,71	25,71	100,00	2,17
V	95-140	7,60	0,18	10	260	20	2,6	3,21	1,16	0,06	0,12	4,77	4,77	100,00	2,51

Perfil: 12

## - Características Físicas e Hídricas -

Unidade: Pedra Comprida

Hori zonte	Profun didade cms	Pêso Específ		Porosi dade to tal % volu me	Coef. de permeabi lidade de K cm/h	Constantes Hídricas%			Análise Mecânica %				Coef. de dis per são	Classificação Textural
		Real	Apa rente			Unida de e quiva lente	Unida de de murcha mento	Água dispo nível	Arei a gros sa	Arei a fina	Limo	Ar gi la		
I	0-20	2,67	1,41	47,2	13,86	12,0	2,6	9,4	15	78	2	5		Arenoso
II	20-44	2,67	1,47	44,9	29,33	6,0	1,2	4,8	22	70	3	5		Arenoso
III	44-66	2,60	1,49	42,7	1,10	17,0	3,7	13,3	1	76	10	13		Fr.arenoso
IV	66-110	2,57			0,05	n.d.			1	65	15	19		Fr.arenoso
V	110-140	2,56			0,05	n.d.			1	55	17	27		Fr.arg.arenos

## - Características Físico-Químicas -

Hori zonte	Profun didade p/cms	PH	Condutivi dade elé trica mmhos/cm	Mg por 100g de Solo				Complexo Sortivo ME/100g Solo						Na %	
				Sali nidade	Maté ria orgâ nica	Nitro gênio	Fósfo ro as similá vel P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca	Mg	K	Na	S	T		V
I	0-20	6,20	0,10	10	260	24	1,0	3,11	0,96	0,02	0,08	4,32	6,40	67,5	1,85
II	20-44	6,90	0,10	10	260	20	1,4	3,73	0,86	0,03	0,08	4,82	5,62	85,7	1,42
III	44-66	6,05	0,35	20	660	45	1,4	6,22	1,62	0,03	0,20	8,16	10,16	80,3	1,96
IV	66-110	6,20	3,00	30	860	52	2,2	6,22	2,25	0,02	3,56	12,14	13,43	90,3	26,50
V	110-140	6,60	4,00	100	1060	61	2,2	6,04	2,28	0,03	4,84	13,19	25,12	52,5	19,26

Tipo de solo: Salino-sódico

Perfil: 2

- Características Físicas e Hídricas -

Unidade: Pedra Comprida-Salgado

Horizonte	Profundidade cms	Peso Específ.		Porosidade total %	Coef. de permeabilidade de K cm/h	Constantes Hídricas%			Análise Mecânica %					Coef. de dispersão	Classificação Textural
		Real	Aparente			Unidade de água quivã lente	Unidade de água murcho	Unidade de água disponível	Areia grossa	Areia fina	Limo	Argila	Argila natural		
I	0-8/14	2,59	1,35	47,9	0,05	22,8	6,4	16,4	3	58	26	13			Fr.arenoso
II	8/14-65	2,60	1,54	40,7	0,05	26,5	11,4	15,1	2	50	21	27			Fr.arg.aren.
III	65-165	2,62	1,58	39,7	0,05	26,2	26,2		5	42	22	31			Fr.arg.aren.
IV	165-195	2,68			0,56	16,6	4,0	12,6	7	78	8	7			Arenoso-franc

- Características Físico-Químicas -

Horizonte	Profundidade p/cms	PH	Condutividade elétrica mmhos/cm	Mg por 100g de Solo				Complexo Sortivo ME/100g Solo						Na %	
				Salinidade	Materia orgânica	Nitrogênio	Fósforo assimilável P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca	Mg	K	Na	S	T		V
I	0-8/14	7,00	10	1 380	1 190	98	6,0	9,95	6,19	0,03	3,36	19,53	19,53	100,0	17,20
II	8/14-65	7,15	10	630	1 260	81	5,0	6,35	2,56	0,02	2,80	11,73	11,73	100,0	23,87
III	65-165	8,45	4,2	90	390	53	7,6	10,36	3,56	0,01	0,20	14,13	14,13	100,0	1,41
IV	165-195	9,15	1,55	20	130	44	0,2	2,90	4,72	0,02	1,88	9,67	9,67	100,0	19,44

Perfil: 3

## - Características Físicas e Hídricas -

Unidade: Oiti

Hori zonte	Profun didade cms	Pêso Específ.		Porosida de Total % de volume	Coef. de permeabi lidade de K cm/h	Constantes Hídricas %			Análise Mecânica					Coef de dis persão	Classificação Textural
		Real	Apa rente			Unida de e quiva lente	Unida de de murcha mento	Água dispo nível	Areia gros sa	Areia fina	Limo	Ar gi la	Arg na tu ral		
I	0-13	2,61	1,20	54,0	0,12	31,4	12,3	19,10	3	42	27	28		Fr. arg. arenoso	
II	13-75	2,68	1,43	46,6	0,16	29,9	11,0		5	61	18	16		Fr. arenoso	
III	75-85	2,72	1,50	44,8	15,50	10,8	3,10	7,70	48	38	5	9		Arenoso franco	
IV	85-138	2,64			0,06	24,8			12	41	17	30		Fr. arg. arenoso	

## - Características Físico-Químicas -

Hori zonte	Profun didade p/cms	PH	Condutivi dade elé trica mmhos/cm	Mg por 100 g de Solo				Complexo Sortivo ME/100g Solo							Na %
				Sali nidade	Maté ria orgâ nica	Nitro gênio	Fósfo ro es similá vel P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca	Mg	K	Na	S	T	V	
I	0-13	7,35	1,30	70	3 770	76	0,4	14,72	6,04	0,17	0,40	21,71	21,71	100,0	1,84
II	13-75	6,95	2,20	100	1 650	68	2,2	19,24	3,33	0,02	0,36	22,95	24,80	92,0	1,45
III	75-85	7,00	1,40	50	200	33	3,4	4,20	1,63	0,03	0,40	6,45	6,45	100,0	6,20
IV	85-138	7,00	1,90	120	730	49	3,4	9,69	3,49	0,03	1,64	15,14	15,14	100,0	10,83

## - Características Físicas e Hídricas -

Perfil: 9

Unidade: Oiti

Hori zonte	Profun didade cms	Pêso Específ		Porosi dade to tal % volu me	Coef. de permeabi lidade de K cm/h	Constantes Hídricas%			Análise Mecânica %					Coef de dis per são	Classificação Textural
		Real	Apa rente			Unida de de quiva lente	Unida de de murcha mento	Água dispo nível	Arei a gros sa	Arei a fina	Limo	Ar gi la	Arg na tu ral		
I	0-10	2,60			5,75	17,0	4,1	12,9	24	52	9	15		Fr.arenoso	
II	10-25	2,57			3,66	18,0	4,3	13,7	34	35	14	17		Fr.arenoso	
III	25-100	2,54			2,08	26,0	8,1	17,9	6	45	22	27		Fr.arg.arenoso	
IV	100-120	2,63			16,70	14,0	3,1	10,9	50	28	9	13		Fr.arenoso	

## - Características Físico-Químicas -

Hori zonte	Profun didade p/cms	PH	Condutivi dade elé trica mmhos/cm	Mg por 100g de Solo				Complexo Sortivo ME/100g Solo						Na %	
				Salini dade	Maté ria orgâ nica	Nitro gênio	Fósfo ro as simila vel P <sub>205</sub>	Ca	Mg	K	Na	S	T		V
I	0-10	7,25	0,38	20	1 790	105	1,6	9,43	3,36	0,10	1,16	13,17	13,17	100,0	8,80
II	10-25	7,25	0,54	40	1 320	96	2,6	10,68	3,84	0,06	0,12	14,76	14,76	100,0	0,81
III	25-100	7,15	0,90	60	1 190	73	4,8	13,32	4,10	0,03	0,20	17,87	17,87	100,0	1,11
IV	100-120	6,95	0,70	40	190	21	3,4	6,27	2,50	0,03	0,16	9,12	9,75	93,0	1,64