



Folha de Dados

IDGED:

0011/01

LOTE:

0090

AUTOR:

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS – VBA

TÍTULO:

ADEQUAÇÃO DO PROJETO DE IRRIGAÇÃO XIQUE-XIQUE

SUBTÍTULO:

ADEQUAÇÃO VOLUME I RELATÓRIO GERAL

MARÇO/1995

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: Projeto
 Identidade GED: 0011/01
 Lote: 00090
 N° de Registro: 95/0126
 Autores: V.B.A/SRH
 Programa: _____
 Título: Projeto de irrigação xique-xique
 Sub-Título 1: Relatório geral
 Sub-Título 2: _____
 N° de Páginas: 16 folhas
 Volume: 1
 Tomo: _____
 Editor: V.B.A
 Data de Publicação (mês/ano): 1995
 Local de Publicação: Fortaleza

Localização da Obra

Tipo de Empreendimento:

<input type="checkbox"/> Barragem	<input type="checkbox"/> Açude	<input type="checkbox"/> Adutora	<input type="checkbox"/> Canal / Eixo de Transp.	<input checked="" type="checkbox"/> Outro Irrigação
Rio / Riacho Barrado: _____		Fonte Hídrica: <u>Rio Jaguaribe</u>		

Bacia: _____
 Sub-bacia: _____
 Municípios: Sítio Santo
 Distrito: _____
 Microregião: Médio Jaguaribe
 Estado: Ceará

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

ADEQUAÇÃO DO PROJETO DE IRRIGAÇÃO XIQUE-XIQUE

VOLUME I

RELATÓRIO GERAL

Lote: 00090 - Prep () Scan () Index ()
Projeto Nº 00 13 / 01
Volume 1
Qtd A4 24 Qtd. A3 _____
Qtd. A2 _____ Qtd A1 _____
Qtd A0 _____ Outros _____



APRESENTAÇÃO



000003



A adequação do Projeto Executivo de Irrigação Xique-Xique, localizado no município de Alto Santo, no Estado do Ceará, foi elaborado pela, VBA CONSULTORES - Engenharia de Sistemas Hidricos Ltda., no âmbito do contrato firmado com a SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ - SRH.

O projeto prevê a ocupação de uma superfície irrigada de 560 ha, distribuída em duas áreas: a primeira formada por 280 ha irrigados por quatro Pivôs Centrais, um de 40 ha e três de 50 ha e a segunda com 280 ha irrigados pelo sistema de irrigação localizada, distribuída em três setores, com lotes de 4,00 ha.

A área irrigada se estende ao longo de uma chapada, constituída por Latossolos e Podzólicos, situada à margem esquerda do rio Jaguaribe, distanciada em média de 3,0 km da fonte de captação que será diretamente no referido rio.

Compõem o Projeto Xique-Xique, os seguintes volumes:

- | | |
|--------|--------------------------|
| VOLUME | I - Relatório Geral |
| VOLUME | II - Quantitativos |
| VOLUME | III - Orçamento |
| VOLUME | IV - Memórias de Cálculo |
| VOLUME | V - Plantas |

000004

O presente documento constitui-se no Volume I - Relatório Geral - da Adequação do Projeto Executivo de Irrigação Xique-Xique e contém quatro capítulos, o primeiro dos quais objetiva mostrar sua localização e acesso.

Considerações sobre a concepção geral do projeto original e sua adequação, são enfocadas no segundo capítulo.

O terceiro capítulo, traz a descrição geral do projeto e de seus componentes dando ênfase aos itens que sofreram modificação: rede de irrigação, drenagem, sistema viário, sistema elétrico, infraestrutura parcelar e complementar.

O quarto capítulo trata dos custos do projeto e o Quadro 4.1 mostra o seu resumo.

Em relação à concepção geral do projeto, incluindo fatores condicionantes, criterios de planejamento agrícola, definições básicas e justificativas, omitiu-se tais informações, uma vez que não houve alteração em relação ao projeto original.

ÍNDICE	Página
APRESENTAÇÃO	
1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO	2
2 - CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO ORIGINAL E SUA ADEQUAÇÃO.....	4
2.1 - CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES	5
2.1.1 - PROJETO ORIGINAL	5
2.1.2 - ADEQUAÇÃO	5
2.2 - DEFINIÇÕES BÁSICAS.....	5
2.2.1 - MÉTODOS DE IRRIGAÇÃO	5
2.2.2 - NECESSIDADES HÍDRICAS.....	6
2.3 - BALANÇO DE ÁREAS	6
3 - O PROJETO.....	7
3.1 - DESCRIÇÃO GERAL	8
3.2 - DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS OBRAS	9
3.2.1 - SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ADUÇÃO PRINCIPAL	9
3.2.2 - SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	12
3.2.3 - INFRA-ESTRUTURA PARCELAR.....	12
3.2.4 - SISTEMA VIÁRIO	13
3.2.5 - SISTEMA DE DRENAGEM.....	14
3.2.6 - SISTEMA ELÉTRICO	14
3.2.7 - INFRA-ESTRUTURA COMPLEMENTAR.....	14
4 - CUSTOS DO PROJETO.....	16

1 - INTRODUÇÃO

000008

1.1 - Localização e Acesso

O Projeto Xique-Xique localiza-se no município de Alto Santo, na região do Médio Jaguaribe, Estado do Ceará. Está situado entre as coordenadas geográficas 5°20' e 5°30' de Latitude Sul e 38°20' e 38°30' de Longitude Oeste, à margem esquerda do rio Jaguaribe.

O acesso à área pode ser feito de três formas: uma primeira, via BR-116 até o km 200 e daí com derivação à direita através de uma estrada carroçável, por cerca de 42 km, que se posiciona *longitudinalmente* na chapada; uma segunda, a partir de Morada Nova pela CE-019, com bifurcação à altura do km 34 para uma estrada carroçável que atinge o açude Poço do Barro, uma terceira alternativa - via BR-116 até a localidade de Castanhão - só é possível, e com restrições para máquinas e equipamentos, no período seco, face à necessidade de travessia do rio Jaguaribe.

A figura 1.1 mostra a sua localização no contexto municipal e sua situação no âmbito estadual.

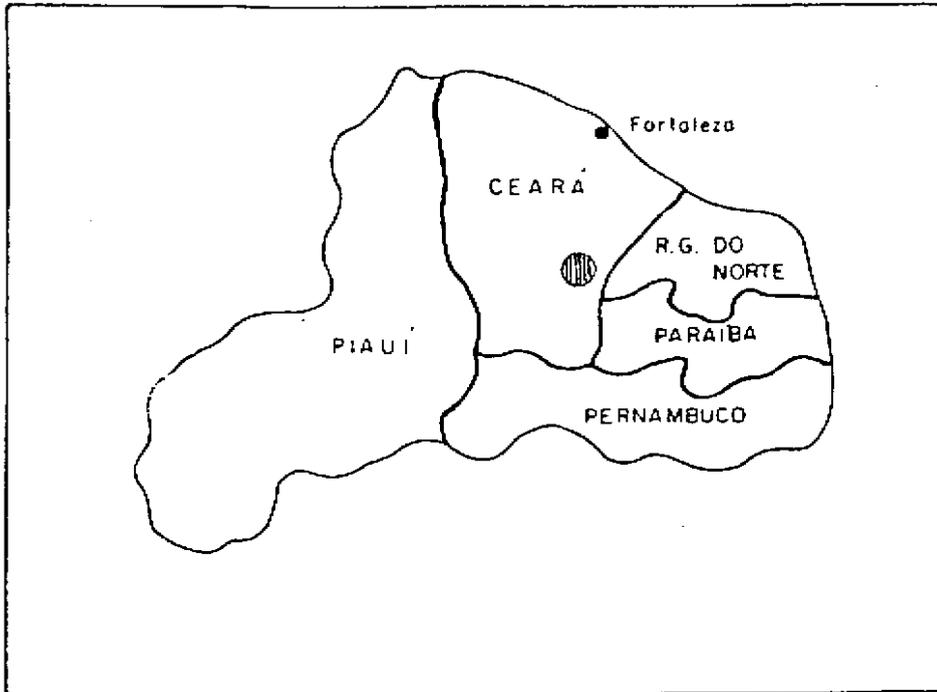
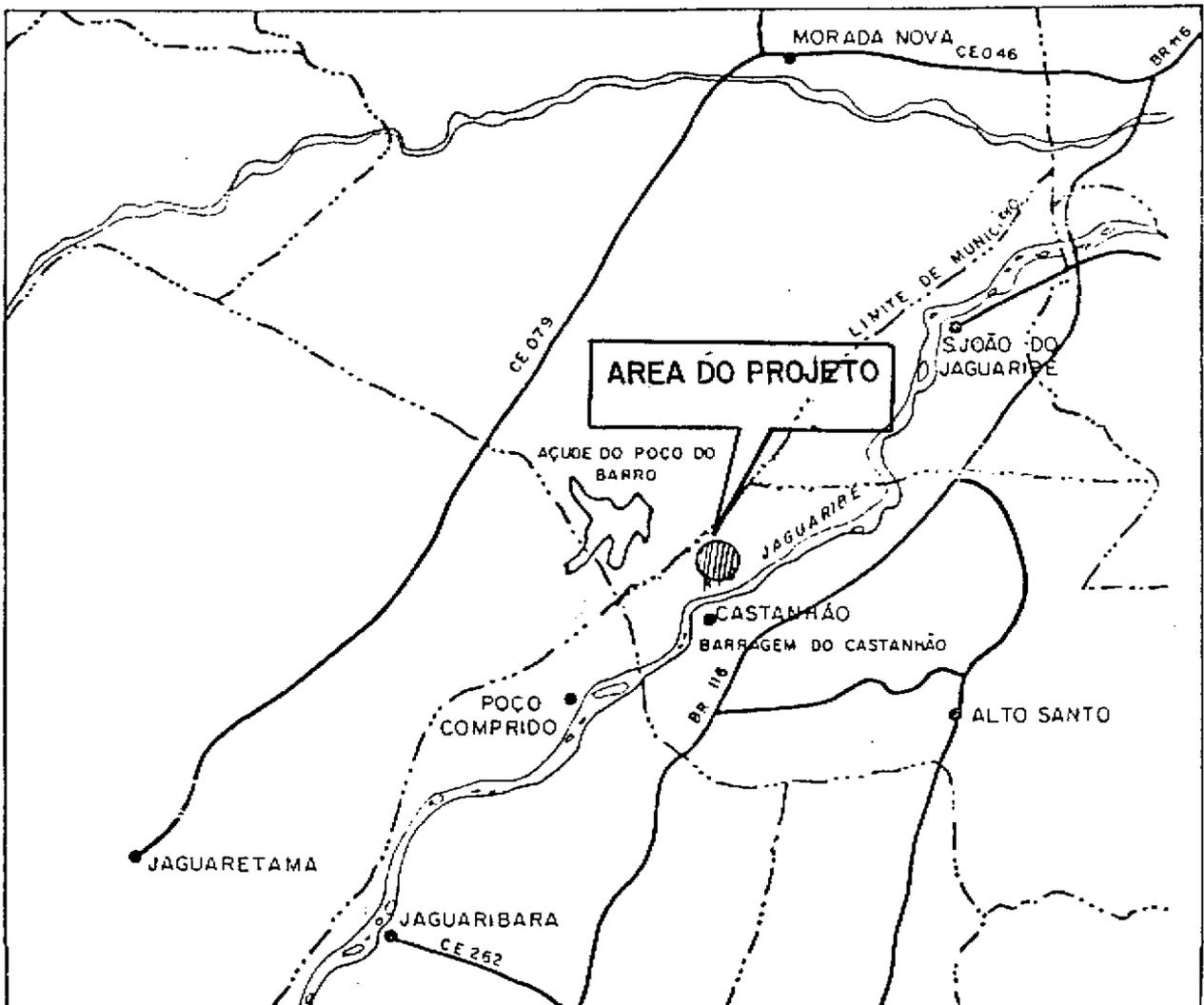


FIGURA 1.1



LOCALIZAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA

000010

**2 - CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO
ORIGINAL E SUA ADEQUAÇÃO**

2.1 - Considerações Preliminares

2.1.1 - Projeto Original

A VBA CONSULTORES foi contratada pela SRH-CE para adequar o Projeto de Irrigação Xique-Xique, elaborado por esta mesma consultora em 1.991. O projeto original constava das seguintes etapas:

- a) Projeto Básico → Nesta opção foi estabelecida uma área útil irrigável de 400 ha, onde numa primeira etapa seria implantado 125 ha, sendo 90 ha por pivô central (3 x 30 ha), 29,8 ha por aspersão convencional e 5,20 ha de microaspersão.
- b) Projeto Executivo → Na elaboração do projeto executivo a vazão total possível de ser recalçada foi otimizada e a área útil total irrigada passou para 500 ha, com a seguinte distribuição espacial.

- b1 - Pivô central - 400 ha
- b2 - Aspersão convencional - 29,80 ha
- b3 - Microaspersão - 70,20 ha

2.1.2 - Adequação

Em fax enviado pela SRH, foi sugerido a adequação do projeto executivo para a seguintes forma:

- Pivô central - 280 ha
- Irrigação localizada - 220 ha, em lotes de 4,0 ha

Foi baseado nesta mudança que se desenvolveu a adequação do projeto executivo de irrigação Xique-Xique que é objeto deste relatório. Salienta-se que a saída da aspersão convencional e 120 ha de pivô, ambos os sistemas com vazões específicas superiores às de irrigação localizada foi possível aumentar em 60 ha a área de irrigação localizada, passando de 120 para 180 ha.

2.2 - Definições Básicas

Para o desenvolvimento do projeto foram estabelecidas definições básicas, que são indispensáveis à elaboração de um projeto de irrigação. Tais definições são, a seguir, listadas.

2.2.1 - Métodos de Irrigação

A textura, quase sempre, arenosa das camadas superficiais associadas às taxas de infiltração elevadas, superiores a 100 mm/h e a disponibilidade atual de tecnologia e materiais de irrigação levam a aceitar os métodos de irrigação mais indicados sejam pivô central e irrigação localizada.

000012

2.2.2 - Necessidades Hídricas

No cálculo do consumo hídrico, utilizou-se os dados fornecidos pelo método de Hargreaves, para o posto de Morada Nova no que se relaciona a ETP e a precipitação média e provável.

2.3 - Balanço de Áreas

Área bruta estudada pela pedologia	913,26 ha
Área irrigável	838,88 ha
Área não irrigável.....	74,38 ha
Área líquida irrigada.....	560,00 ha
Rendimento (em relação a área bruta estudada).....	61,32%
Rendimento (em relação a área irrigável)	66,75%

3 - O PROJETO

000014

3.1 - Descrição Geral

Após a adequação, o Projeto de Irrigação Xique-Xique terá uma área total irrigada de 560 ha, distribuídos em duas etapas.

- 1ª Etapa: com 90 ha irrigados pelo sistema pivô central com a seguinte distribuição:
 - Pivô central = 3 unidades x 30 ha = 90 ha;
- 2ª Etapa: que será o objeto deste relatório, com 470 ha irrigados agrupados da seguinte maneira:
 - Pivô Central = 1 unidade x 40 ha = 40 ha
3 unidades x 50 ha = 150 ha
 - Total irrigado por pivô = 190 ha

Irrigação Localizada = 280 ha, dividida em 3 setores de 93,3 ha cada

No “lay-out” geral do projeto, prancha XI-PG-01, escala 1:25.000 pode ser visualizada esta concepção.

O Projeto apresenta uma concepção simples, sendo constituído basicamente por um sistema de captação, adução e distribuição interna para os pivôs centrais, funcionando 20 horas por dia. Para os setores de irrigação localizada, o bombeamento será feito durante, também, em 20 horas diárias.

O sistema de captação será único para todo o projeto, sendo feito a partir do rio Jaguaribe com a estação de bombeamento principal (com as obras civis já construídas), localizada na margem esquerda do referido rio. Esta estação funcionará 20 horas diárias no mês de pico, com uma vazão de 462,80 l/s e uma altura manométrica (A.M.T. = 100,0 m.c.a), recalando para o projeto, através de uma adutora em ferro dúctil com diâmetro de 700 mm nos primeiros 1980 m e de 600 mm nos 1.190 m finais.

A adutora descarregará, em seu final, num canal reservatório com volume de 6.691,30 m³, 2.420 m de extensão e localizado na linha de cumeada da área a ser irrigada.

A área total do projeto foi dividido em dez setores, em função das características das parcelas que o comporão, sete pivôs centrais onde três já estão implantadas, e três setores de irrigação localizada.

Os setores 1P, 2P e 3P já implantados, apresentam as características descritas no Quadro 3.1

Quadro 3.1

Caracterização dos Setores Implantados

Nº do Setor	Sistema de Irrigação	SAU (ha)	Características das Adutoras			Local de Captação
			Comp. (m)	Diâmetro (mm)	Material	
1P	Pivô Central	30,00	360,0	150,0	PVC	Adutora Principal
2P	Pivô Central	30,00	380,0	200,0	PVC	Adutora Principal
3P	Pivô Central	30,00	500,0	200,0	PVC	Canal/Reservatório

Os setores a implantar (4P a 7P e 1L a 3L) apresentam as características descritas no Quadro 3.2.

Quadro 3.2

Caracterização dos Setores a Implantar

Nº do Setor	Sistema de Irrigação	SAU (ha)	Características das Adutoras			Local de Captação
			Comp. (m)	Diâmetro (mm)	Material	
4P	Pivô Central	40,0	462,0	150,0	PVC	Canal/Reservatório
5P	Pivô Central	50,0	430,0	200,0	PVC	Canal/Reservatório
6P	Pivô Central	50,0	440,0	200,0	PVC	Canal/Reservatório
7P	Pivô Central	50,0	430,0	200,0	PVC	Canal/Reservatório
1L	Localizada	93,3	3.276,0	50,0 à 200,0	PVC	Canal/Reservatório
2L	Localizada	93,3	2.953,0	50,0 à 200,0	PVC	Canal/Reservatório
3L	Localizada	93,3	3.454,0	50,0 à 250,0	PVC	Canal/Reservatório

3.2 - Descrição Sumária das Obras

3.2.1 - Sistema de Captação e Adução Principal

O Sistema de captação e adução principal será dividido em três obras básicas:

- Captação e estação de bombeamento principal (obra civil já executada, e com duas bombas: 1 ativa e 1 reserva);
- Adutora principal e obras de proteção (já executada, inclusive estrada de manutenção);
- Canal/reservatório (com 700 m já executados, faltando executar 1.720 m).

3.2.1.1 - Captação e Estação de Bombeamento Principal

A captação será feita diretamente do Rio Jaguaribe, com a estação de bombeamento principal já construída à margem esquerda do rio.

000016

A estação de bombeamento já está construída sob a forma de caixão, em concreto impermeável, visando a proteção dos equipamentos hidroeletromecânicos, das cheias do rio. Prevendo-se possíveis alagamentos na estação de bombeamento foi projetado, também, um pequeno conjunto eletrobomba para realizar o trabalho de esgotamento e um conjunto de bomba manual, para executar o mesmo trabalho, nas situações de falta de energia. A estação disporá, ainda, de um outro conjunto eletrobomba, de pequeno porte, para escorva das bombas.

Para abrigar os quadros de comando elétrico e o próprio operador da estação, foi previsto uma "casa de comando" coberta e próxima da plataforma principal das bombas que se encontra construída. Na figura 4.2 apresenta-se a planta baixa da estação de bombeamento na escala aproximada 1:81.

Os dados e as informações básicas tanto na obra civil como dos equipamentos eletromecânicos são, a seguir, apresentados:

- Vazão da EBP $D_{EB} = 462,80 \ell/s$
- N° de bombas: 4 ativas e 1 reserva
- Vazão unitária: $D_{EB} = 462,80 \ell/s$ 4 unidades = $175,70 \ell/s$
- Tempo diário de funcionamento: 20 horas (mês pico)
- Cota do piso da plataforma 52,65
- Cota da base de assentamento dos motores 52,82
- Cota de assentamento dos quadros elétricos 56,10
- Nível mínimo de sucção 49,30
- Nível da água no canal/reservatório 138,45

- Cota do eixo das bombas 53,05
- Desnível máximo de sucção 3,75
- Desnível máximo de recalque 85,40
- Desnível total 89,15
- Diâmetro da tubulação de sucção 300 mm
- Diâmetro da tubulação de recalque 250 mm
- Diâmetro do barrilete de recalque (uniforme) 500 mm
- Perdas na sucção 2,00 mm
- Perdas no recalque (localizadas+adutoras) 8,85 mm
- Altura manométrica total 100,00 mca
- Tipo de bomba: centrífuga de eixo horizontal
- Potência dos motores (rend. maior ou igual a 80%) 200 CV
- Motores de 4 pólos 380 V/1750 RPM classe isolamento PI 55
- Subestações elétricas; 4 unidades de 225 kVA, com trafo em montagem aérea em 2 postes, cada SE com 1 medição, totalizando 4 medições, sendo 1 por bomba. Foi modificado nesta adequação para duas S/E de 500 KVA, sob plataforma de concreto, ligados em paralelo com os componentes elétricos em invólucro blindado.

3.2.1.2 - Adutora Principal e obras de Proteção

A adutora principal, foi fornecida pela SRH, tendo uma extensão total de 3,17 km, nos diâmetros de 700 mm e 600 mm, em ferro dúctil com junta elástica, nos comprimentos respectivos de 1.980 m e 1.190 m. Esta adutora será responsável pelo recalque e adução da água do rio Jaguaribe ao interior do canal/reservatório. Derivará água diretamente para os setores 1 e 2 através de estação de bombeamento de pressurização.

Em síntese as principais características básicas, são as seguintes:

- Vazão total transportada 462,80 l/s
- Comprimento total 3.170 m
- Comprimento por diâmetro:
 - ϕ 700 mm 1.980 m
 - ϕ 600 mm 1.190 m
- Velocidades por diâmetro:
 - ϕ 700 mm 1,40 m/s
 - ϕ 600 mm 1,65 m/s
- Perda de carga unitária por diâmetro
 - ϕ 700 mm 2,19 m/km
 - ϕ 600 mm 3,30 m/km
- Perda de carga total 8,27 m
- Montagem: aérea, s/ bloco de concreto nos primeiros 480 m e entrada com cobertura mínima de 0,80 m no restante do trecho.
- Material: ferro dúctil com junta elástica

Devido ao desnível geométrico, da estação de bombeamento até o canal/reservatório, foram projetados três reservatórios unidirecionais, já construídos, equipados com registros e válvulas, para proteger a adutora e a estação de bombeamento contra “golpes de ariete” por ocasião do desligamento das bombas, por impulsos voluntários ou involuntários. Os referidos reservatórios estão localizados nas estacas - E 20 + 15 m, E 57 e E 118 - do eixo da adutora com distâncias acumuladas, respectivamente, 415 m, 1.140 m e 2.360 m.

As ventosas e os registros de descargas, locados ao longo da adutora, visam proteger a mesma e o sistema como um todo; as primeiras expulsando e admitindo o ar no momento de ligação e desligamento das bombas, e os segundos, eliminando os detritos sólidos que venham a se acumular nas partes baixas da adutora.

3.2.1.3 - Canal/reservatório

Tendo em vista que a estação de bombeamento principal funcionará 20 h/dia e as estações de pressurização funcionarão apenas, 16 h/dia, haveria a necessidade da construção de um reservatório de compensação.

Contudo, considerando:

- a necessidade de adução/compensação para o projeto total;
- e, principalmente, a provável integração deste projeto piloto Xique-Xique com o outro, futuro a ser implantado após a construção da barragem Castanhão, optou-se pela alternativa de definição de um canal/reservatório, na direção longitudinal do projeto global, com declividade nula. Tal solução, sem dúvida, permitirá muito mais facilmente a integração entre os futuros projetos para a área. Deve ser ressaltado, além do mais, que o canal-reservatório agora projetado está dimensionado para atender o Projeto Xique-Xique completo, isto é, 1ª e 2ª etapas (560 ha de SAU)

As principais características básicas do canal/reservatório, são a seguir, listadas:

• Volume acumulado.....	6.691,30 m
• Comprimento total.....	2.420 m
• Declividade.....	nula
• Largura do fundo.....	1,0 m
• Talude.....	3/2
• Altura da lâmina d'água.....	1,0 m
• Bordo livre.....	0,25 m
• Largura da berma.....	1,5 m
• Cota do fundo.....	137,45
• Cota do N.A.....	138,45
• Cota da berma.....	138,70

3.2.2 - Sistema de Distribuição

As estações de bombeamento de pressurização dos pivôs, em número de sete, terão, cada uma, 2 conjuntos eletrobombas, sendo uma em operação e uma em reserva.

As estações de bombeamento de pressurização da irrigação localizada, serão em número de 3, tendo cada uma, 3 conjuntos eletrobombas, duas em operação e uma em reserva.

Nos quadros 3.3 e 3.4 resumem-se as informações básicas sobre as estações de bombeamento de pressurização dos pivôs e irrigação localizada.

3.2.3 - Infra-Estrutura Parcelar

A infra-estrutura parcelar das áreas irrigadas por pivô central, compõem-se dos pivôs propriamente dito.

Na área de irrigação localizada a infra-estrutura parcelar ficará a cargo do próprio irrigante. O projeto atual prevê apenas o ponto de água no início do lote.

3.2.4 - Sistema Viário

Como estradas principais compondo a infra-estrutura básica do projeto, previu-se:

- Uma estrada de operação e manutenção da adutora principal (já construída);
- Duas estradas paralelas ao longo do canal/reservatório, pelos dois lados 4.840 m (atualmente com 1.400 m executados pelos dois lados dos 700 m de canal já construídos);

QUADRO 3.4

Dados básicos das estações de bombeamento e pressurização

EB	SISTEMA DE IRRIGAÇÃO	ÁREA (ha)	Nº DE BOMB.	Q _{UNIT.} (ℓ/s)	Q _{TOTAL} (ℓ/s)	H _{MAN} m.c.a.	POTÊNCIA TOTAL	
							CV	KW
1P	Pivô Central	30,0	1+1	33,90	33,90	15,85	12,50	9,2
2P	Pivô Central	30,0	1+1	33,90	33,90	24,48	20,00	14,72
3P	Pivô Central	30,0	1+1	33,90	33,90	25,33	25,00	18,4
4P	Pivô Central	40,0	1+1	45,20	45,20	36,94	40,00	29,44
5P	Pivô Central	50,0	1+1	56,50	56,50	35,72	40,00	29,44
6P	Pivô Central	50,0	1+1	56,50	56,50	35,68	40,00	29,44
7P	Pivô Central	50,0	1+1	56,50	56,50	37,52	40,00	29,44
1L	Localizada	93,3	2+1	34,50	69,00	42,40	2 x 30,00	2 x 22,08
2L	Localizada	93,3	2+1	34,50	69,00	44,58	2 x 30,00	2 x 22,08
3L	Localizada	93,3	2+1	34,50	69,00	43,89	2 x 30,00	2 x 22,08

As demais vias de tráfego dos setores do projeto serão constituídos pelos caminhos de serviço que derivarão das estradas principais e darão acesso a todas as parcelas de irrigação, tanto da irrigação localizada, como dos pivôs.

As estradas principais deverão apresentar as seguintes características:

- Faixa de domínio de 10,0 m;
- Pista de rolamento de 4,5 m (revestimento primário de 0,15 m);
- Acostamento de 3,0 m (1,5 m + 1,5 m);

Os caminhos de serviço deverão apresentar as seguintes características:

- Faixa de domínio de 5,0 m;
- Pista de rolamento de 3,0 m (revestimento primário)
- Acostamento de 2,0 m (1 m + 1 m);

O sistema viário de acesso a área do projeto não fará parte dos custos do projeto, entretanto, tem grande importância não somente para o projeto em pauta, mas para a região como um todo devendo sofrer melhoramentos consideráveis, que favoreçam as condições de tráfego durante todo o ano, através de órgão competente do Governo Estadual.

000020

3.2.5 - SISTEMA DE DRENAGEM

No tocante a drenagem da área do projeto, pode-se afirmar com base nos estudos de solos, que a mesma não apresentam limitações ou deficiências. Não existem riscos de inundações pelo fato da área situar-se numa chapada, além de que apresenta uma drenagem superficial relativamente boa.

Com relação ao lençol freático não ocorre nenhuma limitação, pelo fato dos solos irrigáveis serem muito profundos, de textura arenosa ou média, altas taxas de infiltração e com boa drenabilidade interna. Pela análise da água, incluída no estudo pedológico, pode-se observar que a mesma não oferece riscos de salinização ou sodificação do solo.

Com base nestes dados pode-se concluir, que é perfeitamente dispensável a execução de rede de drenagem.

3.2.6 - SISTEMA ELÉTRICO

A subestação do projeto original composta por 4 unidades de 225 kVA (dos quais uma já está implantada), será substituída nesse projeto por uma nova subestação com duas unidades de 500 kVA, sobre plataforma de concreto, ligados em paralelo, blindados e medição em alta tensão.

As cargas necessárias ao projeto estão mostradas no Quadro 3.5.

3.2.7 - INFRA-ESTRUTURA COMPLEMENTAR

Como infra-estrutura complementar estão computados cercas, cancelas e mata-burros. As cercas e as cancelas já foram executadas, estando previsto ainda a construção e 1 mata-burro e mais 1 cancela, se necessário for.

QUADRO 3.5

CARGAS DO PROJETO

NÚMERO DA EB	POTÊNCIA UNITÁRIA DOS MOTORES	QUANTIDADE	POTÊNCIA TOTAL	SE (KVA)
PRINCIPAL	200	4	800	2 x 500
1P	12,5	1	12,5	30
2P	20	1	20	45
3P	25	1	25	75
4P ₍₁₎	40	1	40	112,5
5P ₍₂₎	40	1	40	112,5
6P ₍₁₎	40	1	40	112,5
7P ₍₃₎	40	1	40	112,5
1L ₍₂₎	2 x 30,0	2	60	112,5
2L ₍₃₎	2 x 30,0	2	60	112,5
3L	2 x 30,0	2	60	75
TOTAL			1.197,5	1.562,5

NOTAS:

1. Um transformador de 112,5 kVA, comum às EB's 4P e 6P.
2. Um transformador de 112,5 kVA, comum às EB's 5P e 1L.
3. Um transformador de 112,5 kVA, comum às EB's 7P e 2L.

000022

4. RESUMO DOS CUSTOS

000023

4.1 - Custos

O resumo dos custos do projeto é apresentado no quadro 4.1 e sua estimativa de custo detalhada será encontrada no volume III - Orçamento.