

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

SERVIÇOS DE ESTUDOS E RECONHECIMENTO DO
PROJETO DE IRRIGAÇÃO DA ÁREA DE CANAÃ

RELATÓRIO GERAL

ANB

Águas do Nordeste do Brasil Ltda

FORTALEZA- CE
NOVEMBRO DE 1995

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: Relatório

Identidade GED: 0500/07

Lote: 1117

Nº de Registro: 95/3654

Autores: SRH/ANB

Programa: _____

Título: Serviços de estudos básicos e reconhecimento do projeto de irrigação da área de Canaã

Sub-Título 1: Relatório geral

Sub-Título 2: _____

Nº de Páginas: 38 + 04 plantas

Volume: _____

Tomo: _____

Editor: ANB

Data de Publicação (mês/ano): NOV. / 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
Rio / Riacho Barrado: _____		Fonte Hídrica: <u>irrigação</u> <u>rio jaguaribe</u>		

Bacia: Rio jaguaribe

Sub-bacia: _____

Municípios: jaguarama

Distrito: _____

Microregião: _____

Estado: Ceará

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

SERVIÇOS DE ESTUDOS BÁSICOS E RECONHECIMENTO DO PROJETO DE IRRIGAÇÃO DA ÁREA DE CANAÃ

RELATÓRIO GERAL

Lote 01117 - Prep () Scan () Index ()
Projeto Nº _____
Volume _____
Qtd A1 23 Qtd A3 _____
Qtd A2 _____ Qtd A1 _____
Qtd A0 04 Outros _____



ANB - Águas do Nordeste do Brasil Ltda.

Novembro - 1995

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

**SERVIÇOS DE ESTUDOS BÁSICOS E RECONHECIMENTO DO
PROJETO DE IRRIGAÇÃO DA ÁREA DE CANAÃ**

RELATÓRIO GERAL

Novembro - 1995



7/11/95

000003



ANB - Águas do Nordeste do Brasil Ltda

SUMÁRIO

CAIXA DOC

**Rua Costa Barros Nº 1725 - Sala 102A - Aldeota - Fortaleza-CE - CEP: 60.160-281
CGC: 00.647.338/0001-30 - INSC. MUNICIPAL Nº 125.364-6**

000004

SUMÁRIO

	Pag
1 - APRESENTAÇÃO 1
2 - INTRODUÇÃO	3
3 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO	5
3 1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO	6
3 2 - CLIMATOLOGIA	6
3 2 1 - Precipitação	6
3 2 2 - Temperatura	6
3 2 3 - Umidade Relativa e Insolação	6
3 2 4 - Balanço Hidrico	8
3 3 - RECURSOS HIDRICOS	8
3 4 - CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS	9
3 5 - VEGETAÇÃO	9
3 6 - PEDOLOGIA	10
3 6 1 - Tipos de Solos	10
3 6 2 - Classes de Terras para a Irrigação	11
3 6 3 - Conclusões e Recomendações	11
3 7 - ASPECTOS DEMOGRAFICOS	12
3 8 - ESTRUTURA FUNDIARIA	12
4 - CONCEPÇÃO DO PROJETO	14
4 1 - INTEGRAÇÃO DE BACIAS JAGUARIBE - ICAPUI	15
4 2 - CONCEPÇÃO DO PROJETO	15
5 - ANEXOS	18



ANB - Aguas do Nordeste do Brasil Lda

1 - APRESENTAÇÃO



O presente documento constitui-se no Relatório Geral que consolida os serviços executados no âmbito do contrato firmado entre a Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará - SRH e a ANB - Águas do Nordeste do Brasil Ltda objetivando a realização de Serviços de Estudos Básicos e Reconhecimento do Projeto de Irrigação da Área de Canaã



ANB - Aguas do Nordeste do Brasil Ltda

2 - INTRODUÇÃO

CAIXA CEP

Rua Costa Barros Nº 1725 - Sala 102A - Aldeota - Fortaleza-CE - CEP: 60.160-281
CGC: 00.647.338/0001-30 - INSC. MUNICIPAL Nº 125.364-6

000008

A irrigação é uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento do Estado sendo importante para mudança do perfil da economia agropecuária cearense

Por outro lado a fruticultura irrigada vem sendo apresentada, ultimamente, como uma forma de resgatar a economia das zonas semi-áridas, pela exploração de espécies exóticas, com boa aceitação nos mercados externos, tanto de produtos "in natura" como industrializados

Dentro desta perspectiva, é que o Governo do Ceara inseriu no Programa de Aproveitamento das Aguas oriundas da Integração das Bacias Hidrográficas a Area Canaã, com superficie agricola útil de 5 000 ha

A elaboração deste projeto dotara o governo estadual de 2 500 ha para serem distribuídos com trabalhadores da região, que tenham tradição na agricultura e com profissionais da área de ciências agrárias (Técnicos Agrícolas e Engenheiros Agrônomos) que possam atuar na difusão de novas tecnologias. Os outros 2 500 ha deverão ser destinados a uma empresa de grande porte com especialidade em agricultura irrigada, o que facilitara não só o processo de assimilação de tecnologia, como a comercialização e processamento da produção

Esta empresa, ficara a disposição dos irrigantes para dar assistência técnica e comercializar seus produtos, deixando ainda disponivel todo o seu parque agro-industrial, para o processamento dos diversos produtos oriundos do projeto

Este projeto dotará a região de meios capazes de criar empregos e aumentar a produção agricola do estado, promovendo o desenvolvimento regional



3 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO

3.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A área objeto do estudo (ver Figura 3.1), localiza-se no município de Jaguaruana estado do Ceará, à margem direita do rio Jaguaribe, próximo ao limite do estado do Ceará com o Rio Grande do Norte, entre os paralelos 4°50' e 4°55' e os meridianos 37°30' e 37°40' distando, em linha reta, da sede do município, cerca de 17 km

O acesso à área, a partir de Fortaleza, é feito através da BR-116 até o entroncamento com a CE-263, que liga a sede do município de Jaguaruana com a BR citada. A partir de Jaguaruana o acesso continua a ser feito pela CE-263 até a estrada que liga Mossoró à Aracati e divide a área do projeto quase ao meio

3.2 - CLIMATOLOGIA

3.2.1 - Precipitação

Na bacia do rio Jaguaribe as isoietas médias anuais oscilam entre 500 e 1.000 mm, encontrando-se a área de estudo entre as isoietas de 600 e 800 mm

Segundo o PERH (1989) a precipitação média anual registrada na estação de Jaguaruana é de 789 mm, com o menor valor observado em outubro, início do ano hidrológico, e o valor máximo no mês de março, sendo o trimestre fevereiro/março/abril o mais chuvoso

O coeficiente de variação da precipitação anual, medida de variabilidade anual da mesma e da ordem de 0,4 para a área de estudo

3.2.2 - Temperatura

A estação meteorológica de Jaguaruana apresenta valores de temperatura média compensada variando entre 26,3°C a 28,0°C, média das mínimas entre 21,4°C e 24,4°C e média das máximas entre 31,7°C e 34,3°C

3.2.3 - Umidade Relativa e Insolação

Segundo o PERH, para a estação de Jaguaruana, verifica-se que a variação máxima da umidade relativa é de 15%, correspondente aos registros de março/abril/ (82%) e outubro (67%)

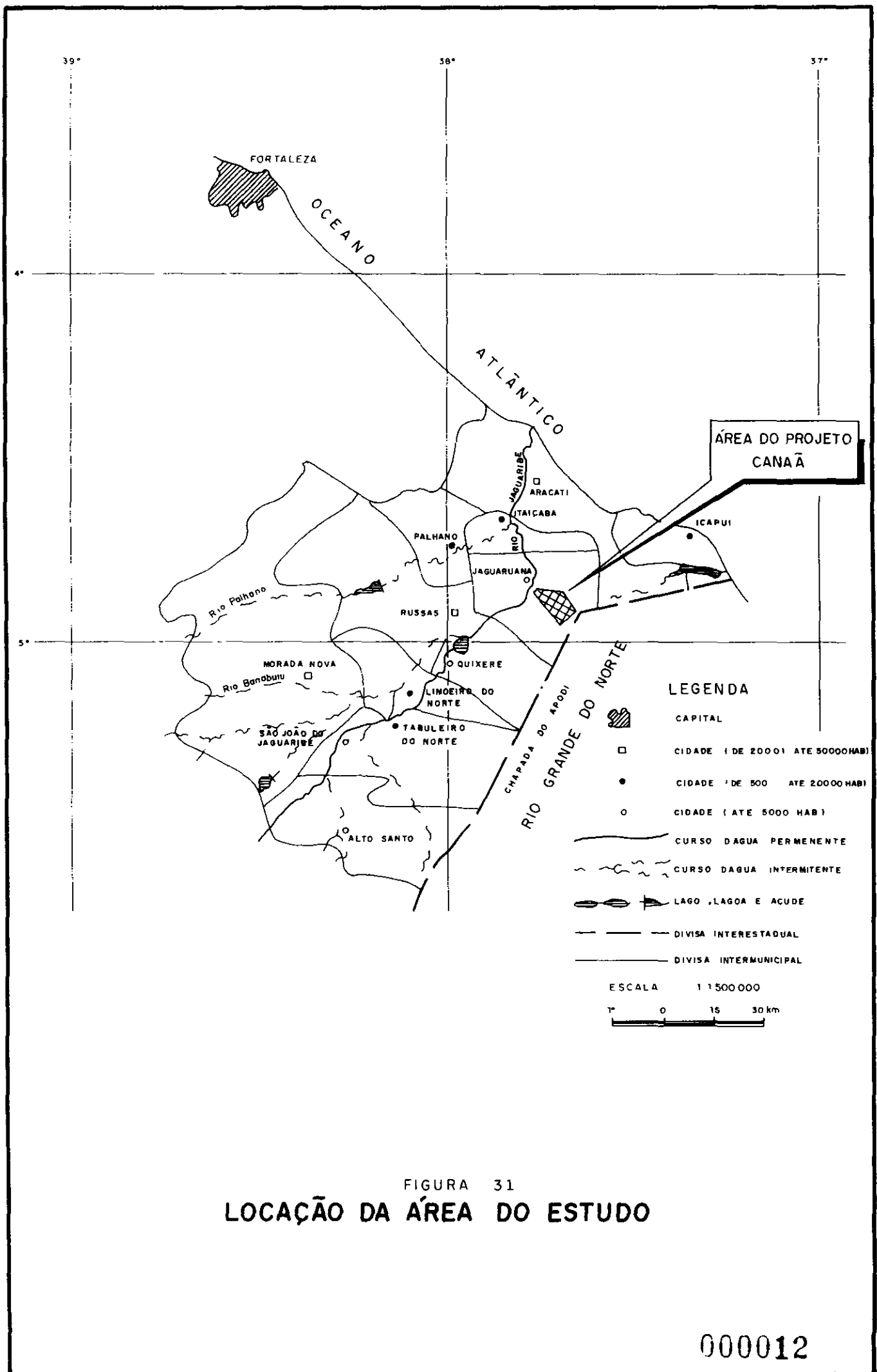


FIGURA 31
LOCAÇÃO DA ÁREA DO ESTUDO

000012

3.2.4 - Balanço Hídrico

A aplicação do balanço hídrico, baseada no princípio da conservação da massa, permite estimar a variabilidade da quantidade de água existente em um dado local ou área

De acordo com o PERH, o balanço hídrico da região, segundo o método de Thornthwaite & Mather (1995), considerando uma capacidade de armazenamento de 100 mm, e de 994 mm anuais

3.3 - RECURSOS HÍDRICOS

Segundo o Plano Estadual dos Recursos Hídricos (PERH), elaborado pelo Governo do Estado do Ceará, através da Secretaria dos Recursos Hídricos, cujos dados alcançam um detalhamento a nível municipal, em relação ao vale do Jaguaribe constam os seguintes dados

AÇUDE	VOL ARMAZENADO (x 10 ⁶ m ³)	VAZÃO (m ³ /s)
Banabuiu	1 800,0	11,06
Lima Campos	66,4	0,39
Oros	1 953,3	16,32
Pedras Brancas	312,8	2,59
Castanhão	4 451,0	35,00

Estes dados fornecem uma vazão regularizada de 65,86 m³/s com o Castanhão e 30,86 m³/s sem o Castanhão, com garantia de fornecimento de 90% (noventa por cento) considerando-se um volume de alerta, abaixo do qual a retirada seria reduzida à metade

Pelos estudos desenvolvidos em 1983, para o Vale do Jaguaribe, na Divisão de Hidrologia sob supervisão do consultor do Bureau of Reclamation, Eral Dudley, o critério de garantia utilizado pode acarretar riscos consideráveis, sendo-se favoráveis à utilização de critérios mais rígidos de garantia, atingindo-se, neste caso, a existência de vazões garantidas de cerca de 2/3 dos valores calculados no Plano

Do exposto constatou-se serem os recursos existentes insuficientes para o atendimento à demanda total do vale, com vistas às áreas disponíveis na Chapada do Apodi, Chapadões do Castanhão, Chapadão de Russas, etc., devendo o DNOCS e a SRH fazerem um reestudo das áreas a serem irrigadas levando em conta os volumes já comprometidos para uso

3.4 - CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

Geomorfologicamente a área apresenta as seguintes unidades

- *Tabuleiros pré-litorâneos, nas porções litorâneas dos municípios de Icapuí e Aracati, além de dunas móveis e fixas nas planícies e terraços fluviais na foz do rio Jaguaribe*
- *As planícies e terraços fluviais que acompanham a calha do rio Jaguaribe desde o município de Jaguaribara até sua foz no mar*

A predominância geomorfológica da área, abrangendo cerca de seis municípios da região do baixo do Jaguaribe ou toda a porção ocidental da região, é representada por depressões periféricas e interplanálticas submetidas a processos de sedimentação

O restante, localizado à margem direita do rio, representado por uma faixa na fronteira com o Rio Grande do Norte, é considerado reverso de cuesta rebaixado e faz parte da Chapada do Apodi

Esta última unidade abrange os municípios de Jaguaruana, Quixeré, Limoeiro do Norte, Tabuleiro do Norte e Alto Santo

3.5 - VEGETAÇÃO

Os municípios litorâneos da região do baixo Jaguaribe, Icapuí e Aracati, além de Itaiçaba, Palhano e Jaguaruana, que sofrem influência das variáveis litorâneas, apresentam como cobertura vegetal natural, o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea formado pela Vegetação Pioneira e pela Floresta à retaguarda das dunas

A Vegetação Pioneira serve como fixadora das dunas. Ali ocorrem as seguintes espécies

- *salsa (Ipomea pes-caprae),*
- *oro (Phaseolus ponderatus),*
- *bredinho-da-praia (Iresine portulacoides),*
- *capim barba-de-bode (Sporobolus virginicus),*
- *cipo-da-praia (Remirea maritima),*
- *beldroega-da-praia (Sesuvium portulacastrum)*

As florestas a retaguarda das dunas são formadas a partir do fato de que as dunas representam bons aquíferos. A presença da água aliada a excelente textura dos solos

que ai se formam, juntamente com a proteção proporcionada pelas dunas contra a erosão eólica favorecem seu desenvolvimento

Este tipo de vegetação florestal desenvolve-se neste ambiente particular e de equilíbrio ecológico extremamente frágil

Na bacia do baixo Jaguaribe do lado esquerdo do rio, e depois da área de alcance da planície de inundação a vegetação natural e predominantemente representada por Caatinga Arbustiva Densa e do lado direito nas cuestas da Chapada do Apodi, encontra-se a floresta Caducifolia Tropical Pluvial (matas secas)

3.6 - PEDOLOGIA

3.6.1 - Tipos de Solos

Com base nos trabalhos de levantamento realizados, foram assim definidos os tipos de mancha de solo, apresentados no quadro abaixo e cuja descrição é feita a seguir

UNIDADE DE MAPEAMENTO	CLASSIFICAÇÃO PEDOLÓGICA	ÁREA	% SOBRE O TOTAL
PEe	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO eutrófico com presença de concreções	2 581,25	45,20
LVAe	LATOSSOLO VERMELHO AMARELO eutrófico textura argilosa	1 862,10	32,61
LVAec	LATOSSOLO VERMELHO AMARELO eutrófico com presença de concreções	664,69	11,64
Ae	ALUVIAL eutrófico textura argilosa	200,65	3,51
Ve	VERTISOL	401,80	7,04
TOTAL		5 710,49	100,00

- PODZOLICO VERMELHO AMARELO eutrófico com presença de concreções

São solos medianamente profundos, não hidromórficos, alta saturação de bases bem drenados, apresentando concreções nos horizontes inferiores

- LATOSSOLO VERMELHO AMARELO eutrófico textura argilosa

São solos moderadamente ácidos, media a alta saturação de bases, muito profundos. Possuem boas condições físicas, boa fertilidade natural e situam-se em relevo plano

- LATOSSOLO VERMELHO AMARELO eutrófico com presença de concreções

São solos similares ao da classificação anterior, mas que possuem maior diferenciação entre os horizontes e na subsuperfície apresentam concreções. Situam-se em relevo plano.

- ALUVIAL eutrófico textura argilosa

São solos de pH neutro, alta saturação de bases e de fertilidade natural muito alta. São deficientemente drenados, e ocorrem nas partes baixas do terreno, formados por sedimentos frazidos das áreas mais altas por águas de inundação.

- ALUVIAL eutrófico textura argilosa

São solos ricos em argila, com alta saturação de bases, quase neutros e de boa fertilidade natural. São mal drenados, permeabilidade lenta, susceptíveis a erosão e ocorrem em relevo plano a suavemente ondulado.

3.6.2 - Classes de Terras para a Irrigação

A classificação de terras para a irrigação foi feita a partir do levantamento de dados de características físico-hídricas e anotações de campo, obedecendo critérios do Bureau of Reclamation (USA), com algumas adaptações locais.

Desta forma tem-se a classificação apresentada no Quadro a seguir:

CLASSES DE TERRA	UNIDADE DE MAPEAMENTO	AREA	% SOBRE O TOTAL
$\frac{3S}{C22BX}$ kz	PEe LVAec	3 245,94	56,84
$\frac{2S}{C22CX}$ k	LVAe	1 862,10	32,61
$\frac{3S}{C22AY}$ kzf	Ae Ve	602,45	10,55
TOTAL		5 710,49	100,00

3.6.3 - Conclusões e Recomendações

Na área em estudo, predominam os solos Podzólicos e Latossólicos com cerca de 90% da área, que foram enquadrados nas classes 2 e 3 para irrigação. Suas restrições referem-se a camadas menos permeáveis a subsuperfícies não muito profundas.

CATIAA E-11

As áreas compreendidas por Vertisol e Aluvial, correspondentes à cerca de 10% da área, enquadram-se como classe 3 para a irrigação, pela sua textura mais pesada e a alta retenção hídrica sujeita ao encharcamento

Os solos adequam-se à agricultura e a fruticultura, desde que observadas as necessidades hídricas e nutricionais de cada cultura, para o que se recomenda

- aumento do teor de matéria orgânica nos solos PEe, LVAec e LVAe, através da utilização de esterco,
- proceder as adubações segundo as informações contidas nas análises de solo, interpretadas por profissionais da área agrônômica,
- adequar o cultivo às práticas de conservação do solo, como cultivo em nível, rotação de cultura, descanso de solo e outras, visando manter as condições originais do solo a ser explorado

3.7 - ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

A bacia do baixo Jaguaribe é constituída por doze municípios, cujas características são apresentadas no Quadro 3.1, a seguir

QUADRO 3.1
CARACTERÍSTICAS DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO BAIXO JAGUARIBE

MUNICÍPIO	ÁREA (km ²)	POPULAÇÃO 1991 (hab.)	ANO DE CRIAÇÃO	DENSIDADE (hab/km ²)	POP RURAL (1.000 hab.)	POP URBANA (1.000 hab.)
Alto Santo	1.161	13.564	1957	6 - 24	5,0 - 10,0	2,0 - 5,0
Aracati	1.428	60.708	1842	25 - 43	20,0 - 50,0	20,0 - 50,0
Itapipiranga	406	13.665	1985	25 - 43	5,0 - 10,0	5,0 - 10,0
Itaiçaba	296	5.699	1956	6 - 24	1,5 - 5,0	2,0 - 5,0
Jaguaruana	966	25.926	1865	25 - 43	10,0 - 20,0	10,0 - 20,0
Limoeiro do Norte	564	41.683	1897	63 - 81	15,0 - 20,0	20,0 - 50,0
Morada Nova	3.223	58.891	1876	6 - 24	20,0 - 40,0	20,0 - 50,0
Palhano	469	7.948	1958	6 - 24	4,0 - 8,0	2,0 - 5,0
Quixerê	598	13.802	1957	6 - 24	5,0 - 10,0	5,0 - 10,0
Russas	1.500	46.582	1859	25 - 43	15,0 - 20,0	20,0 - 50,0
S. J. Jaguaribe	391	8.000	1957	6 - 24	4,0 - 8,0	2,0 - 5,0
Tabuleiro do Norte	941	25.117	1957	25 - 43	10,0 - 20,0	10,0 - 20,0

FONTE: IBGE 1986

3.8 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA

Na estrutura fundiária está fundamentada toda a exploração agropecuária. O seu conhecimento conduz ao entendimento da base territorial, que é, por assim dizer, parte da estrutura agrária de uma região. Ela não se apresenta como um elemento isolado, mas sim, intimamente relacionada ao regime de exploração e ao tipo de cultivo efetuado no estabelecimento rural. Do número total de estabelecimentos, 70% são menores que 10 ha entre 10 e 50 ha, ocupando cerca de 25% da área total da bacia

do baixo Jaguaribe, 25% do numero total de estabelecimentos apresentam-se entre 50 e 500 ha e ocupam cerca de 30% da bacia apenas 5% dos estabelecimentos possuem entre 500 e 2 000 ha e ocupam cerca de 20% da área total da bacia em estudo e um numero insignificante de estabelecimentos maiores de 2 000 ha, ocupam 25% da area da bacia

Os estabelecimentos de ate 50 hectares, num contexto geral, estão associados a áreas mais umidas, ou seja, aos vales, encostas, brejos e litoral, onde se verifica maior disponibilidade de agua Sob este aspecto, as pequenas propriedades desenvolvem uma agricultura de subsistência (milho, feijão e mandioca) e industrial Esta ultima é representada pelo cajueiro na região em questão, o extrativismo pela carnauba lenha e castanha de caju e o pequeno criatório pelo rebanho caprino

Os estabelecimentos com areas compreendidas ente 50 e 500 hectares associam-se, via de regra, à pecuária, como pode ser observado nas várzeas sertanejas ou mesmo às atividades extrativas nos vales em que a disponibilidade de água esteja associada a solos de aluvião favoraveis à carnauba e a oitica As lavouras comerciais sertanejas estão representadas por algodão e mamona

Os estabelecimentos compreendidos acima de 500 hectares tiveram sua origem basicamente na pecuária extensiva, forma pela qual se passou a utilizar o solo da caatinga Nesta categoria de estabelecimento, é comum a ocorrência de latifundios improdutivos Vale ressaltar aqui, o aparecimento, nos ultimos anos, de grandes empresas rurais, localizadas na area dos tabuleiros litorâneos e voltadas, principalmente, para a agro-industria do caju e do coco



ANB - Aguas do Nordeste do Brasil Ltda

4 - CONCEPÇÃO DO PROJETO

4.1 - INTEGRAÇÃO DE BACIAS JAGUARIBE - ICAPUÍ

A transferência d'água do rio Jaguaribe para região de Icapuí, implementará consideravelmente o desenvolvimento das áreas de tabuleiro, com a exploração da fruticultura irrigada dos municípios de Jaguaruana, Aracati e Icapuí.

A água a ser transferida será captada no rio Jaguaribe, por meio de uma barragem de nível a ser construída próxima a localidade de Barro Vermelho, no município de Jaguaruana. A seguir será recalçada para vencer um desnível de aproximadamente 30 m, até o início do canal de transferência. Este canal acompanhará a curva de nível com altitude 40 m seguindo pelo vale, o contorno da chapada de Apodi. O lançamento, no correjo da mata, se fará, na fazenda da Lagoa, depois de percorridos 40 km.

O correjo da Mata corta no sentido Oeste-Leste, toda a faixa de tabuleiros no município de Icapuí numa extensão de 43 km beneficiando diversas localidades como Cajazeiras, Cacimba Funda, Mata Fresca, Tanque do Lima, Curva Grande, etc.

A Figura 4.1 apresentada a seguir, mostra o esquema da Integração das Bacias, Jaguaribe-Icapuí.

O pré-dimensionamento do eixo de integração Jaguaribe-Icapuí foi feito considerando uma vazão de 1.528 m³/s, devendo ser ampliada para 5 m³/s quando do desenvolvimento da próxima fase dos estudos (Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica da Integração das Bacias), devido constatar-se que o referido eixo beneficiará áreas irrigáveis localizadas ao longo do seu traçado, bem como diversos núcleos populacionais. O Quadro 4.1 apresentado a seguir mostra as principais características do pré-dimensionamento do eixo de integração Jaguaribe-Icapuí.

QUADRO 4.1

ESTAÇÃO ELEVATORIA			ADUTORA		CANAL					
Q (m ³ /s)	H man	P (HP)	Q (m ³ /s)	D (m)	Q (m ³ /s)	γ (‰)	Talude	H (m)	b (m)	V (m/s)
1.528	33,00	9,60	1.528	1,00	1.528	0,1	3/2	1,25	0,50	0,83

As características do dimensionamento do eixo de integração Jaguaribe-Apodi para Q = 5 m³/s são descritas a seguir:

Adutora $\approx D = 2 \text{ m}$

Canal $\approx b = 1,30 \text{ m}$, $h = 2,10 \text{ m}$, $v = 0,69 \text{ m/s}$, Talude 3/2, $\gamma = 0,1 \text{ ‰}$

4.2 - CONCEPÇÃO DO PROJETO

A area Canaã, objeto de Aproveitamento Hidroagrícola, localiza-se à direita do eixo de integração Jaguaribe-Icapuí, próximo a Serra Dantas. Neste ponto do canal do sistema de integração de bacias será instalada a captação para o abastecimento da referida area irrigável, que possui uma superfície agrícola útil de 5 000 ha. A estação elevatória foi dimensionada para uma vazão de 3,23 m³/s e altura manométrica de 25 m c a , uma vez que o canal do eixo de integração foi projetado na cota 40 m, e o reservatório pulmão esta localizado na cota 63 m.

A adutora de recalque projetada para elevar a água do canal de integração até um ponto estratégico, onde esta o reservatório pulmão, possui 1 000 m de comprimento e 5 tubos em paralelo com diâmetro de 1 000 mm cada um, tendo como material o aço carbono.

O reservatório pulmão será construído em diques de terra parte em corte, parte em aterro, revestido em manta plástica e foi dimensionado para 1h e 15min de bombeamento, tendo capacidade de 15 000 m³.

O canal adutor terá seção trapezoidal com revestimento em concreto moldado "in loco". Como a vazão varia de 3,23 m³/s a 0,27 m³/s, ele terá algumas alterações em suas características. O quadro a seguir, apresenta as características de cada trecho.

QUADRO 4.2

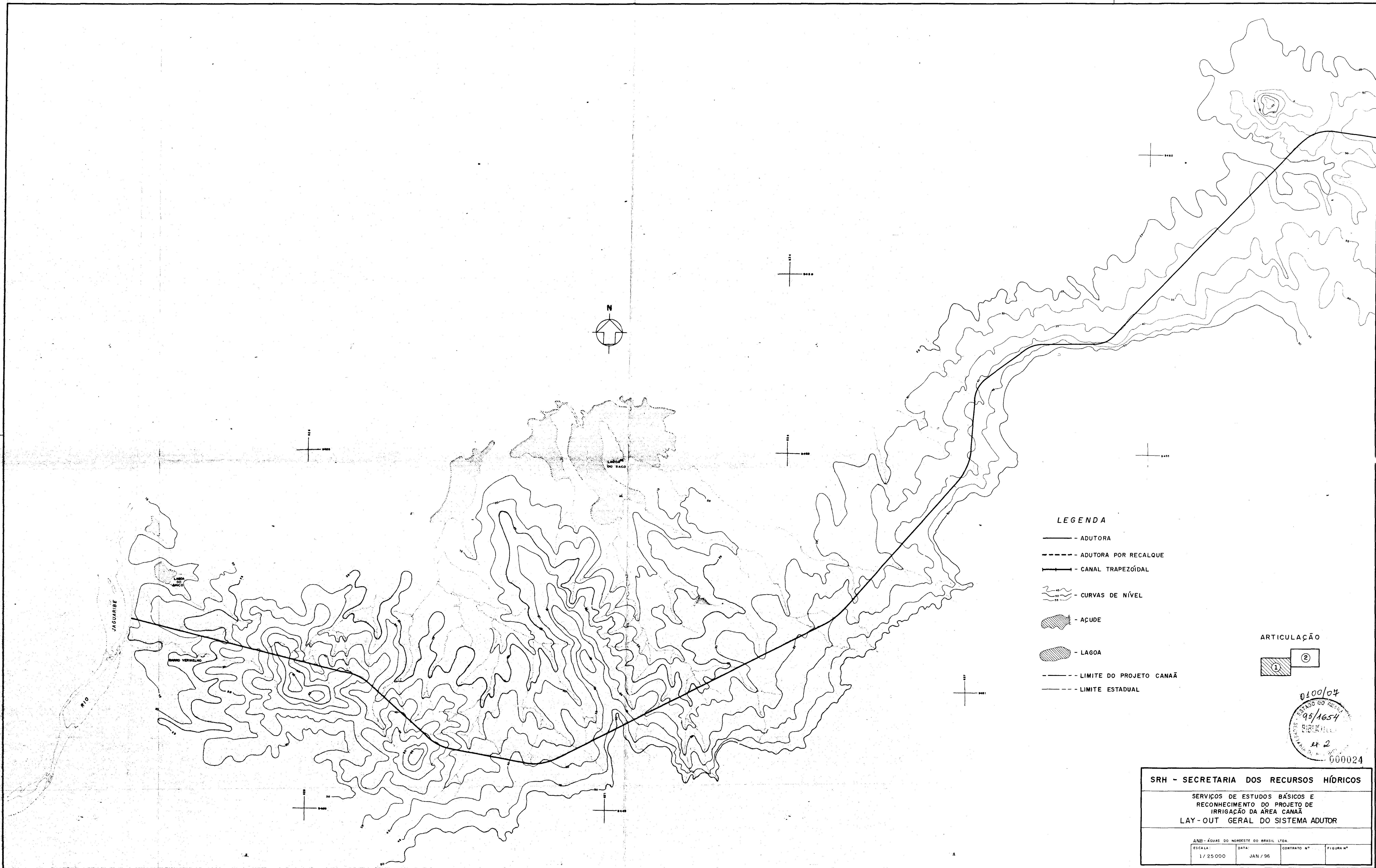
TRECHO	COMPRIMENTO (m)	DECLIVIDADE (‰)	LARGURA DO FUNDO (m)	ALTURA (m)	LARGURA DA BASE SUPERIOR (m)	TALUDE
1.1	285,00	0,50	0,80	1,61	6,35	3:2
1.2	200,00	1,00	0,80	1,39	5,57	3:2
1.3	175,00	1,00	0,80	1,30	5,30	3:2
1.4	855,00	1,00	0,80	1,30	5,30	3:2
1.5	960,00	1,00	0,75	1,25	5,21	3:2
1.6	45,00	1,00	0,67	1,17	4,46	3:2
1.7	640,00	1,00	0,60	0,85	3,41	3:2
1.8	390,00	1,00	0,50	0,75	3,14	3:2
1.9	1 020,00	1,00	0,31	0,56	1,80	3:2
1.10	590,00	1,00	0,30	0,55	1,78	3:2

As plantas apresentadas em anexo mostram o lay-out do projeto e o perfil do canal adutor da area Canaã.

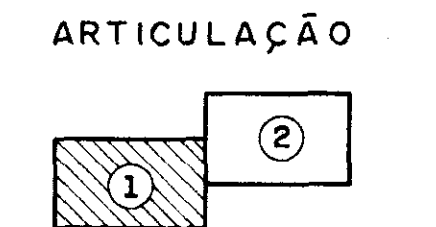


ANB - Aguas do Nordeste do Brasil Ltda

5 - ANEXOS



- LEGENDA**
- ADUTORA
 - - - ADUTORA POR RECALQUE
 - CANAL TRAPEZÓIDAL
 - ~ ~ ~ CURVAS DE NÍVEL
 - ▨ AÇUDE
 - ▨ LAGOA
 - - - LIMITE DO PROJETO CANAÃ
 - - - LIMITE ESTADUAL



0100/04
 95/1654
 24 2
 000024

SRH - SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

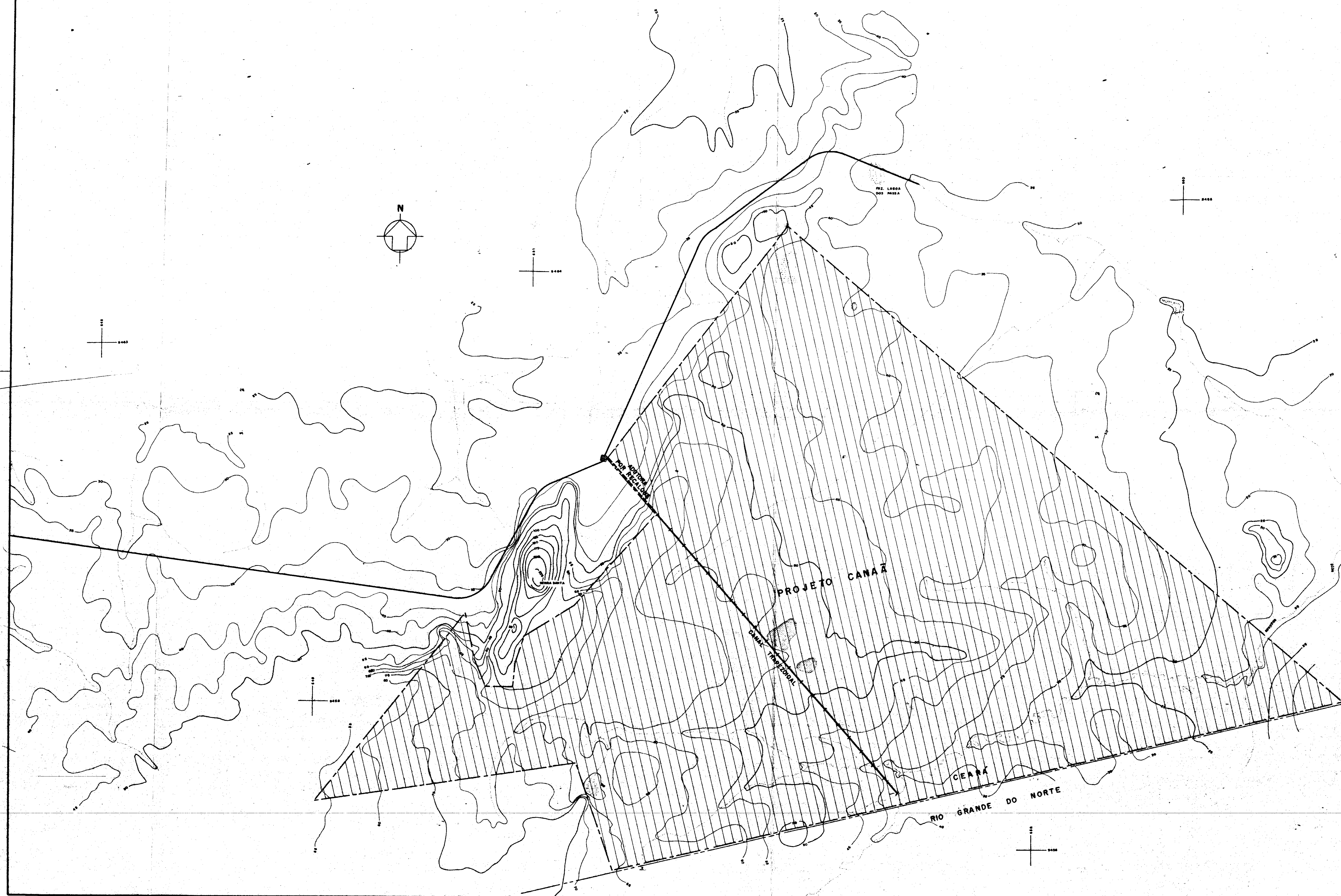
SERVIÇOS DE ESTUDOS BÁSICOS E
 RECONHECIMENTO DO PROJETO DE
 IRRIGAÇÃO DA ÁREA CANAÃ
 LAY-OUT GERAL DO SISTEMA ADUTOR

ANB - ÁGUAS DO NORDESTE DO BRASIL LTDA.

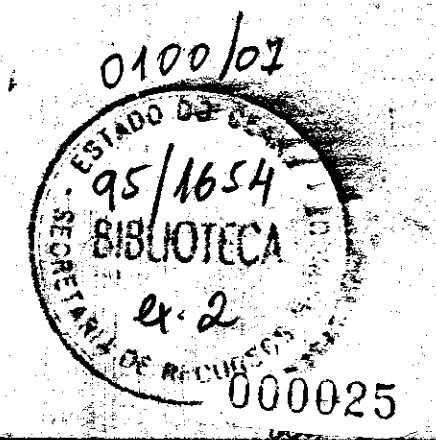
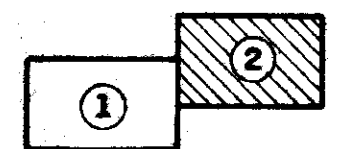
ESCALA: 1/25000	DATA: JAN/96	CONTRATO Nº	FIGURA Nº
--------------------	-----------------	-------------	-----------

LEGENDA

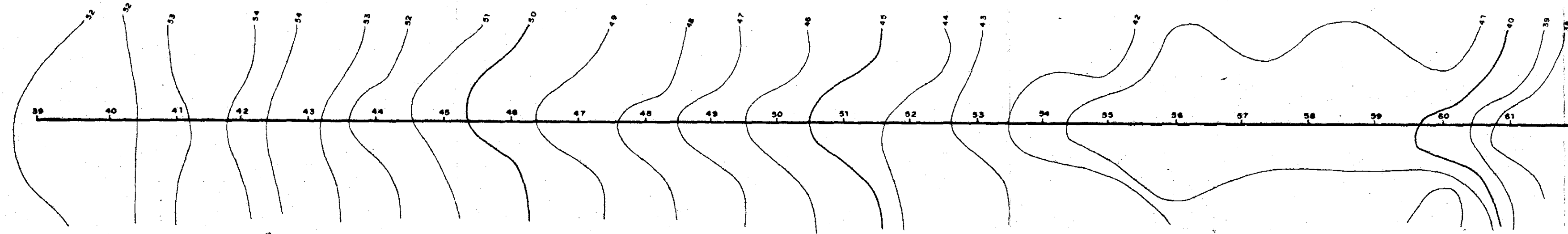
- ADUTORA
- - - ADUTORA POR RECALQUE
- +— CANAL TRAPEZÓIDAL
- ~ CURVAS DE NÍVEL
- ▨ AÇUDE
- ▨ LAGOA
- - - LIMITE DO PROJETO CANAÃ
- - - LIMITE ESTADUAL



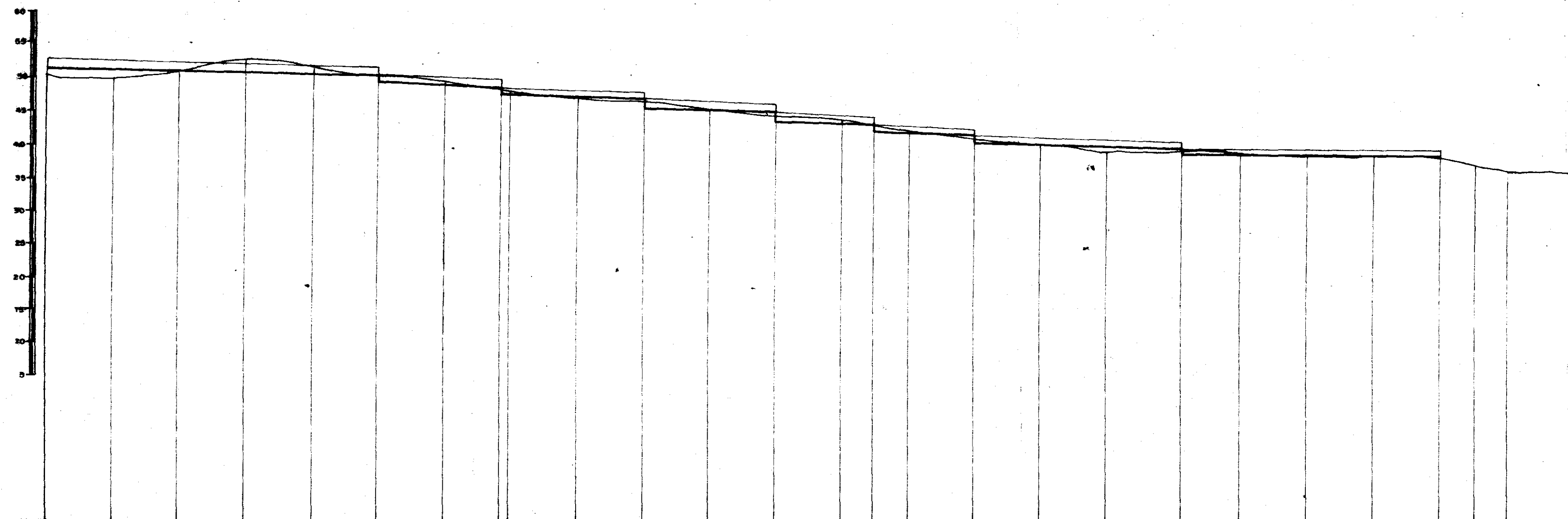
ARTICULAÇÃO



SRH - SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS			
SERVIÇOS DE ESTUDOS BÁSICOS E RECONHECIMENTO DO PROJETO DE IRRIGAÇÃO DA ÁREA CANAÃ LAY-OUT GERAL DO SISTEMA ADUTOR			
<small>AMB - Águas do Nordeste do Brasil S/A.</small>			
<small>ESCALA:</small> 1/25 000	<small>DATA:</small> JAN/96	<small>CONTRATO Nº:</small>	<small>FIGURA Nº:</small>

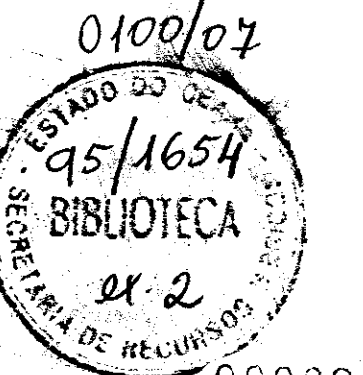


CAMINHAMENTO
ESCALA 1 / 5000



ESTACA	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
COTA DO TERRENO NATURAL	31.97	31.37	30.47	29.47	28.53	27.78	26.80	25.81	24.85	23.80	22.72	21.75	20.83	19.9	18.97	18.03	17.03	16.07	15.15	14.24	13.34	12.44	11.54	10.64
DISTÂNCIA PARCIAL (m)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	50	100	100	100	100	100	100	100	50	50	100
DISTÂNCIA ACUMULADA (m)		3950	4050	4150	4250	4350	4450	4550	4650	4750	4850	4950	5050	5150	5250	5350	5450	5550	5650	5750	5850	5950	6050	6150
COTA DA BERMA				25.82		23.72	21.85		19.95	18.02		16.12	14.22	12.32	10.42	8.52	6.62	4.72	2.82	0.92				
COTA DO NÍVEL D'ÁGUA				23.37		21.70	20.05		18.40	16.75		15.10	13.45	11.80	10.15	8.50	6.85	5.20	3.55	1.90				
COTA DO FUNDO DO CANAL				22.05		20.74	19.43		18.12	16.81		15.50	14.19	12.88	11.57	10.26	8.95	7.64	6.33	5.02				
DECLIVIDADE	1‰			2‰												1‰								
ALINHAMENTO																								

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALAS H = 1 / 5000
V = 1 / 500



000026

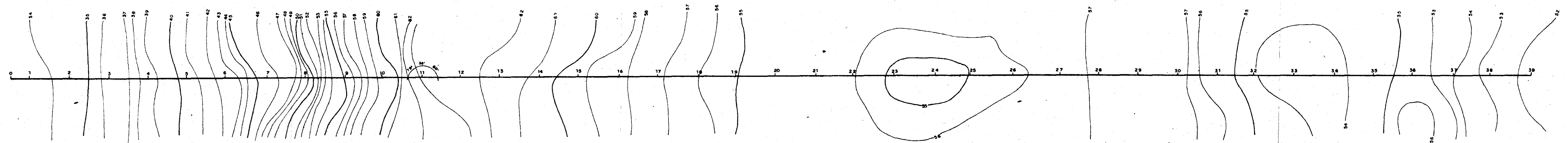
SRH - SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

SERVIÇOS DE ESTUDOS BÁSICOS E RECONHECIMENTO DO PROJETO DE IRRIGAÇÃO DA ÁREA CANAÃ

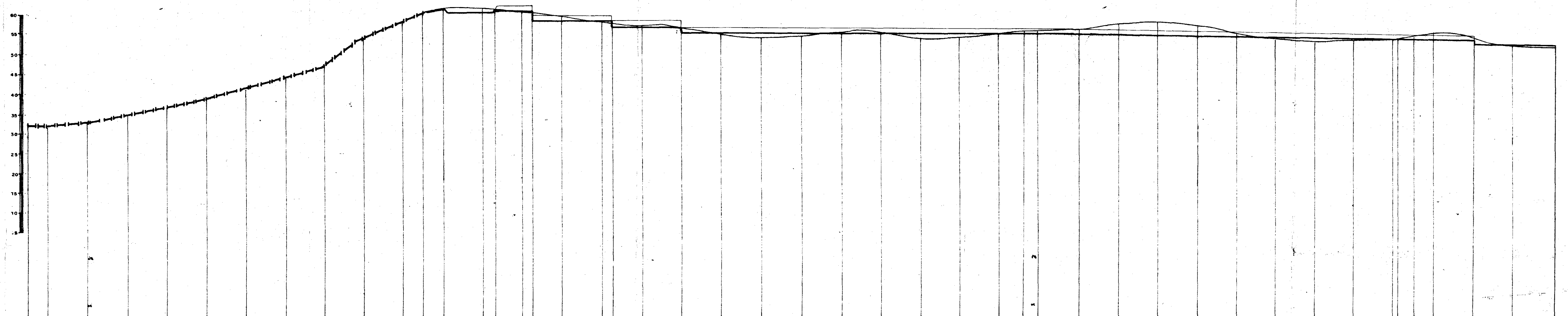
PERFIL DO SISTEMA ADUTOR

ANB - ÁGUAS DO NORDESTE DO BRASIL LTDA.

ESCALA: H=1/5000 V=1/500	DATA: JAN /96	CONTRATO Nº	FIGURA Nº
--------------------------------	------------------	-------------	-----------

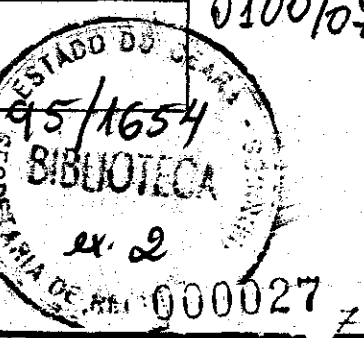


CAMINHAMENTO
ESCALA 1/5000



ESTACA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
COTA DO TERRENO NATURAL	33.77	34.03	34.80	35.11	35.92	36.84	37.51	38.51	39.53	40.42	41.56	42.02	42.74	43.26	43.10	43.11	43.12	43.13	43.14	43.15	43.16	43.17	43.18	43.19	43.20	43.21	43.22	43.23	43.24	43.25	43.26	43.27	43.28	43.29	43.30	43.31	43.32	43.33	43.34	43.35		
DISTÂNCIA PARCIAL (m)	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
DISTÂNCIA ACUMULADA (m)	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1178	1278	1378	1478	1578	1678	1778	1878	1978	2078	2178	2278	2378	2478	2578	2678	2778	2878	2978	3078	3178	3278	3378	3478	3578	3678	3778	3878	3978	
COTA DA BERMA																																										
COTA DO NÍVEL D'ÁGUA																																										
COTA DO FUNDO DO CANAL																																										
DECLIVIDADE													0.2%																													
ALINHAMENTO																																										

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALAS H: 1/5000
V: 1/500



SRH - SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

SERVIÇOS DE ESTUDOS BÁSICOS E RECONHECIMENTO DO PROJETO DE IRRIGAÇÃO DA ÁREA CANAÃ

PERFIL DO SISTEMA ADUTOR

ANB - ÁGUAS DO NOROESTE DO BRASIL LTDA

ESCALA: H: 1/5000 V: 1/500 DATA: JAN/96 CONTRATO Nº: FIGURA Nº: