



## **Folha de Dados**

**IDGED:**

0280/11

**LOTE:**

02736

**AUTOR:**

KL; COGERH

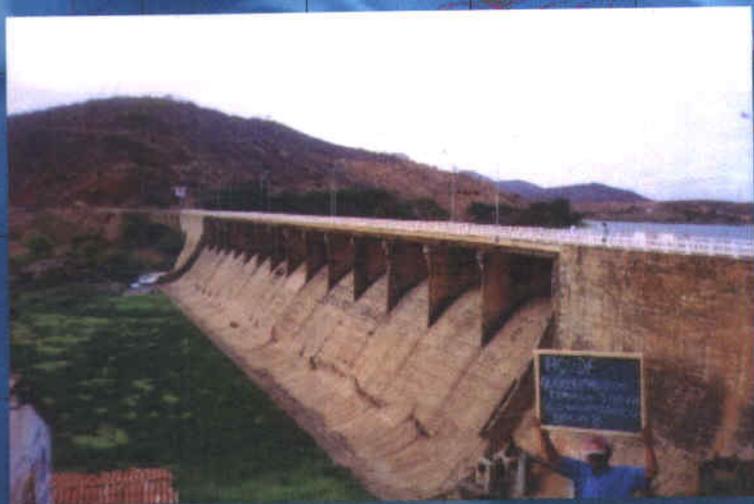
**TÍTULO:**

REALIZAÇÃO DO CADASTRAMENTO DOS MAIORES AÇUDES PÚBLICOS E PRIVADOS DO ESTADO DO CEARÁ COM GERAÇÃO DE BANCO DE DADOS.

**SUBTÍTULO:**

RELATÓRIO FINAL; VOLUME XI BACIA DO RIO SALGADO

# REALIZAÇÃO DO CADASTRAMENTO DOS MAIORES AÇUDES PÚBLICOS E PRIVADOS DO ESTADO DO CEARÁ, COM GERAÇÃO DE BANCO DE DADOS



Íte: 02736 - Prep  Scan  Index

Projeto Nº 0280 T.1

Volume /

Qtd. A4 Color. Qtd. A3

Qtd. A2 Qtd. A1

Qtd. A0 Outros

RELATÓRIO FINAL

VOLUME XI

BACIA DO RIO SALGADO

**RELATÓRIO TÉCNICO FINAL – VOLUME XI - RIO SALGADO**  
**CADASTRO E ESTUDOS HIDROLÓGICOS**



000003

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
Governador Tasso Ribeiro Jereissati

**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS**  
Secretário Hipérides Pereira de Macêdo

**COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**  
Presidente Francisco Lopes Viana

**Diretoria de Operações**  
Rogério de Abreu Menescal

**Este Projeto foi financiado pelo Banco Mundial/PROURB**

**Gerente dos Programas Especiais do Banco Mundial**  
Francisco José Coelho Teixeira

**Gerente Adjunto dos Programas Especiais do Banco Mundial**  
Ramón Flávio Rodrigues

**REALIZAÇÃO DO CADASTRAMENTO DOS  
MAIORES AÇUDES PÚBLICOS E PRIVADOS  
DO ESTADO DO CEARÁ, COM GERAÇÃO  
DE BANCO DE DADOS**

**RELATÓRIO FINAL**

000004



111  
111  
111

000005

## **EQUIPE DE ELABORAÇÃO**

**KL – SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA**

**Coordenador Geral**

**Eng° Civil José Célio Araújo de Oliveira**

**Equipe Técnica**

**Eng° Cartógrafo Alexandre W de Araújo**

**Eng° Civil Alexandre Rodrigues Silveira**

**Eng° Civil Paulo Pinheiro Coelho**

**Eng° Civil Vilmar Diógenes Aquino**

**Eng° Civil José Nilson Bezerra Campos**

**P H D em Eng° de Recursos Hídricos**

**Anal. de Sistema Raniere Fontenele de Azevedo da Costa**

**ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO DA COGERH**

**Presidente da Comissão:**

**Eng° Civil Alexandre de Sousa Fontenelle**  
**M Sc Geotecnia**

**Membros:**

**Eng° Agrícola Paulo Miranda Pereira**  
**M Sc Engenharia Agrícola**

**Eng° Agrícola Wall Disney Paulino**

000006



**ÍNDICE**

000007

## ÍNDICE

<b>1 - APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2 - METODOLOGIA EMPREGADA.....</b>	<b>7</b>
2.1 - INTRODUÇÃO .....	7
<b>2.1.1 - Definições Básicas dos Parâmetros Utilizados.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.2 - Determinação dos Parâmetros dos Açudes Com o Serviço de Batimetria.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.3 - Determinação dos Parâmetros dos Açudes Sem o Serviço de Batimetria.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.4 - Determinação dos Parâmetros dos Açudes de Montante .....</b>	<b>12</b>
2.2 - O REGIME HIDROLÓGICO DOS RIOS FORMADORES DOS RESERVATÓRIOS .....	17
<b>2.2.1 - A Modelagem Hidrológica das Bacias Naturais .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2.2 - A Modelagem Hidrológica das Bacias Alteradas .....</b>	<b>18</b>
2.3 - JUSTIFICATIVA .....	18
2.4 - METODOLOGIA PARA BATIMETRIA .....	19
<b>3 - BACIA DO RIO JAGUARIBE – RIO SALGADO.....</b>	<b>21</b>
3.1 - RELAÇÃO DOS AÇUDES DA BACIA DO RIO JAGUARIBE – RIO SALGADO .....	22
<b>3.1.1 – Açude Caraibas.. .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1.2 – Açude Público de Granjeiro.....</b>	<b>31</b>
<b>3.1.3 – Barragem Aurora .....</b>	<b>42</b>
<b>3.1.4 – Açude Juiz.....</b>	<b>49</b>



**3 1.5 – Açude Cacimba dos Porcos ..... 57**

**3.1.6 – Açude Baixio do Exú ..... 67**

**3 1.7 – Açude Pelados..... 73**



## 1 - APRESENTAÇÃO

000010

## 1 - APRESENTAÇÃO

O presente relatório foi elaborado em atendimento ao contrato nº 034/98/PROURB/RH/CE/SRH, que trata da execução dos serviços de Cadastramento dos Maiores Açudes Públicos e Privados do Estado do Ceará e Geração de Banco de Dados

A Coordenação geral dos trabalhos está sob responsabilidade da Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH, através da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH

A execução dos trabalhos é de responsabilidade da Consultora KL - Serviços e Engenharia S/C Ltda

O presente relatório, intitulado Relatório Técnico Final – Cadastro e Estudos Hidrológicos, será apresentado em 11 (onze) volumes, subdivididos segundo o seguinte esquema

Volume I - Bacia do Coreaú,

Volume II - Bacia do Parnaíba

Volume III - Bacia do Acaraú,

Volume IV - Bacia do Litoral,

Volume V - Bacia do Curu,

Volume VI - Bacia Metropolitana,

Volume VII – Bacia do Rio Jaguaribe - Baixo Jaguaribe

Volume VIII – Bacia do Rio Jaguaribe - Rio Banabuiú

Volume IX – Bacia do Rio Jaguaribe - Médio Jaguaribe

Volume X – Bacia do Rio Jaguaribe - Alto Jaguaribe

Volume XI – Bacia do Rio Jaguaribe - Rio Salgado

O presente volume trata do Volume XI – Bacia do Rio Jaguaribe – Rio Salgado



## 2 - METODOLOGIA EMPREGADA

## 2 - METODOLOGIA EMPREGADA

### 2.1 - INTRODUÇÃO

A avaliação das disponibilidades hídricas da pequena açudagem no Estado do Ceará visa prover ao sistema institucional de gestão de recursos hídricos do estado do Ceará informações indispensáveis ao estabelecimento da política de operação e aproveitamento dos reservatórios. O presente estudo insere-se no âmbito de um cadastramento de 300 reservatórios no estado, para os quais se buscam

- Estimar os parâmetros que caracterizam os regimes dos rios formadores dos reservatórios,
- Estimar volumes anuais regularizados pelos reservatórios para uma garantia anual de 90%

Para proceder essas estimativas, utilizou-se a metodologia do Diagrama Triangular de Regularização (Campos, 1990)

#### 2.1.1 - Definições Básicas dos Parâmetros Utilizados

Adotaram-se no presente trabalho os mesmos conceitos do DTR, a seguir descritos

- Volume afluente médio anual ( $\mu$ ) - Representa o volume médio que anualmente escoar para o local do açude
- Volume anual regularizado (M) - É entendido como o volume programado para retirar anualmente do reservatório sempre que houver disponibilidade. Esse volume está associado a uma garantia. Ex  $M_{90}$  significa que o volume anual regularizado tem 90% de garantia anual, isto é, existe disponibilidade para retirada desse volume em 90% dos anos
- Nível de garantia anual (Ga) - Representa a probabilidade do reservatório prover sem restrições, em um ano qualquer, o volume anual regularizado M. Essa garantia pode ser estimada pelo valor assintótico - N suficientemente grande - da frequência  $(1-n/N)$  100, onde  $n$  representa o número de anos em que o reservatório deixa de atender integralmente à demanda; N representa o número total de anos de operação. No presente texto as palavras garantia e garantia anual são usadas para o mesmo significado

- Capacidade do reservatório (K) - Representa o volume total acumulado no reservatório quando o nível da água encontra-se na cota da soleira do seu sangradouro
- Fator adimensional de capacidade ( $f_K$ ) - Representa a razão entre a capacidade do reservatório (K) e o volume médio afluente anual ( $\mu$ ) O termo capacidade adimensional também é aplicado para o mesmo conceito
- Fator de forma do reservatório ( $\alpha$ ) - A forma da bacia hidráulica do lago pode ser representada pela equação  $Z(h) = \alpha * h^3$ , onde  $Z(h)$  denota o volume da reserva quando a superfície do lago encontra-se na altura  $h$ ,  $h$  é medido em relação ao ponto mais profundo do açude, isto é  $Z(0) = 0$  O adimensional  $\alpha$ , fator de forma, pode ser obtido a partir da regressão linear, passando pela origem, de  $Z(h)$  vs  $h^3$
- Fator Adimensional de Evaporação ( $f_E$ ) - Obtido da equação adimensional do balanço hídrico (Campos, 1987). é igual a  $[(3\alpha^{1/3} * E_L)/\mu^{1/3}]$ , onde  $E_L$  representa a lâmina evaporada durante a estação seca
- Fator adimensional de retirada ( $f_M$ ) - Representa a razão entre o volume regularizado (M) e o volume afluente médio anual ( $\mu$ )
- Retirada efetiva da reserva (R) - É definida como o volume de água efetivamente retirado, em média, do reservatório Isto é R é igual à soma dos volumes retirados ao longo do período de estudo dividido pelo número total de anos Obviamente tem-se  $0 \leq R < M$ , ou  $R = cM$ , onde  $0 \leq c \leq 1$  0 Como aproximação  $R_{90} \approx 0,95M_{90}$ . onde o subscrito 90 representa o nível de garantia anual
- Volume Mínimo da Reserva ( $Z_{MIN}$ ) - Representa o valor mínimo da reserva a partir da qual cessam as retiradas continuando porém as perdas por evaporação Sempre que essa reserva é atingida antes de atender à demanda total do ano fica caracterizada a ocorrência de uma falha
- Volume útil do Reservatório ( $Z_{UTIL}$ ) - Representa a diferença entre a capacidade do reservatório (K) e o volume mínimo da reserva

### 2.1.2 - Determinação dos Parâmetros dos Açudes Com o Serviço de Batimetria

Os procedimentos para determinação dos parâmetros necessários para o cálculo da Vazão Regularizada Anual com 90% de Garantia, constaram dos seguintes passos

- a) Determinação da Bacia Hidrográfica Total do Açude -  $A_T$  Foram determinados os contornos da bacia hidrográfica total do açude de interesse, com o auxílio do software SPRING Tendo o cuidado de verificar se a sua extensão cobre mais de 1 (um) município Caso ocorra de o açude abranger 2 (dois) ou mais municípios, é calculada sua área da bacia hidrográfica por município -  $A_N$  Portanto  $A_T = \sum A_N$
- b) Verificação da existência de açudes com importância volumétrica à montante Foram considerados importantes apenas os açudes com área de sua bacia hidrográfica superior a 10% da área total da bacia hidrográfica do açude de interesse A determinação de seus parâmetros é mostrada no item 2 1 4
- c) Área da Bacia Hidráulica -  $a$  Obtida através do Gráfico  $C \times A \times V$
- d) Volume Máximo de Acumulação -  $K$  Obtido através do Gráfico  $C \times A \times V$
- e) Altura da Barragem -  $h$  Estimada pela expressão  $h = (K / a) * 3$
- f) Fator de forma do reservatório -  $\alpha$  Estimado pela expressão  $K = \alpha * h^3$
- g) Coeficiente de Variação -  $CV$  Foi adotado o  $CV = 1,20$ , para todos os açudes
- h) Deflúvio Médio Anual -  $D_N$  Obtido através do *Volume Atlas do Plano Estadual dos Recursos Hídricos* por município
- i) Vazão Afluente Média -  $\mu$  Estimado pela fórmula  $\mu = \sum D_N * A_N$
- j) Fator de Capacidade do Reservatório -  $f_K$  Obtido pela fórmula  $f_K = K / \mu$
- k) Evaporação no Período Seco -  $E_L$  Através da publicação *Normais Climatológicas do Brasil* obteve-se os dados de evaporação, por região, do "Tubo Piche" (Tab 2 1) Portanto foi feita a conversão desses dados para dados de evaporação do "Tanque Classe A", com base na relação Piche / Tanque Classe A (Fig 2 1) obtida através da publicação da SUDENE *Perdas por Evaporação e Infiltração em Pequenos Açudes* (Recife - 1989) Posteriormente multiplicou este valor pelo fator de correção 0,8 para as situações naturais

- l) Fator de Evaporação -  $f_E$  Obtido pela fórmula  $f_E = (3 * \alpha^{1/3} * E_L) / \mu^{1/3}$
- m) Vazão Regularizada Anual com 90% de Garantia -  $Q_{90}$  Adotou-se o seguinte procedimento i) inicialmente são gerados 2000 anos de deflúvios ao reservatório com base nos dados do Volume Afluente Anual ( $\mu$ ) ao reservatório e no Coeficiente de Variação dos deflúvios (CV), utilizando-se o programa GERGAMKL ii) o programa SISRESKL é então ativado, simulando o reservatório principal, que dá nome à bacia hidrográfica, de uma forma isolada, determinando sua capacidade de regularização em  $hm^3 / ano$  iii) se o açude possuir açudes à montante o programa SISRESKL juntamente com o programa SOMAFLKL simula toda a rede de reservatórios operando em conjunto, de montante para jusante, agregando as vazões sangradas dos reservatórios de montante aos volumes naturais afluentes aos reservatórios de jusante, determinando a capacidade de regularização do açude de interesse

### 2.1.3 - Determinação dos Parâmetros dos Açudes Sem o Serviço de Batimetria

Os procedimentos para determinação dos parâmetros necessários para o cálculo da Vazão Regularizada Anual com 90% de Garantia, constaram dos seguintes passos

- a) Determinação da Bacia Hidrográfica Total do Açude - AT Foram determinados os contornos da bacia hidrográfica total do açude de interesse, com o auxílio do software SPRING Tendo o cuidado de verificar se a sua extensão cobre mais de 1 (um) município Caso ocorra de o açude abranger 2 (dois) ou mais municípios, é calculada sua área da bacia hidrográfica por município - AN Portanto  $AT = \sum AN$
- b) Verificação da existência de açudes com importância volumétrica à montante Foram considerados importantes apenas os açudes com área de sua bacia hidrográfica superior a 10% da área total da bacia hidrográfica do açude de interesse A determinação de seus parâmetros é mostrada no item 2 1 4
- c) Área da Bacia Hidráulica - a Obtida através do levantamento feito pela FUNCEME intitulado Monitoramento dos Espelhos D'Água dos Açudes no Estado do Ceará - Volume 2 (Fortaleza/CE 1988)
- d) Volume Máximo de Acumulação - K Para o cálculo do volume foram seguidos os seguintes passos i) obtenção da ordem do relevo [Estudos Básicos do Plano Estadual dos Recursos Hídricos (Ceará - 1992)] e classe do rio [Volume 1 do Monitoramento dos Espelhos D'Água dos Açudes no Estado do Ceará

(Fortaleza/CE 1988)] ii) aplicação da fórmula  $K = a * ab$ , onde "a" e "b" são parâmetros de regressão mostrados na Tab 2 2

- e) Altura da Barragem - h Estimada pela expressão  $h = (K / a) * 3$
- f) Fator de forma do reservatório -  $\alpha$  Estimado pela expressão  $K = \alpha * h^3$
- g) Coeficiente de Variação - CV Foi adotado o  $CV = 1,20$ , para todos os açudes
- h) Deflúvio Médio Anual - DN Obtido através do Volume Atlas do Plano Estadual dos Recursos Hídricos por município
- i) Vazão Afluente Média -  $\mu$  Estimado pela fórmula  $\mu = \sum DN * AN$
- j) Fator de Capacidade do Reservatório - fK Obtido pela fórmula  $fK = K / \mu$
- k) Evaporação no Período Seco - EL Através da publicação Normais Climatológicas do Brasil obteve-se os dados de evaporação, por região, do "Tubo Piche" (Tab 2 1) Portanto foi feita a conversão desses dados para dados de evaporação do "Tanque Classe A", com base na relação Piche / Tanque Classe A (Fig 2 1) obtida através da publicação da SUDENE Perdas por Evaporação e Infiltração em Pequenos Açudes (Recife - 1989) Posteriormente multiplicou este valor pelo fator de correção 0,8 para situações naturais
- l) Fator de Evaporação - fE Obtido pela fórmula  $fE = (3 * \alpha^{1/3} * EL) / \mu^{1/3}$
- m) Vazão Regularizada Anual com 90% de Garantia - Q90 Adotou-se o seguinte procedimento i) inicialmente são gerados 2000 anos de deflúvios ao reservatório com base nos dados do Volume Afluente Anual ( $\mu$ ) ao reservatório e no Coeficiente de Variação dos deflúvios (CV), utilizando-se o programa GERGAMKL ii) o programa SISRESKL é então ativado, simulando o reservatório principal, que dá nome à bacia hidrográfica, de uma forma isolada, determinando sua capacidade de regularização em  $hm^3 / ano$  iii) se o açude possuir açudes à montante o programa SISRESKL juntamente com o programa SOMAFLKL simula toda a rede de reservatórios operando em conjunto, de montante para jusante, agregando as vazões sangradas dos reservatórios de montante aos volumes naturais afluentes aos reservatórios de jusante, determinando a capacidade de regularização do açude de interesse

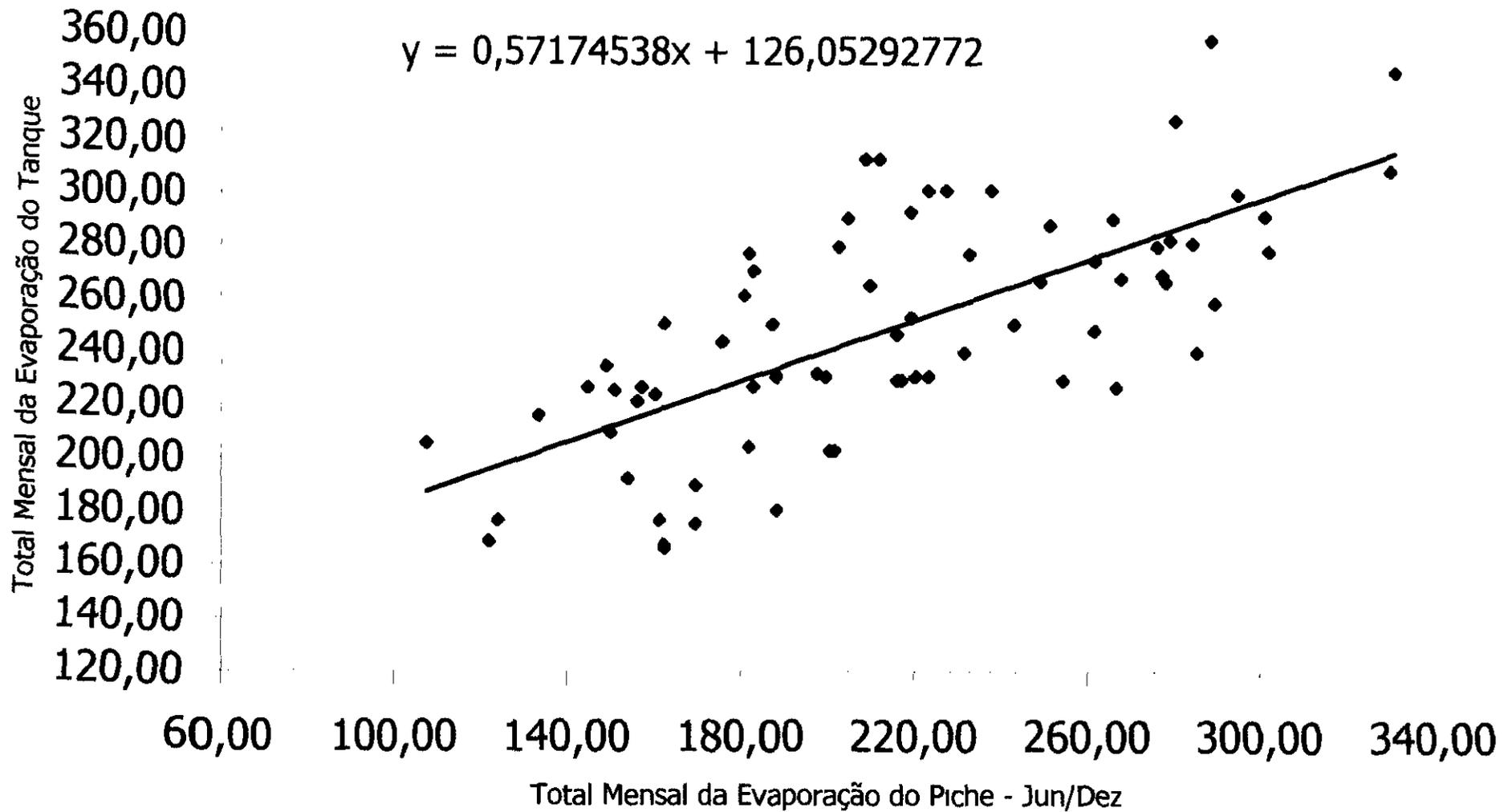
#### 2.1.4 - Determinação dos Parâmetros dos Açudes de Montante

Os procedimentos para determinação dos parâmetros necessários para o cálculo da Vazão Regularizada Anual com 90% de Garantia, constaram dos seguintes passos

- a) Determinação da Bacia Hidrográfica do Açude -  $A_M$  Foram determinados os contornos da bacia hidrográfica do açude de interesse, com o auxílio do software SPRING
- b) Área da Bacia Hidráulica -  $a$  Obtida através do levantamento feito pela FUNCEME intitulado *Monitoramento dos Espelhos D'Água dos Açudes no Estado do Ceará* (Fortaleza/CE 1988)
- c) Volume Máximo de Acumulação -  $K$  Para o cálculo do volume foram seguidos os seguintes passos i) obtenção da ordem do relevo [Estudos Básicos do Plano Estadual dos Recursos Hídricos (Ceará - 1992)] e classe do rio [Volume 1 do *Monitoramento dos Espelhos D'Água dos Açudes no Estado do Ceará* (Fortaleza/CE 1988)] ii) aplicação da fórmula  $K = a * a^b$ , onde "a" e "b" são parâmetros de regressão mostrados na Tab 2 2
- d) Altura da Barragem -  $h$  Estimada pela expressão  $h = (K / a) * 3$
- e) Fator de forma do reservatório -  $\alpha$  Estimado pela expressão  $K = \alpha * h^3$
- f) Coeficiente de Variação -  $CV$  Foi adotado o  $CV = 1,20$ , para todos os açudes
- g) Deflúvio Médio Anual -  $D_N$  Obtido através do *Volume Atlas do Plano Estadual dos Recursos Hídricos* por município
- h) Vazão Afluente Média -  $\mu$  Estimado pela fórmula  $\mu = \sum D_N * A_N$
- i) Fator de Capacidade do Reservatório -  $f_K$  Obtido pela fórmula  $f_K = K / \mu$
- j) Evaporação no Período Seco -  $E_L$  Através da publicação *Normais Climatológicas do Brasil* obteve-se os dados de evaporação, por região, do "Tubo Piche" (Tab 2 1) Portanto foi feita a conversão desses dados para dados de evaporação do "Tanque Classe A", com base na relação Piche / Tanque Classe A (Fig 2 1) obtida através da publicação da SUDENE *Perdas por Evaporação e Infiltração em Pequenos Açudes* (Recife - 1989) Posteriormente multiplicou este valor pelo fator de correção 0,8 para situações naturais

- k) Fator de Evaporação -  $f_E$  Obtido pela fórmula  $f_E = (3 * \alpha^{1/3} * E_L) / \mu^{1/3}$
- l) Vazão Regularizada Anual com 90% de Garantia -  $Q_{90}$  Adotou-se o seguinte procedimento i) inicialmente são gerados 2000 anos de deflúvios ao reservatório com base nos dados do Volume Afluente Anual ( $\mu$ ) ao reservatório e no Coeficiente de Variação dos deflúvios (CV), utilizando-se o programa GERGAMKL ii) o programa SISRESKL é então ativado, simulando o reservatório principal, que dá nome à bacia hidrográfica, de uma forma isolada, determinando o volume sangrado anual e sua capacidade de regularização em  $hm^3 / ano$

Figura 2.1 - Relação de conversão Piche / Tanque Classe A.



000020

Tabela 2.1 - Dados de evaporação "Tubo Piche" por região com conversão para "Tanque Classe A"

CEARA		JUN		JUL		AGO		SET		OUT		NOV		DEZ				
Nº	ESTAÇÃO	Piche	Tanque	Piche - Período Seco (mm)	Tanque Classe A - Período Seco (mm)	Evaporação do Período Seco (mm)												
82784	Barbalha	161,30	218,28	224,80	254,58	268,70	279,68	292,80	293,46	262,90	276,36	223,70	253,95	216,10	249,61	1650,30	1825,92	1460,74
82777	Campos Sales	183,40	230,91	235,20	260,53	302,20	298,83	312,70	304,84	281,90	287,23	275,70	283,68	248,80	268,30	1839,90	1934,32	1547,46
82583	Crateus	168,20	222,22	268,30	279,45	321,60	309,93	342,00	321,59	398,30	353,78	380,30	343,49	326,80	312,90	2205,50	2143,35	1714,68
82397	Fortaleza	94,70	180,20	118,30	193,69	151,80	212,84	167,80	221,99	173,50	225,25	168,10	222,16	154,30	214,27	1028,50	1470,41	1176,33
82487	Guaramiranga	33,90	145,44	42,80	150,52	60,70	160,76	73,60	168,13	97,60	181,86	78,20	170,76	75,00	168,93	461,80	1146,40	917,12
82686	Iguatu	147,10	210,16	188,10	233,60	217,80	250,58	218,90	251,21	236,60	261,33	214,90	248,92	212,80	247,72	1436,20	1703,51	1362,81
82493	Jaguaruana	121,50	195,52	161,20	218,22	195,10	237,60	240,20	263,39	230,40	257,78	224,90	254,64	196,50	238,40	1369,80	1665,55	1332,44
82588	Morada Nova	128,70	199,64	179,60	228,74	243,80	265,44	246,70	267,10	279,30	285,74	259,90	274,65	249,50	268,70	1587,50	1790,02	1432,01
82586	Quixeramobim	108,20	187,92	149,00	211,24	206,80	244,29	245,90	266,65	282,30	287,46	241,30	264,02	241,80	264,30	1475,30	1725,87	1380,69
82392	Sobral	116,60	192,72	157,90	216,33	191,30	235,43	221,30	252,58	224,70	254,52	220,00	251,84	205,20	243,38	1337,00	1646,79	1317,44
82683	Tauá	166,20	221,08	225,90	255,21	247,90	267,79	273,70	282,54	307,80	302,04	289,70	291,69	275,50	283,57	1786,70	1903,91	1523,13

1200021

Tabela 2 2 - Relações de transformação por grupo

**RELAÇÕES DE TRANSFORMAÇÃO**

V - Volume em m<sup>3</sup>

S - Área da bacia hidráulica em ha  $V = a \cdot S^b$

a, b - Parâmetros de regressão

<b>GRUPO</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>GRUPO</b>	<b>a</b>	<b>b</b>
R101	11220,02	1,16059	R303	12270,27	1,21462
R102	29467,58	0,91695	R401	79426,47	0,54508
R103	5755,97	1,31940	R402	15458,55	1,10589
R201	16642,35	1,10873	R403	58462,62	0,76550
R202	40326,68	0,87751	R501	23943,09	1,01730
R203	14693,40	1,14920	R502	44496,38	0,69216
R301	25082,57	0,95099	R503	3651,29	1,59784
R302	104676,00	0,59820			

## 2.2 - O REGIME HIDROLÓGICO DOS RIOS FORMADORES DOS RESERVATÓRIOS

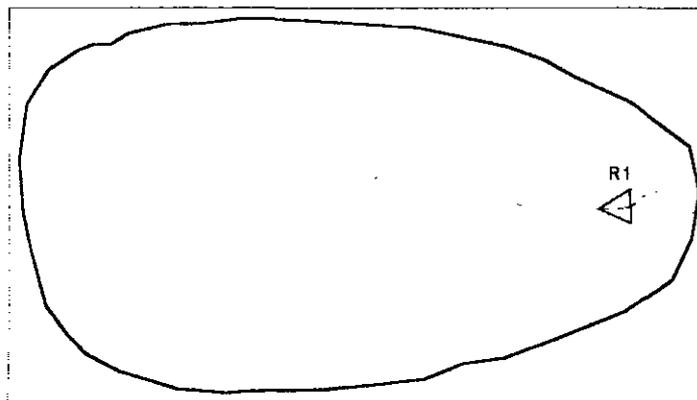
Para o presente estudo os regimes hidrológicos dos rios que forma os reservatórios foram definidos a partir de duas situações distintas

- Quando na bacia hidrográfica controlada pelo reservatório em estudo não há qualquer outro reservatório importante a montante. No presente texto, denominamos esse tipo de bacia de *bacia hidrográfica em condições naturais*,
- Quando na bacia hidrográfica controlada pelo reservatório em estudo, há outros reservatórios a montante, interferindo no regime hidrológico do reservatório de jusante. Nesse caso, denominamos de *bacia hidrográfica alterada*

### 2.2.1 - A Modelagem Hidrológica das Bacias Naturais

Para o caso das bacias naturais o procedimento consiste em

- Determinação dos regimes hidrológicos das bacias hidrográficas, utilizando o Atlas do Plano Estadual de Recursos Hídricos,
- Geração de séries sintéticas de vazões anuais que preservam as características dos regimes hidrológicos das respectivas bacias contribuintes,
- Operação simulada dos reservatórios com a aplicação do programa computacional SISRES (utilizado para a geração dos diagramas triangulares de regularização, Campos, 1991)

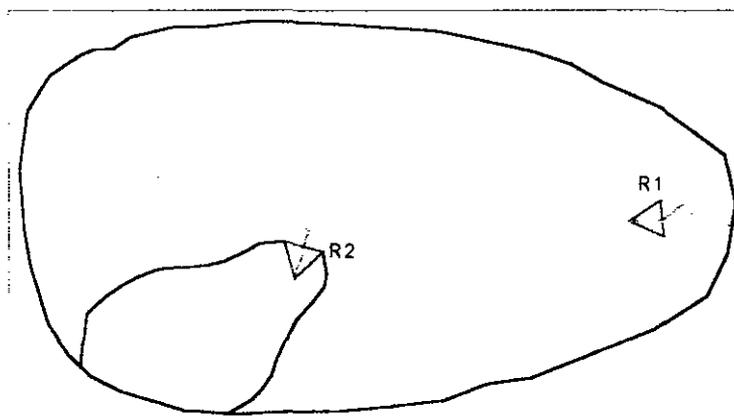


**FIGURA 01** – Representação esquemática de uma bacia hidrográfica controlada por um reservatório

## 2.2 2 - A Modelagem Hidrológica das Bacias Alteradas

O processo de modelagem do regime hidrológico em uma bacia hidrográfica após intervenções por reservatórios pode se tornar extremamente complexo se o analista se aventurar a incorporar em seu modelo um grande número de grandezas que interferem na ocorrência dos fenômenos. Desta forma com o intuito de simplificar o processo de análise, podemos resumir-lo nas seguintes etapas

- Estimar todos os reservatórios de montante de acordo com a metodologia anterior.
- Compor o regime hidrológico "alterado" somando-se os deflúvios gerados na parte não controlada mais as sangrias dos reservatórios de montante,
- Operação simulada dos reservatórios com a aplicação do programa computacional SISRES (utilizado para a geração dos diagramas triangulares de regularização, Campos, 1991)



**FIGURA 02** – Representação esquemática de uma bacia hidrográfica controlada por dois reservatórios

### 2.3 - JUSTIFICATIVA

Os estudos de vazões regularizadas das lagoas e açudes abaixo descritos não foram executados pelos seguintes motivos

Lagoas - São formadas por interação entre os reservatórios superficiais (volume da lagoa propriamente dito) e reservatórios subterrâneos. A aplicação de métodos de reservatórios superficiais a este tipo de acidente geográfico conduziriam a resultados distorcidos da realidade. Para efetuar um cálculo apropriado seriam necessários estudos adicionais não previstos no contrato.

Açudes tipo passagem molhada ou barragem de derivação – São obras que não se destinam a regularizar vazões mas tão somente a facilitar a operação diária de operação do sistema de distribuição de água. Dessa forma, o cálculo de vazão regularizada para esse tipo de obra hidráulica não é apropriado.

Açudes sem dados de espelho d'água – Não estão disponíveis as informações mínimas necessárias para a estimativa da vazão regularizada. Os reservatórios citados não foram incluídos entre os de levantamento batimétrico.

QUANTIDADE		PROBLEMA
64	Lagoas	X X X
6	Açudes	Barragens de Derivação situadas em rios principais, com Bacia hidrográfica muito grande
10	Açudes	Não possuem Bacia hidráulica no estudo da FUNCEME

## 2.4 - METODOLOGIA PARA BATIMETRIA

A metodologia para execução da batimetria dos açudes é definida em duas partes:

- Serviços topográficos
- Serviços batimétricos

### a) Serviços topográficos

Estes serviços foram executados quando os açudes entravam-se secos (levantando-se a bacia hidráulica) e nas áreas secas das bacias hidráulicas, complementando os serviços batimétricos.

Em geral implantaram-se linhas-base e pontos dominantes à partir do eixo da barragem ao longo das linhas-base levantaram-se transversais, determinando pontos que caracterizassem o terreno (essas seções, normalmente tinham espaçamento de 30m), os pontos dominantes serviram de base para irradiações nos locais onde as seções transversais não eram a metodologia mais apropriada.

No eixo das barragens foram implantados marcos (2) em cada ombreira, que tiveram suas coordenadas determinadas por GPS. A partida dos serviços topográfico e batimétricos foi referenciada a esses marcos.

No caso de não haver cota determinada no eixo as barragens, as cotas foram arbitradas

#### b) Serviços Batimétricos

No caso dos açudes estarem com água, não permitindo a execução dos trabalhos por topografia, os serviços foram feitos por batimetria, ou com linhas de levantamento a cada 40m e pontos a cada 20 ou 40m, dependendo do tamanho e configuração do açude

O posicionamento do eixo do ecobatímetro era garantido pela instalação de uma antena GPS de uma frequência

A precisão de posicionamento deste GPS utilizado era de 1,0m, em tempo real

A profundidade da linha batimétrica foi determinada por ecobatímetro, registrando-se os dados em um notebook imediatamente

A precisão da determinação é de  $\pm 0,5m$

#### c) Equipamentos Utilizados

- Estação Total Leica TC600
- GPS Garmin 12
- Ecobatímetro Raytheon
- GPS FUGRO



**3 - BACIA DO RIO JAGUARIBE - RIO SALGADO**

### 3.1 - RELAÇÃO DOS AÇUDES DA BACIA DO RIO JAGUARIBE – RIO SALGADO

Nº	Denominação (I)	Município	Coordenadas UTM (m)		Serviço
			E	N	
18	Aç Caraíbas	Várzea Alegre	482 715	9 256 076	C, B, T
62	Aç Público de Granjeiro	Granjeiro	476 239	9 238 247	C,B
65	Barragem Aurora	Aurora	503 999	9 232 499	C
104	Aç Juiz	Aurora	501 535	9 217 020	C,B
136	Aç Cacimba dos Porcos	Aurora / Barro	523 626	9 222 790	C,T
201	Aç Baixio do Exú	Várzea Alegre	467 076	9 248 239	C
300	Aç Pelados	Cedro	489 030	9 272 250	C

LEGENDA	
Código	Serviço
C	Cadastro
C,B	Cadastro e Batimetria
C,T	Cadastro e Topografia
C,T,B	Cadastro e Batimetria + Topografia

000028



**3.1.1 - Açude Caraibas**

000029

**INFORMAÇÕES CADASTRAIS**  
01811 - Açude Caraibas

10/12/01 19 26 08

**Identificação**

Código 01811

Nome do Reservatório Açude Caraibas

Outras Denominações do Reservatório

Nome da Barragem Caraibas

**- Domínio**

Domínio Público Atual Responsável Comunidade do Sítio Caraibas - Várzea Alegre

Endereço do Proprietário Sítio Caraibas - Varzea Alegre

Telefone do Proprietário 088-512-14-75

Registro em Cartório (Num Folhas, Num Livro) Não Encontrado Registro

Nome do Cartório. Raimundo de Norões Neto

Endereço do Cartório: Rua Dr Leandro Correia 184 - Centro - Várzea Alegre

Telefone do Cartório 088-541-15-45

Usos Atuais Abastecimento de Cidade  
Irrigação

**Localização**

Município VARZEA ALEGRE

Bacia Hidrográfica Salgado

UTM X (m) 482715,00 UTM Y (m) 9256076,00 Longitude (Gr./Min./Seg.) Latitude (Gr./Min./Seg)

Rio Barrado Riacho Mocotó Desembocadura Riacho do Machado

**Dados Construtivos**

Construção Não souberam informar

Projeto. Não souberam informar

Data de Início da Obra 1982

Data de Conclusão da Obra Set 1983

Tipo de Barragem Terra Homogênea

Tipo de Sangradouro. Alvenaria de Pedra

Altura Máxima 8,186 Extensão Barr 148,00 Cota da Soleira 997,75 Nível D'água 993,38

Cota do Coroamento: 1000,24 Largura Cor 6,00 Largura Sangr 29,80 Data da Visita 03/11/99

Tipo de Tomada D'água. Sem Tomada D'água Dispositivo de Controle

Dimensão Horizontal da Tomada (m) Dimensão Vertical da Tomada (m)

Cota da Geratriz Inferior a Montante (m)

Cota da Geratriz Inferior a Jusante (m)

**Dados Hidrológicos**

Vol. Máximo (hm³). 3,32 Vol Mínimo (hm³) 0,00012 Vol Anual Regui c/ 90% de garantia (hm³/ano)

Área da Bacia Hidrográfica (km²) Área da Bacia Hidráulica (ha) 147,87

Deflúvio Médio Anual (mm) 96,00 Fator de forma da bacia hidráulica (alfa) 10873,46

Fator adimensional de evaporação (fE) CV Regionalizado 1,20

Pluviometria Média Anual (mm) 969,30 Posto Várzea Alegre Fonte. PERH

Evaporação Média Anual (mm) 1460,74 Posto Barbalha Fonte INEMET

**Qualidade da Água**

Data da Coleta 08/08/2001 ph Superfície 7,00 Conduct. Elétrica Superfície (mS/cm) 252,00

ph Tomada D'água Conduct. Elétrica Tomada D'água (mS/cm)

**Observações Sobre a Qualidade da Água**

000030



**INFORMAÇÕES CADASTRAIS**

01811 - Açude Caraibas

19/12/2001 10:24:38

**Observações**

01811

**ITINERARIO**

Partindo da cidade de Varzea Alegre, toma-se a Br 230 percorra 8km toma-se uma estrada vicinal a esquerda e percorra 4km até chega ao açude

**OBSERVAÇÕES**

- 01- Não foi identificado no açude, tomada d' água e sim uma bomba de captação d'água para abastecimento
  - 02- Verificar justificativa no volume pela inexistência da tabela de cálculo de vazão regulanzada e bacia hidrográfica
  - 03 - Uso Atual abastecimento do distrito de Mangabeira
  - 04- Atuais Responsáveis são herdeiros de José Augusto da Silva, Jose Laerte e outros
  - 05 - Os trabalhos para preenchimento da Ficha de Cadastro foi feito através do levantamento das informações existentes em instituições públicas e privadas ou pela a pesquisa direta Pela inexistência e a desinformação dos atuais controladores referente a alguns dados que compõem a Ficha Técnica impossibilitando o preenchimento dos seguinte campo Domínio - Endereço do responsável e telefone, Registro em Cartório Dados Construtivos - Construção e Projeto, Data inicial e Final da Obra, Dados hidrológicos - Vol Máximo, Vol Mínimo, Vol Anual Regul C/ 90% de garantia, Área da Bacia hidrográfica, Área da Bacia Hidráulica, Deflúvio médio Anual, Fator de forma da bacia hidraulica, Fator adimensional de evaporação, CV Regionalizado, Pluviometria Média Anual, Posto, Fonte, Evaporação Média Anual, Posto, Fonte
- OBS Quando o reservatório lagoa não podemos informar Dados Construtivos(Formação Natural do Reservatorio) a não ser, quando existe benfeitorias(Sangradouros) e Dados hidrológicos São formadas por interação entre os reservatórios superficiais (volume da lagoa propnamente dito) e reservatórios subterrâneos A aplicação de métodos de reservatorios superficiais a este tipo de acidente geografico conduziriam a resultados distorcidos da realidade Para efetuar uma cálculo apropriado seriam necessários estudos adicionais não previstos no contrato

000031

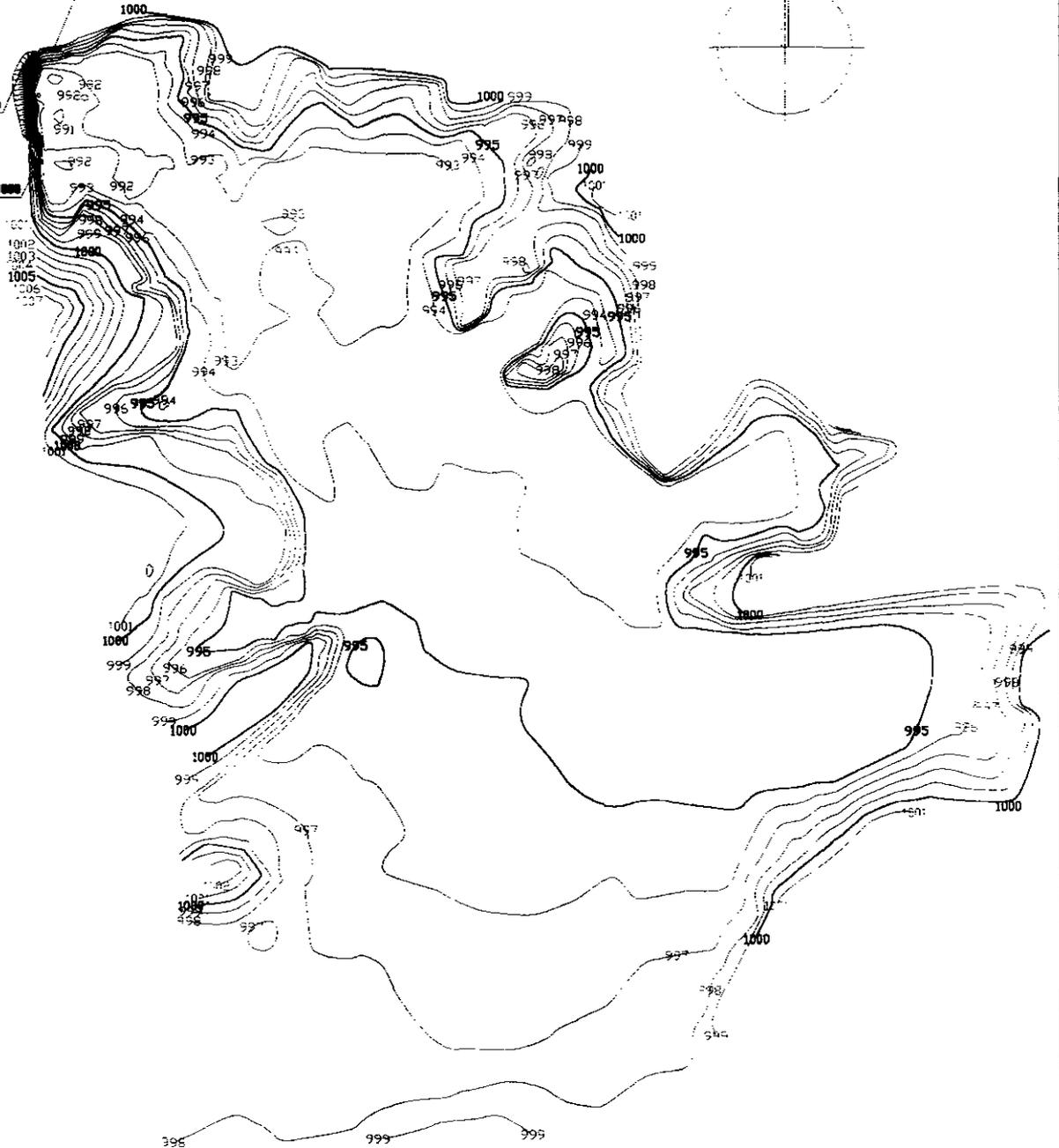


COTA DA BOLSA DO BARRAGÃO  
887,78m

COTA DO EL. ARBITRÁRIA  
100,00m

COTA DO CORDÃO  
1000,00m

COTA DO NA EM 02/1/1988  
100,00m



000033

027

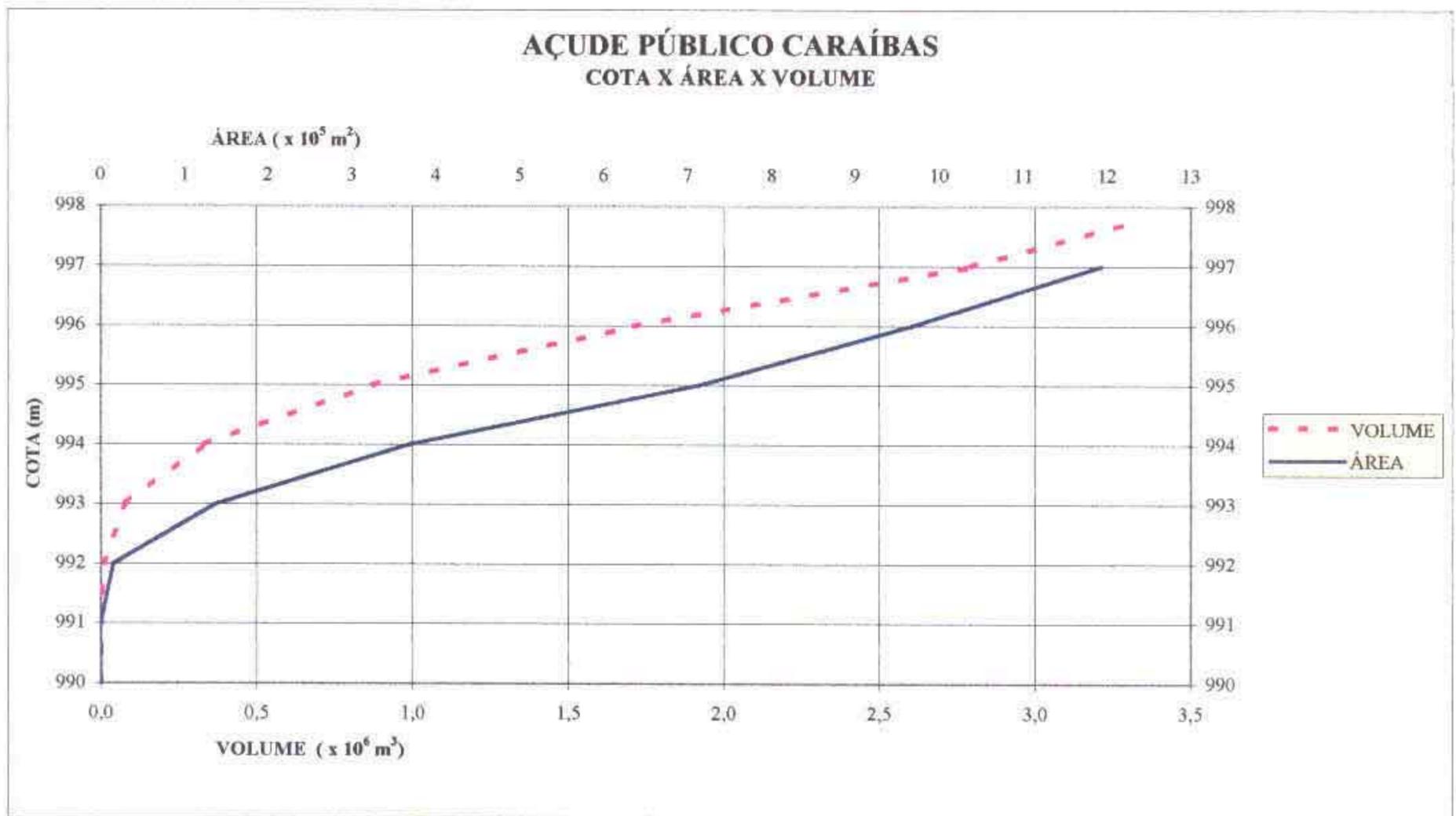
BACIA HIDRÁULICA DO  
AÇUDE CARABAS

SEM ESCALA

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA. 

**QUADRO - COTA x ÁREA x VOLUME**  
**AÇUDE PÚBLICO CARAÍBAS - 018-11**

COTA	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA MÉDIA (m <sup>2</sup> )	ALTURA (m)	VOL. PARCIAL (m <sup>3</sup> )	VOL. ACUM. (m <sup>3</sup> )
990	0,00			0,00	0,00
991	233,15	116,58	1,00	116,58	116,58
992	14.420,42	7.326,79	1,00	7.326,79	7.443,36
993	136.644,83	75.532,63	1,00	75.532,63	82.975,99
994	366.903,44	251.774,14	1,00	251.774,14	334.750,12
995	712.758,60	539.831,02	1,00	539.831,02	874.581,14
996	966.471,35	839.614,98	1,00	839.614,98	1.714.196,12
997	1.193.407,71	1.079.939,53	1,00	1.079.939,53	2.794.135,65
997,752			0,75	524.513,36	3.318.649,00



000034

FOTOS DA PAREDE

01811 - AÇUDE CARAÍBAS



Sem Escala

000035

# FOTOS DO SANGRADOURO

01811 - AÇUDE CARAÍBAS



Sem Escala

000036



**3.1.2 - Açude Público de Granjeiro**

000037

**INFORMAÇÕES CADASTRAIS**

06211 - Açude Público de Granjeiro

14/12/2001 11 21 00

**Identificação**

Código 06211

Nome do Reservatório Açude Público de Granjeiro

Outras Denominações do Reservatório

Nome da Barragem Granjeiro

**Domínio**

Domínio Público Atual Responsável Prefeitura Municipal de Granjeiro

Endereço do Proprietário Rua Cruzeiro, sn - Centro / Granjeiro - Ce

Telefone do Proprietário 088 - 519 1033

Registro em Cartório (Num Folhas, Num Livro) Não foi encontrado Registro

Nome do Cartório Raimundo de Norões Neto

Endereço do Cartório Rua Dr Leandro Correia 184 - Centro - Várzea Alegre

Telefone do Cartório 088-541-15-45

Usos Atuais Abastecimento da Sede Municipal

**Localização**

Município GRANJEIRO

Bacia Hidrográfica: Salgado

UTM X (m) 476238,69 UTM Y (m) 9238247,26 Longitude (Gr./Min./Seg.) Latitude (Gr./Min./Seg.)

Rio Barrado Riacho Boqueirão

Desembocadura Riacho do Meio

**Dados Construtivos**

Construção Não souberam informar

Projeto Não souberam informar

Data de Início da Obra 1958

Data de Conclusão da Obra 1958

Tipo de Barragem Terra Homogênea

Tipo de Sangradouro Escavado em Rocha

Altura Máxima 8,921 Extensão Barr 330,00 Cota da Soleira 998,70 Nível D'água: 995,14

Cota do Coroamento 1000,12 Largura Cor 4,00 Largura Sangr. 3,00 Data da Visita. 04/11/1999

Tipo de Tomada D'água: Sem Tomada D'água Dispositivo de Controle

Dimensão Horizontal da Tomada (m) Dimensão Vertical da Tomada (m)

Cota da Geratriz Inferior a Montante (m)

Cota da Geratriz Inferior a Jusante (m)

**Dados Hidrológicos**

Vol. Máximo (hm³) 2,62 Vol Mínimo (hm³) 0,0025 Vol Anual Regul c/ 90% de garantia (hm³/ano) 0,7

Área da Bacia Hidrográfica (km²) 16,02 Área da Bacia Hidráulica (ha) 34,05

Deflúvio Médio Anual (mm) 102,00 Fator de forma da bacia hidráulica (alfa) 3696,66

Fator adimensional de evaporação (fE) 0,57 CV Regionalizado 1,20

Pluviometria Média Anual (mm) 1156,10 Posto Granjeiro Fonte PERH

Evaporação Média Anual (mm) 1460,74 Posto Barbalha Fonte INEMET

**Qualidade da Água**

Data da Coleta 04/11/1999 ph Superfície 8,00 Conduct. Elétrica Superfície (mS/cm) 293,00

ph Tomada D'água Conduct Elétrica Tomada D'água (mS/cm)

Observações Sobre a Qualidade da Água

000038



## INFORMAÇÕES CADASTRAIS

06211 - Açude Público de Granjeiro

10/12/01 19 31 12

### Observações

06211

### ITINERÁRIO

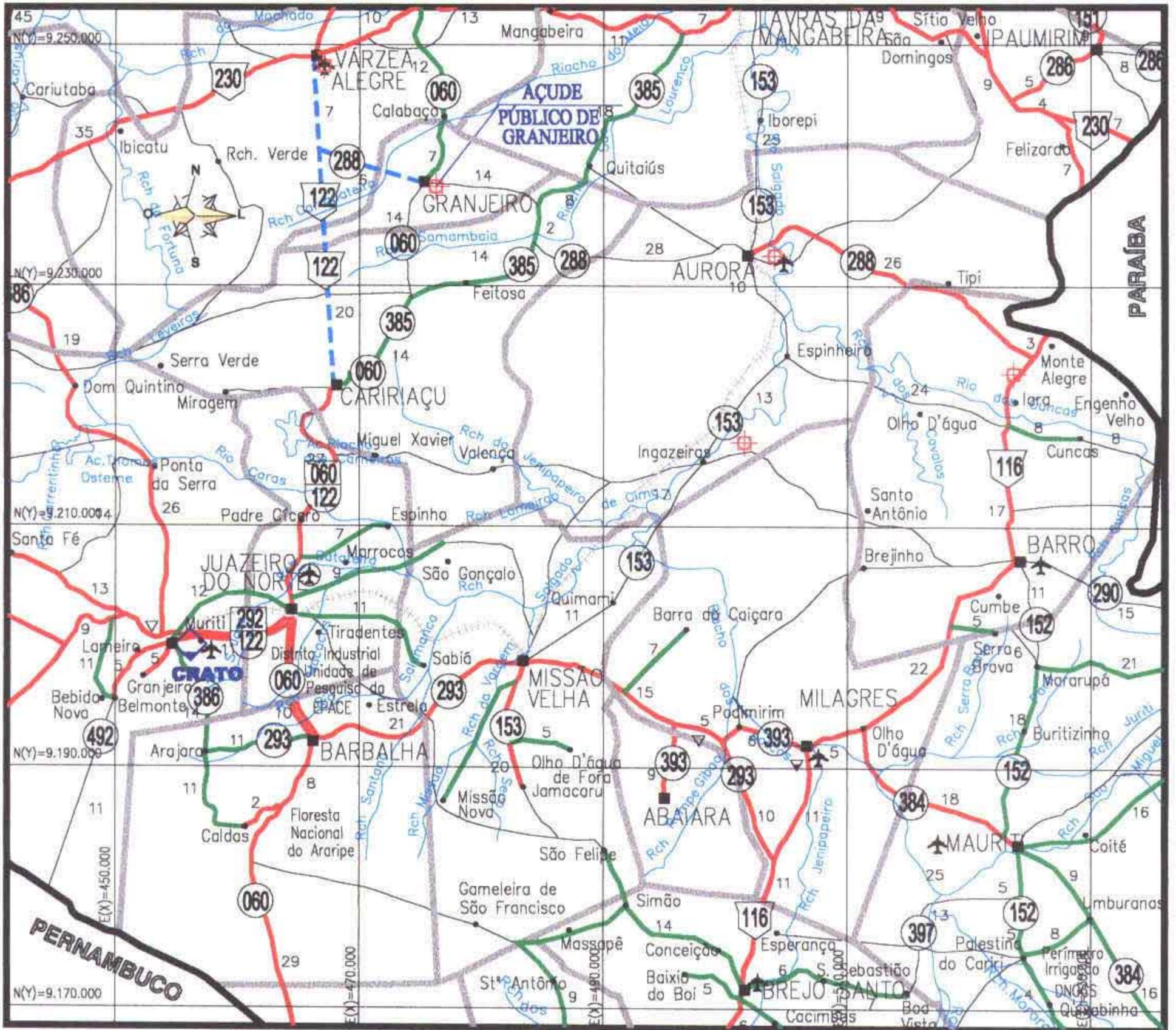
Partindo da igreja de Granjeiro por uma via de pedra tosca em direção ao Leste Com 0,1km inicia-se a estrada carroçável Com 1.2km chega-se ao açude

### OBSERVAÇÕES

- 1 - Não foi identificado no açude tomada d' água, a foto especificada é uma bomba de captação d'água para abastecimento da Sede de Grajeiro
- 2 - Os açudes, onde o serviço necessita de complementação por topografia para fechamento das cotas abertas, ficou acertado, que farias as tabelas com o traçado de uma curva de tendência somente para volume de acumulação. Dai justifica-se os campos AREA(m<sup>2</sup>) e AREA MEDIA(m<sup>2</sup>) da tabela de COTA x AREA x VOLUME estar incompleta

000039

# MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSO DO AÇUDE PÚBLICO DE GRANJEIRO



**LEGENDA**

RODOVIAS CONSTRUIDAS		
FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL
		PAVIMENTADA PISTA SIMPLES
		PAVIMENTADA PISTA DUPLA
		IMPLANTADA
		LEITO NATURAL
EM CONSTRUÇÃO		
FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL
		PAVIMENTADA PISTA SIMPLES
		PAVIMENTADA PISTA DUPLA
		IMPLANTAÇÃO (EOI)
		PLANEJADA

	LIMITE INTERESTADUAL
	LIMITE MUNICIPAL
	FERROVIA
	D.O (DERT)
	RES. (DNER)
	P.R.F.
	C.P.R.V.
	D.R.F.
	RODOVIAS: FEDERAL E ESTADUAL
	DISTRITO
	CIDADE
	AEROPORTO
	AERÓDROMO
	PORTO

000040

# CADASTRO DOS AÇUDES DO ESTADO DO CEARÁ

TABELA INDIVIDUAL DE CALCULO DA VAZÃO REGULARIZADA

Açude	Público de Granjeiro				
Nº de Ordem	062-11				
Bacia	Salgado				
Município que se localiza o açude	Granjeiro				
Municípios abrangidos pela bacia hidrográfica do açude	Granjeiro				
Área da bacia hidrográfica por município - $A_M$ (km <sup>2</sup> )	16,02				
Área total da bacia hidrográfica - $A_T$ (km <sup>2</sup> ).	16,02				
Área da bacia hidrográfica de açudes à montante - $A_M$ (km <sup>2</sup> ).					
Área da bacia hidráulica - $a$ (ha)	34,05				
Volume máximo de acumulação - $K$ (hm <sup>3</sup> ):	2,62				
Altura da barragem - $h$ (m):	8,92				
Alfa - $\alpha$	3 696,66				
C.V	<b>1,20</b>				
Vazão afluente média - $\mu$ (hm <sup>3</sup> /ano).	1,63				
$f_K$	<b>1,606</b>				
$f_E$	<b>0,575</b>				
Vazão regularizada com 90% de garantia - $Q_{90}$ (hm <sup>3</sup> /ano)	0,70				

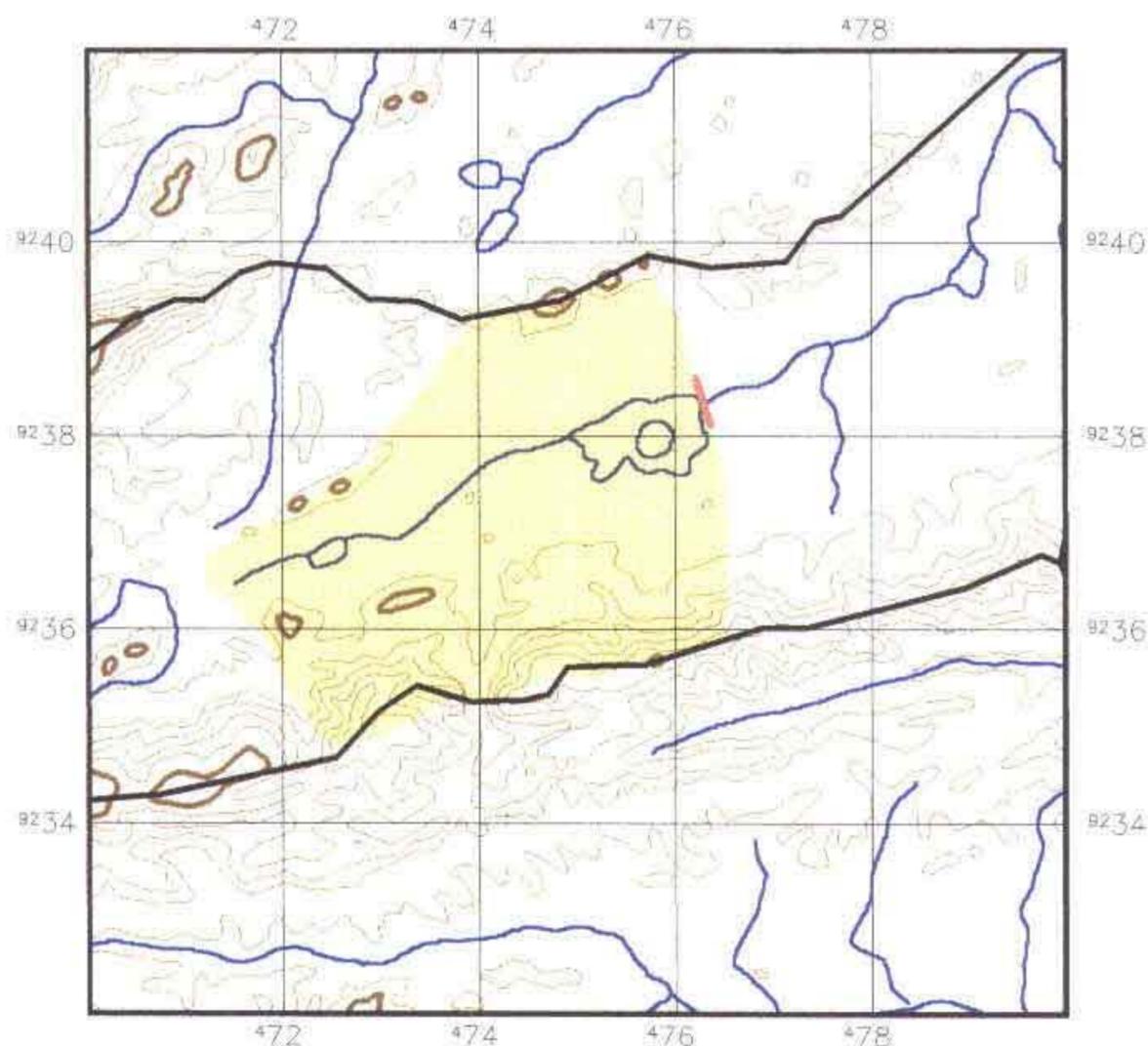
Pluviometria Média Anual - $H_N$		
Posto	Código	$H_1$ (mm)
Granjeiro	3831759	1156,1
Posto	Código	$H_2$ (mm)
Posto	Código	$H_3$ (mm)
Posto	Código	$H_4$ (mm)
Posto	Código	$H_5$ (mm)

Défluvio Médio Anual - $D_N$	
Município	$D_1$ (mm)
Granjeiro	102,00
Município	$D_2$ (mm)
Município	$D_3$ (mm)
Município	$D_4$ (mm)
Município	$D_5$ (mm)

Evaporação segundo Normais Climatológicas do Brasil, com conversão do Piche para o Tanque Classe A				
ESTAÇÃO	Nº	Piche Período Seco (mm)	Tanque Período Seco (mm)	Período Seco (mm)
Barbalha	82784	1650,30	1825,92	1460,74

000941

## BACIA HIDROGRÁFICA DO AÇUDE PÚBLICO DE GRANJEIRO



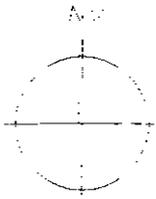
### PLANTA BAIXA

Escala 1/100.000

#### LEGENDA

-  Bacia Hidrográfica
-  Bacia Hidrográfica dos açudes à montante
-  Altimetria
-  Rios Secundarios
-  Rios Principais
-  Divisão Municipal
-  Barragem

000042

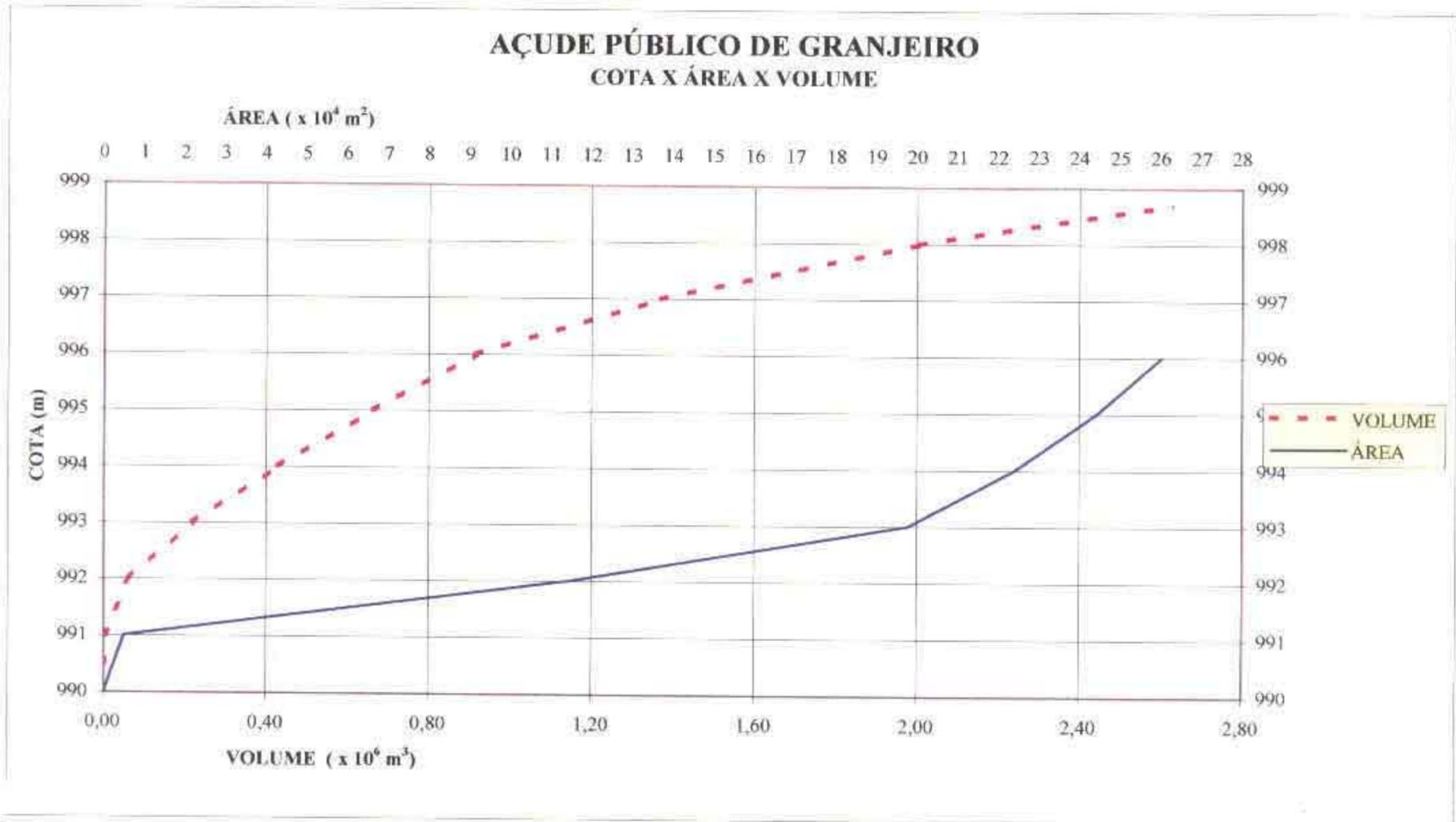


000043

BACIA HIDRÁULICA DO AÇUDE PÚBLICO DE GRANJEIRO		SEM ESCALA
KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA. 		

**QUADRO - COTA x ÁREA x VOLUME**  
**AÇUDE PÚBLICO DE GRANJEIRO - 062-11**

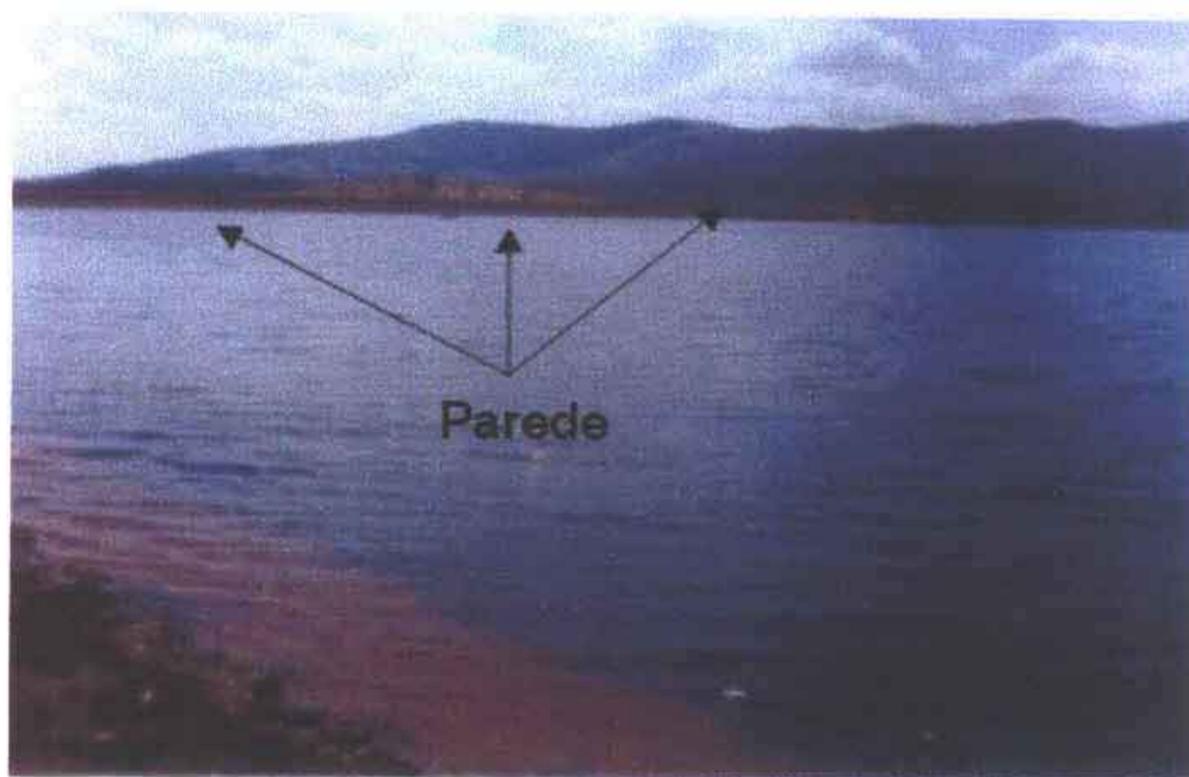
COTA	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA MÉDIA (m <sup>2</sup> )	ALTURA (m)	VOL. PARCIAL (m <sup>3</sup> )	VOL. ACUM. (m <sup>3</sup> )
990	0,00			0,00	0,00
991	4.982,35	2.491,18	1,00	2.491,18	2.491,18
992	114.197,65	59.590,00	1,00	59.590,00	62.081,18
993	197.561,58	155.879,62	1,00	155.879,62	217.960,79
994	223.743,33	210.652,46	1,00	210.652,46	428.613,25
995	244.014,87	233.879,10	1,00	233.879,10	662.492,35
996	260.091,29	252.053,08	1,00	252.053,08	914.545,43
997			1,00	454.435,78	1.368.981,20
998			1,00	636.357,10	2.005.338,30
998,704			0,70	618.299,70	2.623.638,00



000044

## FOTOS DA PAREDE

06211 - AÇUDE PÚBLICO DE GRANJEIRO

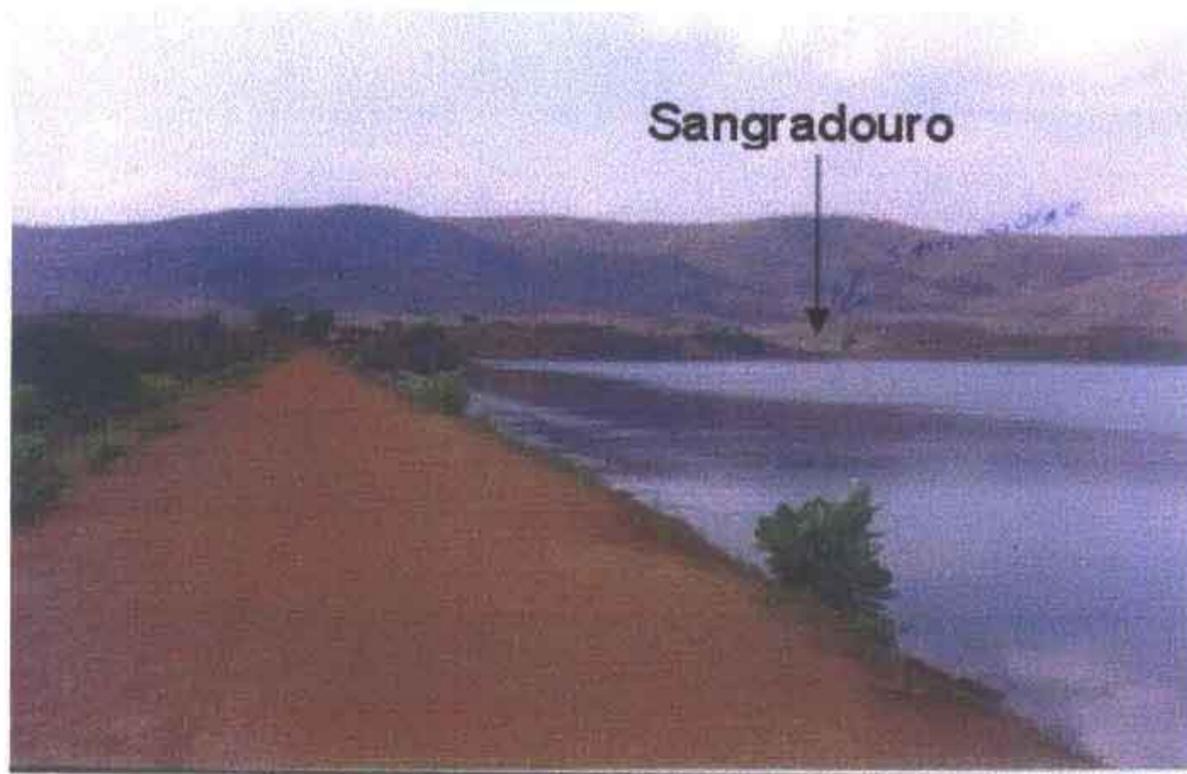


Sem Escala

000045

FOTOS DO SANGRADOURO

06211 - AÇUDE PÚBLICO DE GRANJEIRO



Sem Escala

000046

FOTOS DA TOMADA D'ÁGUA

06211 - AÇUDE PÚBLICO DE GRANJEIRO



Sem Escala

000047



**3.1.3 - Barragem Aurora**

000048

**INFORMAÇÕES CADASTRAIS**

06511 - Barragem Aurora

10/12/01 19 47 29

**Identificação**

Código 06511

Nome do Reservatório Barragem Aurora

Outras Denominações do Reservatório

Nome da Barragem Aurora

**Domínio**

Domínio Público Atual Responsável Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH

Endereço do Proprietário Av Aguanambi, 1770 Bairro de Fatima- Fortaleza

Telefone do Proprietário 085 - 257 6537

Registro em Cartório (Num Folhas, Num. Livro) Não foi encontrado Registro

Nome do Cartório Cartório 2º Ofício Vicente V Leite

Endereço do Cartório Av Santos Dumont, 68

Telefone do Cartório 088-543-11-24

Usos Atuais Abastecimento de Cidade  
Irrigação**Localização**

Município. AURORA

Bacia Hidrográfica Salgado

UTM X (m) 503998,60 UTM Y (m) 9232499,35 Longitude (Gr./Min./Seg.) Latitude (Gr./Min./Seg.)

Rio Barrado Rio Salgado

Desembocadura Rio Jaguaribe

**Dados Construtivos**

Construção Não souberam informar

Projeto Não souberam informar

Data de início da Obra 1935

Data de Conclusão da Obra 1938

Tipo de Barragem Gravidade em Alv de Pedra Tipo de Sangradouro Escav em rocha c/cordão de fi

Altura Máxima 2,8 Extensão Barr 91,28 Cota da Soleira 999,66 Nível D'água: 997,52

Cota do Coroamento 999,66 Largura Cor. 1,20 Largura Sangr 1,20 Data da Visita 14/10/99

Tipo de Tomada D'água Sem Tomada D'água Dispositivo de Controle

Dimensão Horizontal da Tomada (m) Dimensão Vertical da Tomada (m)

Cota da Geratriz Inferior a Montante (m)

Cota da Geratriz Inferior a Jusante (m)

**Dados Hidrológicos**

Vol Máximo (hm³) Vol Mínimo (hm³) 0 Vol Anual Regul c/ 90% de garantia (hm³/ano).

Área da Bacia Hidrográfica (km²) Área da Bacia Hidráulica (ha).

Deflúvio Médio Anual (mm) 84,00 Fator de forma da bacia hidráulica (alfa).

Fator adimensional de evaporação (FE) 0,00 CV Regionalizado. 1,20

Pluviometria Média Anual (mm) 896,10 Posto Aurora Fonte PERH

Evaporação Média Anual (mm) 1460,74 Posto Barbalha Fonte INEMET

**Qualidade da Água**

Data da Coleta 14/10/1999 ph Superfície 7,00 Conduct. Elétrica Superfície (mS/cm): 658,00

ph Tomada D'água Conduct Elétrica Tomada D'água (mS/cm)

Observações Sobre a Qualidade da Água

000049



**INFORMAÇÕES CADASTRAIS**

06511 - Barragem Aurora

10/12/01 19 47 30

**Observações**

06511

**ITINERÁRIO**

Partindo com 0,0km do cruzamento entre a Ce 288 e a Br 116 em direção a Aurora com 26,4km a estrada passa em cima da parede da barragem

**OBSERVAÇÕES**

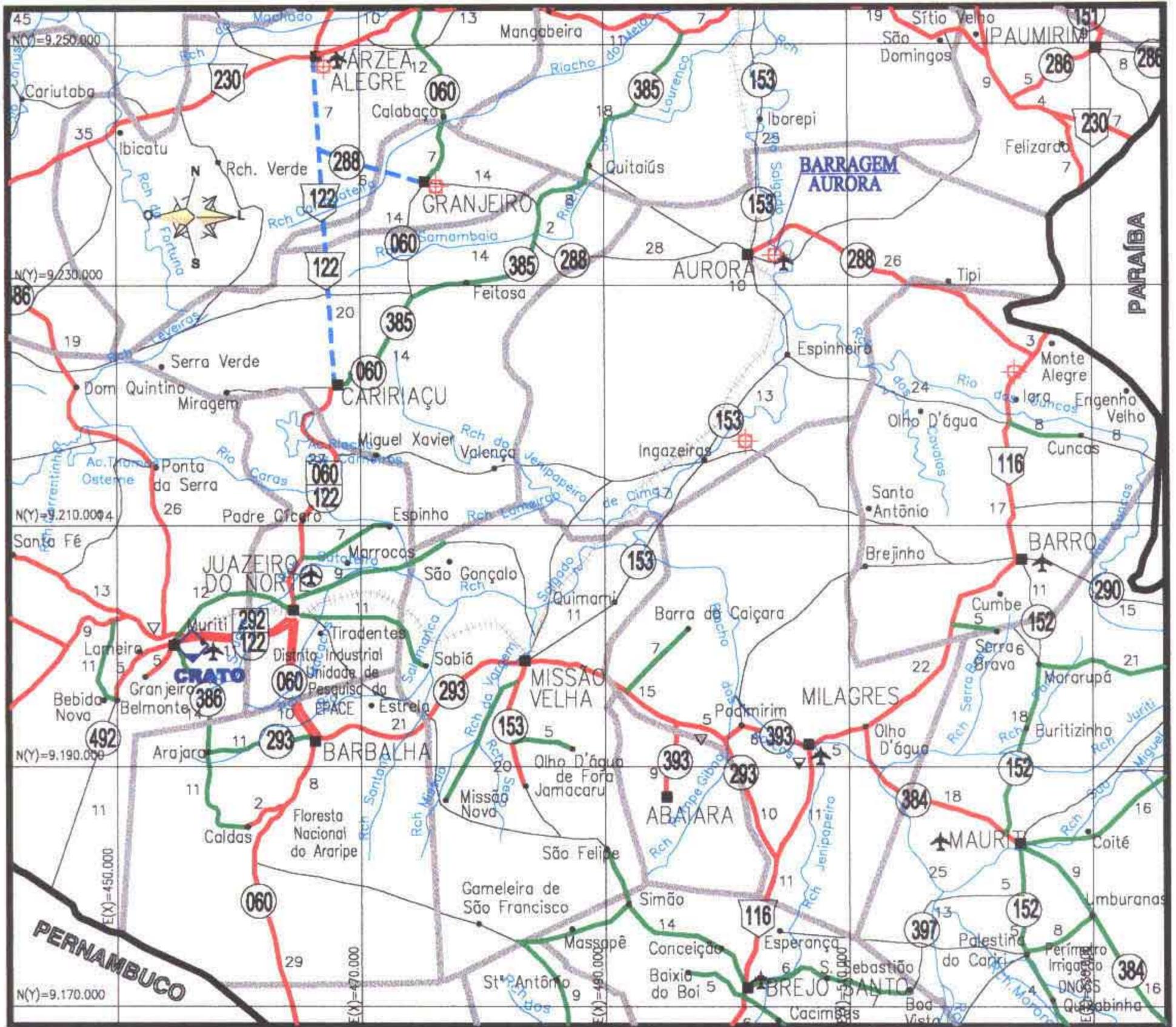
- 1 - Verificar justificativa no volume pela inexistência da tabela de cálculo de vazão regularizada e bacia hidrográfica
- 2 - Campos não Preenchidos

Os trabalhos para preenchimento da Ficha de Cadastro foi feito através do levantamento das informações existentes em instituições públicas e privadas ou pela a pesquisa direta Pela inexistência e a desinformação dos atuais controladores referente a alguns dados que compõem a Ficha Técnica impossibilitando o preenchimento dos seguinte campo Domínio - Endereço do responsável e telefone, Registro em Cartório Dados Construtivos – Construção e Projeto, Data inicial e Final da Obra , Dados hidrológicos – Vol Máximo, Vol Mínimo, Vol Anual Regul C/ 90% de garantia, Área da Bacia hidrográfica, Área da Bacia Hidráulica, Deflúvio médio Anual, Fator de forma da bacia hidráulica, Fator adimensional de evaporação, CV Regionalizado, Pluviometria Média Anual, Posto , Fonte, Evaporação Média Anual, Posto, Fonte

OBS Quando o reservatório lagoa não podemos informar Dados Construtivos(Formação Natural do Reservatório), a não ser, quando existe benfeitorias(Sangradouros) e Dados hidrológicos São formadas por interação entre os reservatórios superficiais (volume da lagoa propriamente dito) e reservatórios subterrâneos A aplicação de métodos de reservatórios superficiais a este tipo de acidente geográfico conduziriam a resultados distorcidos da realidade Para efetuar uma cálculo apropriado seriam necessários estudos adicionais não previstos no contrato

000050

# MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSO DA BARRAGEM AURORA



**LEGENDA**

<b>RODOVIAS CONSTRUIDAS</b>			<b>LIMITE INTERESTADUAL</b> <b>LIMITE MUNICIPAL</b> <b>FERROVIA</b> ◊ D.O (DERT) ◊ RES. (DNER) ▼ P.R.F. ▼ C.P.R.V. ◊ D.R.F. [ ] RODOVIAS: FEDERAL E ESTADUAL • DISTRITO ■ CIDADE ✈ AEROPORTO ✈ AERÓDROMO ⚓ PORTO
FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL	
			PAVIMENTADA PISTA SIMPLES
			PAVIMENTADA PISTA DUPLA
			IMPLANTADA
			LEITO NATURAL
<b>EM CONSTRUÇÃO</b>			
FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL	
			PAVIMENTADA PISTA SIMPLES
			PAVIMENTADA PISTA DUPLA
			IMPLANTAÇÃO (EOI)
			PLANEJADA

000051

**GERAL**

**06511 - BARRAGEM AURORA**



**Sem Escala**

000052

## FOTOS DA PAREDE

06511 - BARRAGEM AURORA



Sem Escala

000053

# FOTOS DO SANGRADOURO

06511 - BARRAGEM AURORA



Sem Escala

000054

**3.1.4 - Açude Juiz**

000055

**INFORMAÇÕES CADASTRAIS**

10411 - Açude Juiz

10/12/01 19 55 14

Identificação -----  
 Código 10411 -----  
 Nome do Reservatório Açude Juiz -----  
 Outras Denominações do Reservatório -----  
 Nome da Barragem Boa Vista ou Gonçalo Joaquim -----  
 Domínio -----  
 Domínio Público Atual Responsável Prefeitura de Aurora -----  
 Endereço do Proprietário Av Antonio Ricarte. 43 - Centro -----  
 Telefone do Proprietário 088-543-10-22 -----  
 Registro em Cartório (Num Folhas, Num Livro) Não foi encontrado Registro -----  
 Nome do Cartório 2º Ofício Vicente V Leite -----  
 Endereço do Cartório Av Santos Dumont. 68 -----  
 Telefone do Cartório 088-543-11-24 -----  
 Usos Atuais Abastecimento de Cidade -----  
 Irrigação -----  
 Consumo humano e animal -----

Localização -----  
 Município AURORA -----  
 Município AURORA -----  
 Bacia Hidrográfica Salgado -----  
 UTM X (m) 501534,74 UTM Y (m) 9217020,37 Longitude (Gr./Min./Seg.) -----  
 Latitude (Gr./Min./Seg) -----  
 Rio Barrado Rio Salgado -----  
 Desembocadura Rio Jaguaribe -----

Dados Construtivos -----  
 Construção Não souberam informar -----  
 Projeto Não souberam informar -----  
 Data de início da Obra 1981 -----  
 Data de Conclusão da Obra 1998 -----  
 Tipo de Barragem Gravidade em Concreto -----  
 Tipo de Sangradouro Escavado em Rocha -----  
 Altura Máxima 2,6 -----  
 Extensão Barr 90,22 -----  
 Cota da Soleira 996,81 -----  
 Nível D'água 995,12 -----  
 Cota do Coroamento 997,24 -----  
 Largura Cor 1,20 -----  
 Largura Sangr 1,20 -----  
 Data da Visita 14/10/99 -----  
 Tipo de Tomada D'água Sem Tomada D'água -----  
 Dispositivo de Controle -----  
 Dimensão Horizontal da Tomada (m) -----  
 Dimensão Vertical da Tomada (m) -----  
 Cota da Geratriz Inferior a Montante (m) -----  
 Cota da Geratriz Inferior a Jusante (m) -----

Dados Hidrológicos -----  
 Vol Máximo (hm³) 0,06 -----  
 Vol Mínimo (hm³) 0,0059 -----  
 Vol Anual Regul c/ 90% de garantia (hm³/ano) -----  
 Área da Bacia Hidrográfica (km²) -----  
 Área da Bacia Hidráulica (ha) 6,30 -----  
 Deflúvio Médio Anual (mm) 84,00 -----  
 Fator de forma da bacia hidráulica (alfa) 2964,78 -----  
 Fator adimensional de evaporação (fE) -----  
 CV Regionalizado 1,20 -----  
 Pluviometria Média Anual (mm) 896,10 -----  
 Posto Aurora -----  
 Fonte PERH -----  
 Evaporação Média Anual (mm) 1460,74 -----  
 Posto Barbalha -----  
 Fonte INEMET -----

Qualidade da Água -----  
 Data da Coleta 14/10/1999 -----  
 ph Superfície 8,00 -----  
 Conduct Elétrica Superfície (mS/cm) 668,00 -----  
 ph Tomada D'água -----  
 Conduct Elétrica Tomada D'água (mS/cm) -----

Observações Sobre a Qualidade da Água

000056

## INFORMAÇÕES CADASTRAIS

10411 - Açude Juiz

19/12/2001 10 20 51

### Observações

10411

ITINERARIO Partindo com 0.0km de Aurora por uma estrada carrocável Ce 153 em direção a localidade de Ingazeira (Aurora) Com 10.6km. localidade de Espinheiro (Aurora) dobre a esquerda no final da rua principal em direção a localidade de Ingazeira (Aurora) Com 10.5km dobre a esquerda dapois da passagem Molhada Com 2.2km chega-se ao açude

### OBSERVAÇÕES

1 - Verificar justificativa no volume pela inexistência da tabela de calculo de vazão regularizada e bacia hidrográfica

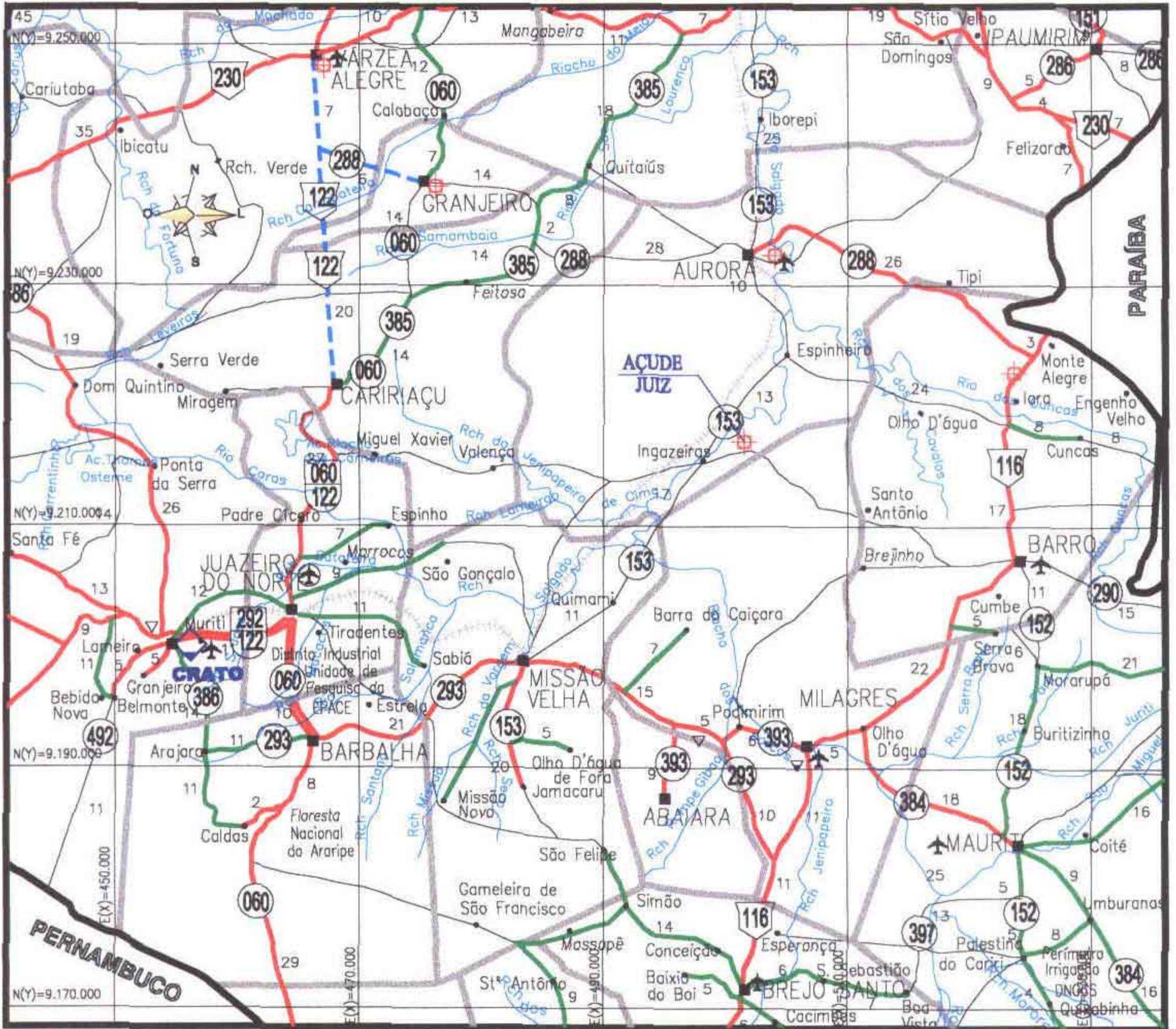
2 - Campos não Preenchidos

Os trabalhos para preenchimento da Ficha de Cadastro foi feito através do levantamento das informações existentes em instituições publicas e privadas ou pela a pesquisa direta Pela inexistência e a desinformação dos atuais controladores referente a alguns dados que compõem a Ficha Técnica impossibilitando o preenchimento dos seguinte campo Domínio - Endereço do responsável e telefone, Registro em Cartório Dados Construtivos – Construção e Projeto. Data inicial e Final da Obra . Dados hidrológicos – Vol Máximo, Vol Mínimo, Vol Anual Regul C/ 90% de garantia. Área da Bacia hidrográfica, Área da Bacia Hidráulica, Deflúvio médio Anual, Fator de forma da bacia hidráulica, Fator adimensional de evaporação, CV Regionalizado, Pluviometria Média Anual, Posto , Fonte, Evaporação Media Anual, Posto, Fonte

OBS Quando o reservatório lagoa não podemos informar Dados Construtivos(Formação Natural do Reservatório), a não ser, quando existe benfeitorias(Sangradouros) e Dados hidrológicos São formadas por interação entre os reservatórios superficiais (volume da lagoa propnamente dito) e reservatórios subterrâneos A aplicação de metodos de reservatórios superficiais a este tipo de acidente geográfico conduziram a resultados distorcidos da realidade Para efetuar uma cálculo apropriado seriam necessários estudos adicionais não previstos no contrato

3 - Os açudes, onde o serviço necessita de complementação por topografia para fechamento das cotas abertas, ficou acertado, que fanas as tabelas com o traçado de uma curva de tendência somente para volume de acumulação Dai justifica-se os campos AREA(m2) e AREA MEDIA(m2) da tabela de COTA x AREA x VOLUME estar incompleta

# MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSO DO AÇUDE JUIZ



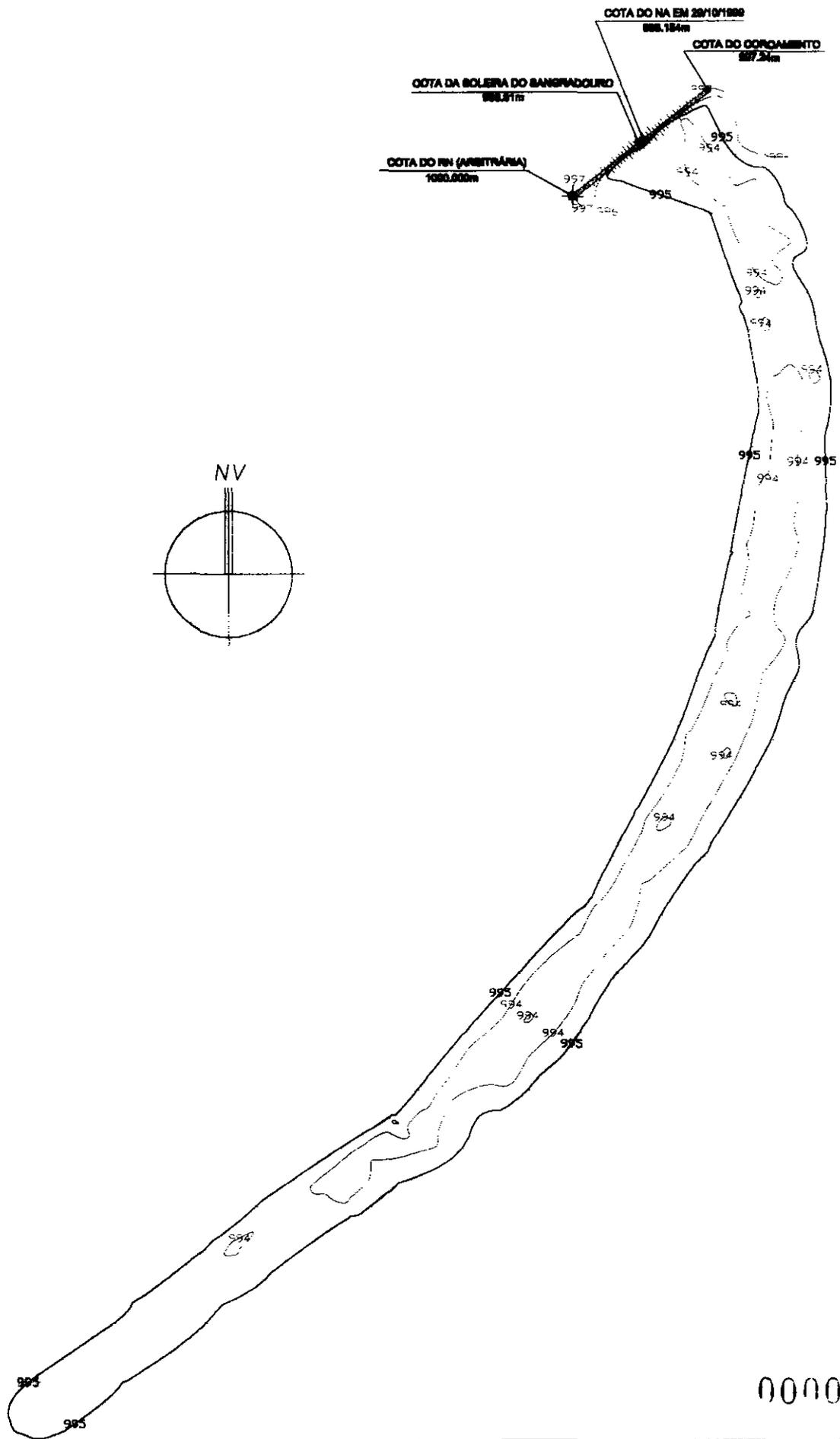
**LEGENDA**

RODOVIAS CONSTRUIDAS		
FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL
		PAVIMENTADA PISTA SIMPLES
		PAVIMENTADA PISTA DUPLA
		IMPLANTADA
		LEITO NATURAL
EM CONSTRUÇÃO		
FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL
		PAVIMENTADA PISTA SIMPLES
		PAVIMENTADA PISTA DUPLA
		IMPLANTAÇÃO (E.O.I.)
		PLANEJADA

	LIMITE INTERESTADUAL
	LIMITE MUNICIPAL
	FERROVIA
	D.O. (DERT)
	RES. (DNER)
	P.R.F.
	C.P.R.V.
	D.R.F.
	RODOVIAS: FEDERAL E ESTADUAL
	DISTRITO
	CIDADE
	AEROPORTO
	AERÓDROMO
	PORTO

000058



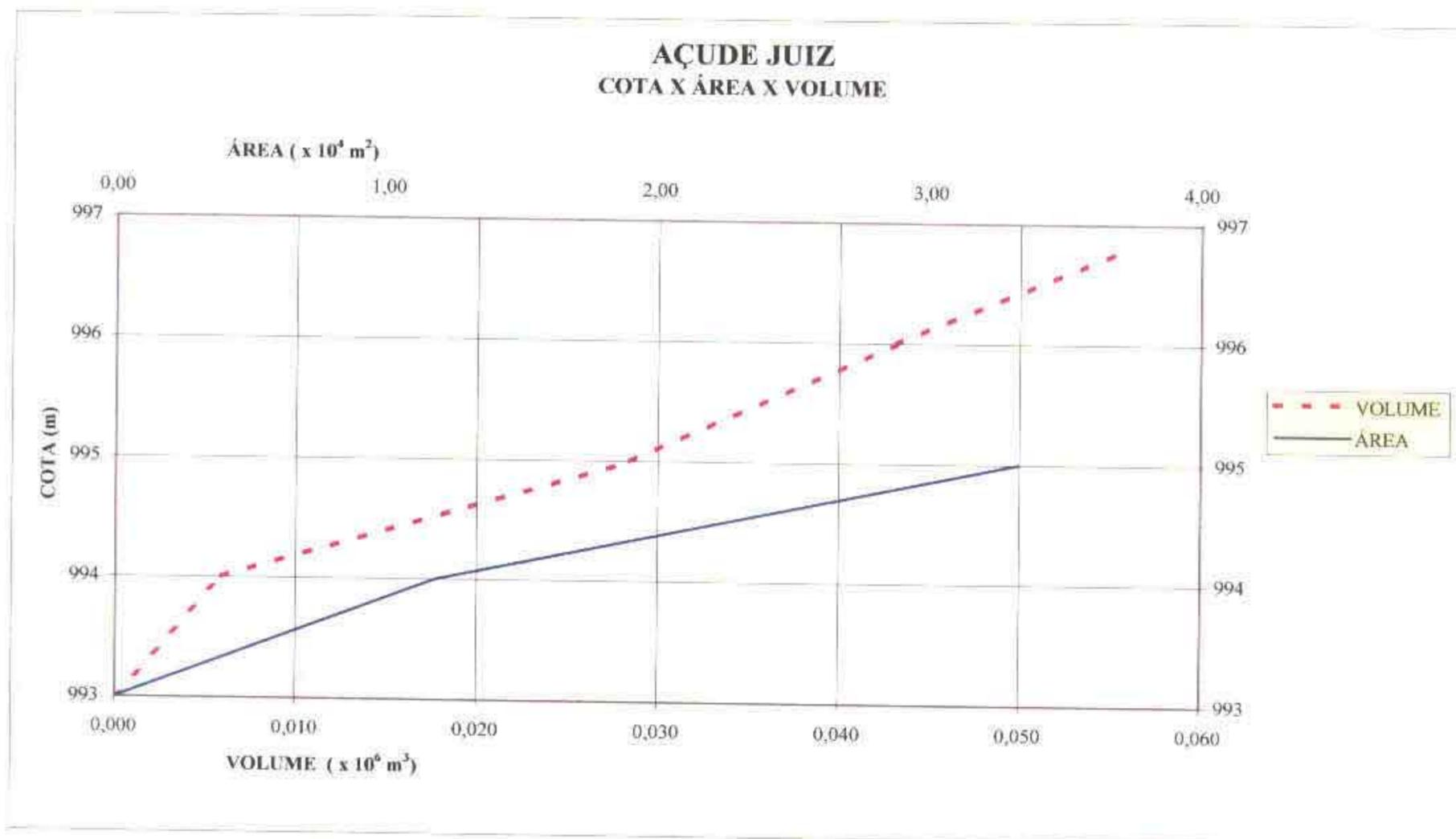
000059

BACA HIDRÁULICA DO AÇUDE GUÍZ	SEM ESCALA
----------------------------------	------------

KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/C LTDA. 

QUADRO - COTA x ÁREA x VOLUME  
**AÇUDE JUIZ - 104-11**

COTA	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA MÉDIA (m <sup>2</sup> )	ALTURA (m)	VOL. PARCIAL (m <sup>3</sup> )	VOL. ACUM. (m <sup>3</sup> )
993	0,00			0,00	0,00
994	11.815,31	5.907,66	1,00	5.907,66	5.907,66
995	33.275,86	22.545,59	1,00	22.545,59	28.453,24
996			1,00	14.673,16	43.126,40
996,810			0,81	12.807,23	55.933,63



000060

FOTOS DA PAREDE

10411 - AÇUDE JUIZ



Sem Escala

000061

## FOTOS DO SANGRADOURO

10411 - AÇUDE JUIZ



Sem Escala

000062

**3.1.5 - Açude Cacimba dos Porcos**

. 000063

**INFORMAÇÕES CADASTRAIS**

13611 - Açude Cacimba dos Porcos

14/12/2001 11 51 16

Identificação -----  
 Código 13611  
 Nome do Reservatório. Açude Cacimba dos Porcos  
 Outras Denominações do Reservatório  
 Nome da Barragem Açude Novo

Domínio -----  
 Domínio Privado Atual Responsável. Alcir Inocêncio de Figueredo  
 Endereço do Proprietário Sítio Cacimba dos Porcos, Barro - CE  
 Telefone do Proprietário 088 - 9965 7725  
 Registro em Cartório (Num. Folhas, Num Livro) Não foi encontrado Registro  
 Nome do Cartório. Feitosa 2º ofício  
 Endereço do Cartório Rua Agostinho fernando Xavier, s/n - Centro - Barro  
 Telefone do Cartório 088-554-11-24  
 Usos Atuais Consumo humano e animal

Localização -----  
 Município. BARRO Baía Hidrográfica. Salgado  
 UTM X (m). 523626,14 UTM Y (m). 9222789,81 Longitude (Gr./Min./Seg.). Latitude (Gr./Min./Seg.)  
 Rio Barrado Braço do Rio Salgado Desembocadura. Riacho dos Cuncas

Dados Construtivos -----  
 Construção Proprietário  
 Projeto Proprietário  
 Data de Início da Obra: Ago 1985 Data de Conclusão da Obra: Set 1985  
 Tipo de Barragem Terra Homogênea Tipo de Sangradouro Escavado em terreno natural  
 Altura Máxima: 5,273 Extensão Barr 109,32 Cota da Soleira. 998,31 Nível D'água: 996,64  
 Cota do Coroamento 999,37 Largura Cor. 1,80 Largura Sangr 5,00 Data da Visita 14/10/99  
 Tipo de Tomada D'água. Sem Tomada D'água Dispositivo de Controle  
 Dimensão Horizontal da Tomada (m) Dimensão Vertical da Tomada (m)  
 Cota da Geratriz Inferior a Montante (m). Cota da Geratriz Inferior a Jusante (m).

Dados Hidrológicos -----  
 Vol Máximo (hm³) 0,05 Vol Mínimo (hm³) 0,0021 Vol. Anual Regul c/ 90% de garantia (hm³/ano) 0,01  
 Área da Bacia Hidrográfica (km²) 1,74 Área da Bacia Hidráulica (ha) 3,07  
 Deflúvio Médio Anual (mm) 74,00 Fator de forma da bacia hidráulica (alfa) 344,60  
 Fator adimensional de evaporação (fE) 0,61 CV Regionalizado. 1,20  
 Pluviometria Média Anual (mm) 907,40 Posto Barro Fonte: PERH  
 Evaporação Média Anual (mm) 1460,74 Posto: Barbalha Fonte: INEMET

Qualidade da Água -----  
 Data da Coleta. 14/10/1999 ph Superfície: 6,00 Conduct. Elétrica Superfície (mS/cm): 115,00  
 ph Tomada D'água Conduct Elétrica Tomada D'água (mS/cm):

Observações Sobre a Qualidade da Água -----



000064



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA S/O LTDA

**Observações**

13611

**ITINERÁRIO**

Partindo com 0,0 km do cruzamento entre a Ce 288 e a Br 116 (entrada para Aurora) em direção a Milagres Com 1,9km dobre a direita em uma estrada carroçável Com 1,5km chega-se até a vila da fazenda (Casa Grande) percorra 0,2km a pé até a parede

**OBSERVAÇÕES**

000065



# CADASTRO DOS AÇUDES DO ESTADO DO CEARÁ

TABELA INDIVIDUAL DE CALCULO DA VAZÃO REGULARIZADA

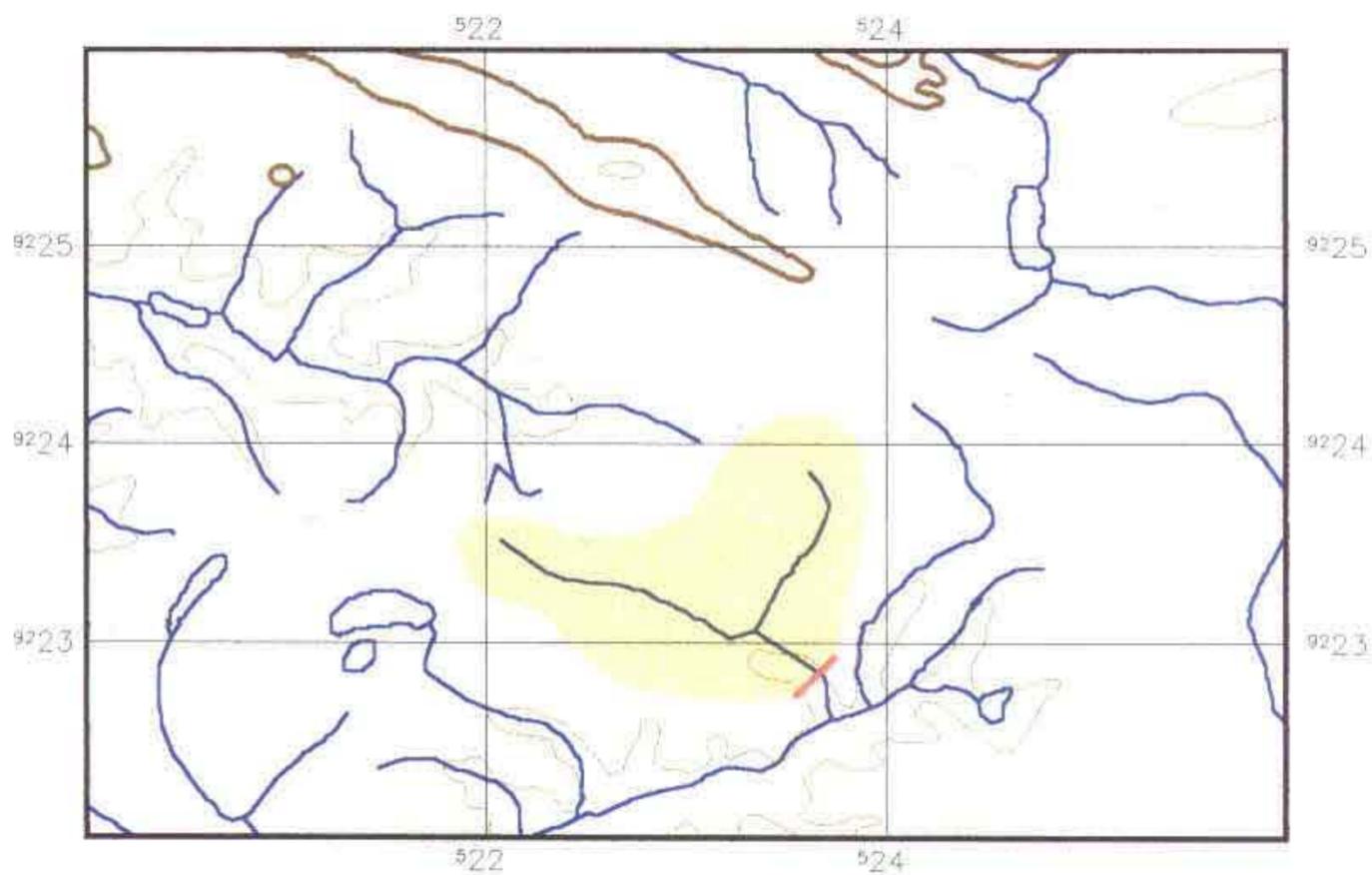
<b>Açude</b>		Cacimba dos Porcos			
<b>Nº de Ordem.</b>	136-11				
<b>Bacia</b>	Salgado				
<b>Município que se localiza o açude</b>	Barro				
<b>Municípios abrangidos pela bacia hidrográfica do açude.</b>	Barro				
<b>Área da bacia hidrográfica por município - <math>A_M</math> (km<sup>2</sup>)</b>	1,74				
<b>Área total da bacia hidrográfica - <math>A_T</math> (km<sup>2</sup>):</b>	1,74				
<b>Área da bacia hidrográfica de açudes à montante - <math>A_M</math> (km<sup>2</sup>):</b>					
<b>Área da bacia hidráulica - a (ha)</b>	3,07				
<b>Volume máximo de acumulação - K (hm<sup>3</sup>):</b>	0,05				
<b>Altura da barragem - h (m):</b>	5,27				
<b>Alfa - <math>\alpha</math></b>	344,60				
<b>C V</b>	1,20				
<b>Vazão afluente média - <math>\mu</math> (hm<sup>3</sup>/ano)</b>	0,13				
<b><math>f_K</math></b>	0,391				
<b><math>f_E</math></b>	0,608				
<b>Vazão regularizada com 90% de garantia - <math>Q_{90}</math> (hm<sup>3</sup>/ano):</b>	0,01				

Pluviometria Média Anual - $H_M$		
Posto	Código	$H_1$ (mm)
Barro	3842343	907,4
Posto	Código	$H_2$ (mm)
Cuncas	3842254	768,0
Posto	Código	$H_3$ (mm)
Posto	Código	$H_4$ (mm)
Posto	Código	$H_5$ (mm)

Défluvio Médio Anual - $D_M$	
Município	$D_1$ (mm)
Barro	74,00
Município	$D_2$ (mm)
Município	$D_3$ (mm)
Município	$D_4$ (mm)
Município	$D_5$ (mm)

Evaporação segundo Normais Climatológicas do Brasil, com conversão do Piche para o Tanque Classe A				
ESTAÇÃO	Nº	Piche Período Seco (mm)	Tanque Período Seco (mm)	Período Seco (mm)
Barbalha	82784	1650,30	1825,92	1460,74

## BACIA HIDROGRÁFICA DO AÇUDE CACIMBA DOS PORCOS



### PLANTA BAIXA

Escala 1/50.000

#### LEGENDA

-  Bacia Hidrográfica
-  Bacia Hidrográfica dos açudes à montante
-  Altimetria
-  Rios Secundarios
-  Rios Principais
-  Divisão Municipal
-  Barragem

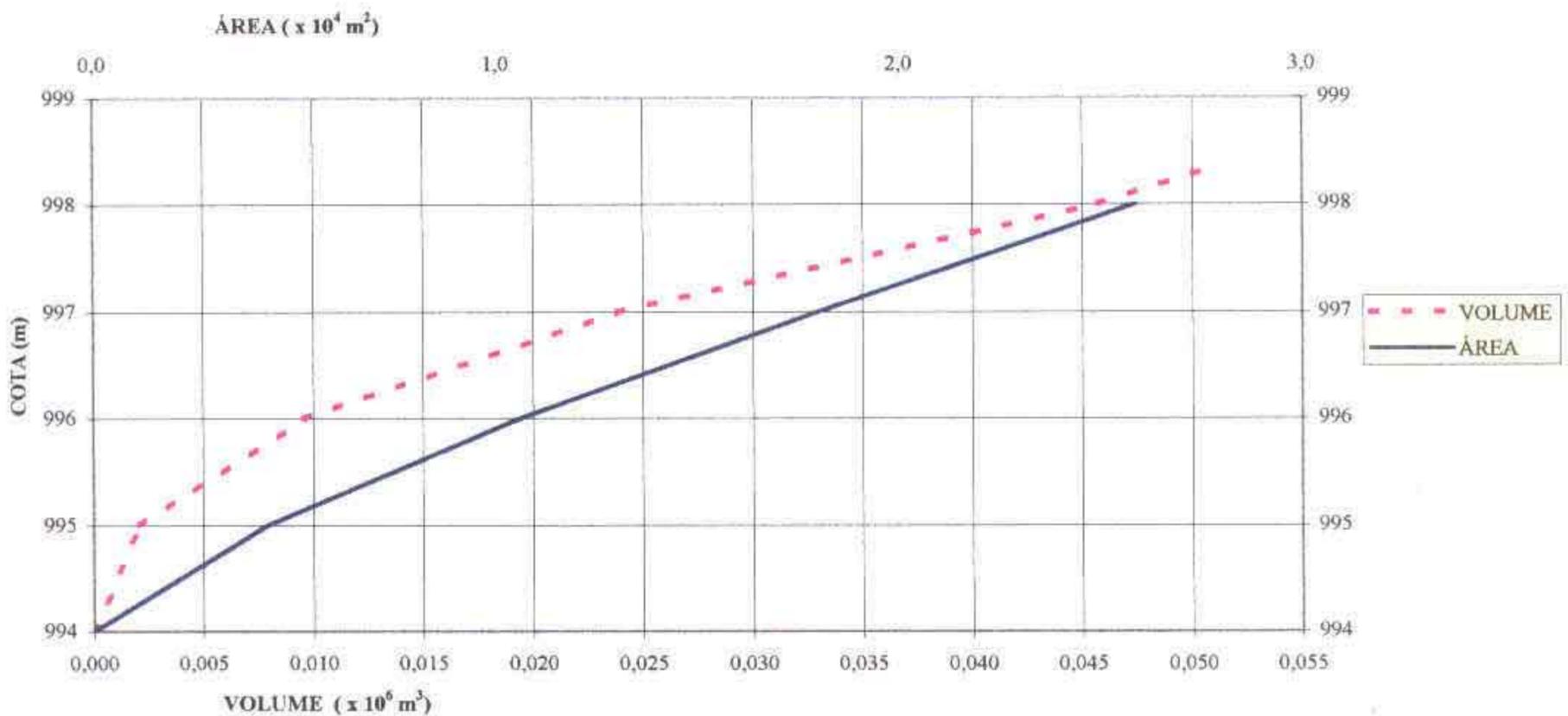
000068



**QUADRO - COTA x ÁREA x VOLUME**  
**AÇUDE CACIMBA DOS PORCOS - 136-11**

COTA	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA MÉDIA (m <sup>2</sup> )	ALTURA (m)	VOL. PARCIAL (m <sup>3</sup> )	VOL. ACUM. (m <sup>3</sup> )
994	0,00			0,00	0,00
995	4.294,83	2.147,42	1,00	2.147,42	2.147,42
996	10.576,12	7.435,48	1,00	7.435,48	9.582,89
997	17.957,99	14.267,06	1,00	14.267,06	23.849,95
998	25.861,10	21.909,55	1,00	21.909,55	45.759,49
998,310			0,31	4.677,31	50.436,80

**AÇUDE CACIMBA DOS PORCOS**  
**COTA X ÁREA X VOLUME**



000070

## FOTOS DA PAREDE

13611 - AÇUDE CACIMBA DOS PORCOS



Sem Escala

000071

## FOTOS DO SANGRADOURO

13611 - AÇUDE CACIMBA DOS PORCOS



Sem Escala

000072



**3.1.6 - Açude Baixo do Exú**

000073

**INFORMAÇÕES CADASTRAIS**

20111 - Açude Baixio do Exú

10/12/01 19 59 17

Identificação

Código 20111

Nome do Reservatório Açude Baixio do Exu

Outras Denominações do Reservatório

Nome da Barragem Baixio do Exú

Domínio

Domínio Privado Atual Responsável José Iran Costa

Endereço do Proprietário Rua Antônio Feitosa Bitú. nº 220

Telefone do Proprietário 088 - 541 1035

Registro em Cartório (Num Folhas, Num Livro) Não foi encontrado Registro

Nome do Cartório Raimundo de Norões Neto

Endereço do Cartório Rua Dr Leandro Correia 184 - Centro - Várzea Alegre

Telefone do Cartório 088-541-15-45

Usos Atuais Irrigação  
Consumo animal

Localização

Município VARZEA ALEGRE

Bacia Hidrográfica Salgado

UTM X (m) 467076,39 UTM Y (m) 9248238,97 Longitude (Gr./Min./Seg) Latitude (Gr./Min./Seg)

Rio Barrado Riacho Baixio do Exú Desembocadura Riacho do Machado

Dados Construtivos

Construção Não souberam informar

Projeto Não souberam informar

Data de Início da Obra 1905

Data de Conclusão da Obra 1905

Tipo de Barragem Terra Homogênea

Tipo de Sangradouro Escavado em Rocha

Altura Máxima 4,298 Extensão Barr 249,05 Cota da Soleira 997,31 Nível D'água 994,45

Cota do Coroamento 999,35 Largura Cor 2,47 Largura Sangr 39,13 Data da Visita 15/10/99

Tipo de Tomada D'água Sem tomada D'água Dispositivo de Controle

Dimensão Horizontal da Tomada (m) Dimensão Vertical da Tomada (m)

Cota da Geratriz Inferior a Montante (m)

Cota da Geratriz Inferior a Jusante (m)

Dados Hidrológicos

Vol Máximo (hm³)

Vol Mínimo (hm³)

Vol Anual Regul c/ 90% de garantia (hm³/ano)

Área da Bacia Hidrográfica (km²)

Área da Bacia Hidráulica (ha)

Deflúvio Médio Anual (mm) 96,00

Fator de forma da bacia hidráulica (alfa)

Fator adimensional de evaporação (fE)

CV Regionalizado 1,20

Pluviometria Média Anual (mm) 969,30

Posto Várzea Alegre

Fonte PERH

Evaporação Média Anual (mm) 1460,74

Posto Barbalha

Fonte INEMET

Qualidade da Água

Data da Coleta 15/10/1999

ph Superfície 6,00

Condut. Elétrica Superfície (mS/cm) 211,00

ph Tomada D'água

Condut Elétrica Tomada D'água (mS/cm)

Observações Sobre a Qualidade da Água

000974



## INFORMAÇÕES CADASTRAIS

20111 - Açude Baixio do Exu

19/12/2001 10:22:31

### Observações

20111

### ITINERARIO

Partindo com 0,0km de Várzea Alegre. em direção a Lavras da Mangabeira, pela Ce 230 Com 0,3km dobre a direita em uma estrada carroçavel Com 0,8km chega ao açude

### OBSERVAÇÕES

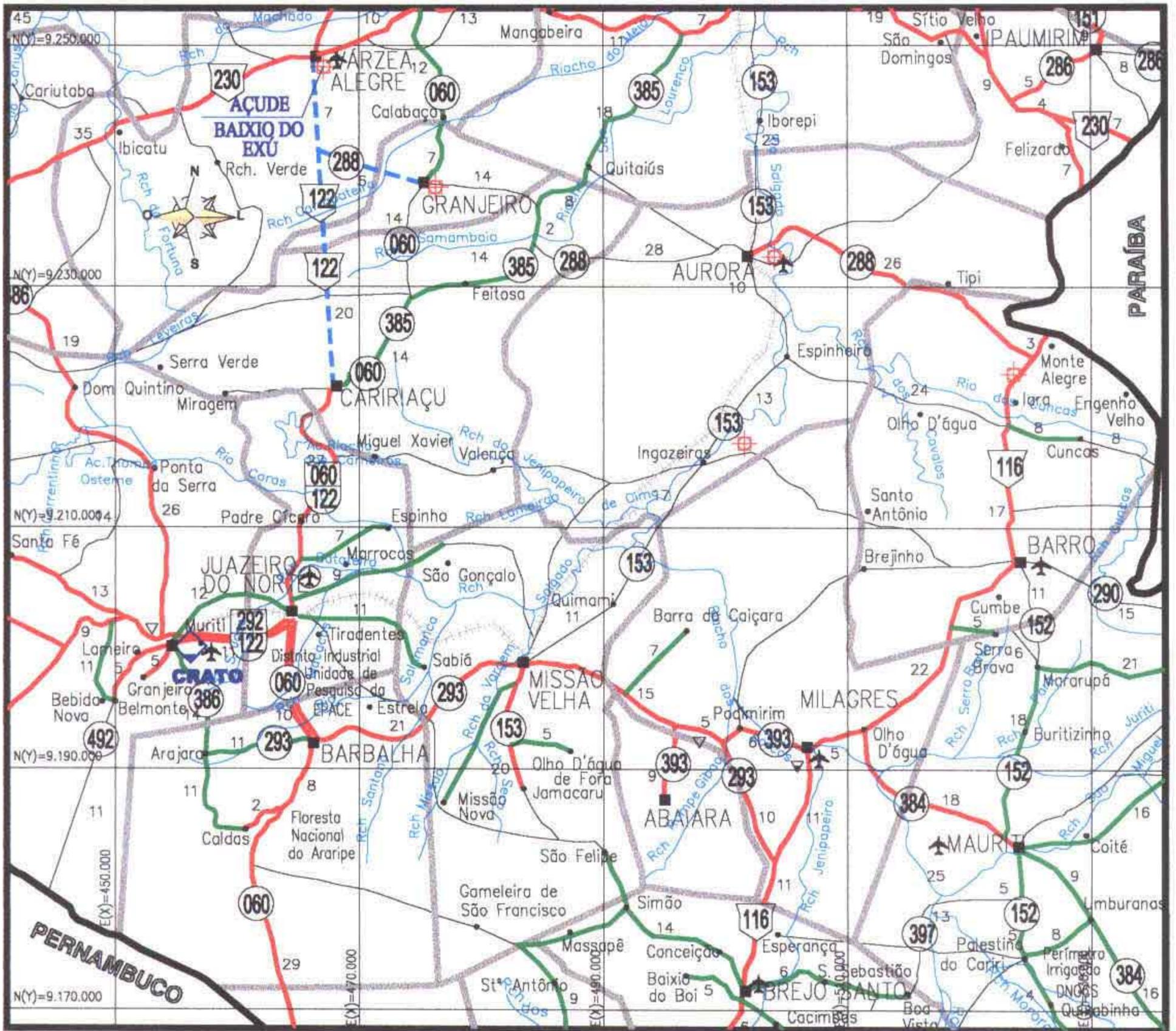
- 1 - Verificar justificativa no volume pela inexistência da tabela de cálculo de vazão regularizada e bacia hidrográfica
- 2 - Campos não Preenchidos

Os trabalhos para preenchimento da Ficha de Cadastro foi feito através do levantamento das informações existentes em instituições públicas e privadas ou pela a pesquisa direta Pela inexistência e a desinformação dos atuais controladores referente a alguns dados que compõem a Ficha Técnica impossibilitando o preenchimento dos seguinte campo Domínio - Endereço do responsável e telefone, Registro em Cartóno Dados Construtivos - Construção e Projeto. Data inicial e Final da Obra . Dados hidrológicos - Vol Máximo, Vol Mínimo, Vol Anual Regul C/ 90% de garantia, Área da Bacia hidrográfica, Área da Bacia Hidráulica, Deflúvio médio Anual, Fator de forma da bacia hidráulica, Fator adimensional de evaporação, CV Regionalizado, Pluviometria Média Anual, Posto . Fonte, Evaporação Média Anual, Posto. Fonte

OBS Quando o reservatório lagoa não podemos informar Dados Construtivos(Formação Natural do Reservatório). a não ser, quando existe benfeitorias(Sangradouros) e Dados hidrológicos São formadas por interação entre os reservatórios superficiais (volume da lagoa propnamente dito) e reservatórios subterrâneos A aplicação de metodos de reservatórios superficiais a este tipo de acidente geográfico conduziram a resultados distorcidos da realidade Para efetuar uma cálculo apropriado senam necessários estudos adicionais não previstos no contrato

000075

# MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSO DO AÇUDE BAIXO DO EXÚ



**LEGENDA**

RODOVIAS CONSTRUIDAS		
FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL
		PAVIMENTADA PISTA SIMPLES
		PAVIMENTADA PISTA DUPLA
		IMPLANTADA
		LEITO NATURAL
EM CONSTRUÇÃO		
FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL
		PAVIMENTADA PISTA SIMPLES
		PAVIMENTADA PISTA DUPLA
		IMPLANTAÇÃO (E.O.I.)
		PLANEJADA

	LIMITE INTERESTADUAL
	LIMITE MUNICIPAL
	FERROVIA
	D.O. (DERT)
	RES. (DNER)
	P.R.F.
	C.P.R.V.
	D.R.F.
	RODOVIAS: FEDERAL E ESTADUAL
	DISTRITO
	CIDADE
	AEROPORTO
	AERÓDROMO
	PORTO

000076

FOTOS DA PAREDE

20111 - AÇUDE BAIXIO DO EXÚ



Sem Escala

000077

FOTOS DO SANGRADOURO

20111 - AÇUDE BAIXIO DO EXÚ



Sem Escala

000078



**3.1.7 - Açude Pelados**

000079

- Identificação

Código 30011

Nome do Reservatório Açude Pelados

Outras Denominações do Reservatório

Nome da Barragem Pelados

Domínio

Domínio Privado Atual Responsável Manoel Sales de Oliveira

Endereço do Proprietário Rua Presidente Kenedy, nº 80

Telefone do Proprietário 088 - 724 0052

Registro em Cartório (Num Folhas, Num Livro): Não foi encontrado Registro

Nome do Cartório 1º Ofício Gondim Cavalcante

Endereço do Cartório. Rua Senador João Tomé, nº 82

Telefone do Cartório 088-564-10-33

Usos Atuais Abastecimento de Cidade

Irrigação

Psicultura

Recreação

- Localização

Município CEDRO

Bacia Hidrográfica Salgado

UTM X (m) 489029,67 UTM Y (m) 9272249,91 Longitude (Gr./Min./Seg ) Latitude (Gr./Min./Seg.).

Rio Barrado Riacho São Miguel

Desembocadura: Rio Salgado

Dados Construtivos

Construção Não souberam informar

Projeto Não souberam informar

Data de Início da Obra Não informado Data de Conclusão da Obra Não informado

Tipo de Barragem Terra Homogênea Tipo de Sangradouro: Escavado em Rocha

Altura Máxima 8,332 Extensão Barr 166,75 Cota da Soleira 998,44 Nível D'água. 990,03

Cota do Coroamento 999,59 Largura Cor 2,63 Largura Sangr 14,44 Data da Visita 15/10/99

Tipo de Tomada D'água. Sem Tomada D'água Dispositivo de Controle

Dimensão Horizontal da Tomada (m). Dimensão Vertical da Tomada (m)

Cota da Geratriz Inferior a Montante (m) Cota da Geratriz Inferior a Jusante (m)

Dados Hidrológicos

Vol Máximo (hm³) 0,95 Vol Mínimo (hm³) Vol Anual Regul c/ 90% de garantia (hm³/ano) 0,16

Área da Bacia Hidrográfica (km²) 12,91 Área da Bacia Hidráulica (ha) 40,00

Deflúvio Médio Anual (mm) 69,00 Fator de forma da bacia hidráulica (alfa) 1645,37

Fator adimensional de evaporação (fE) 0,50 CV Regionalizado. 1,20

Pluviometria Média Anual (mm) 938,00 Posto Várzea Fonte PERH

Evaporação Média Anual (mm) 1362,81 Posto. Iguatú Fonte. INEMET

Qualidade da Água

Data da Coleta 15/10/1999 ph Superfície 6,00 Conduct. Elétrica Superfície (mS/cm). 816,00

ph Tomada D'água Conduct Elétrica Tomada D'água (mS/cm)

Observações Sobre a Qualidade da Água

000080

**Observações**

30011

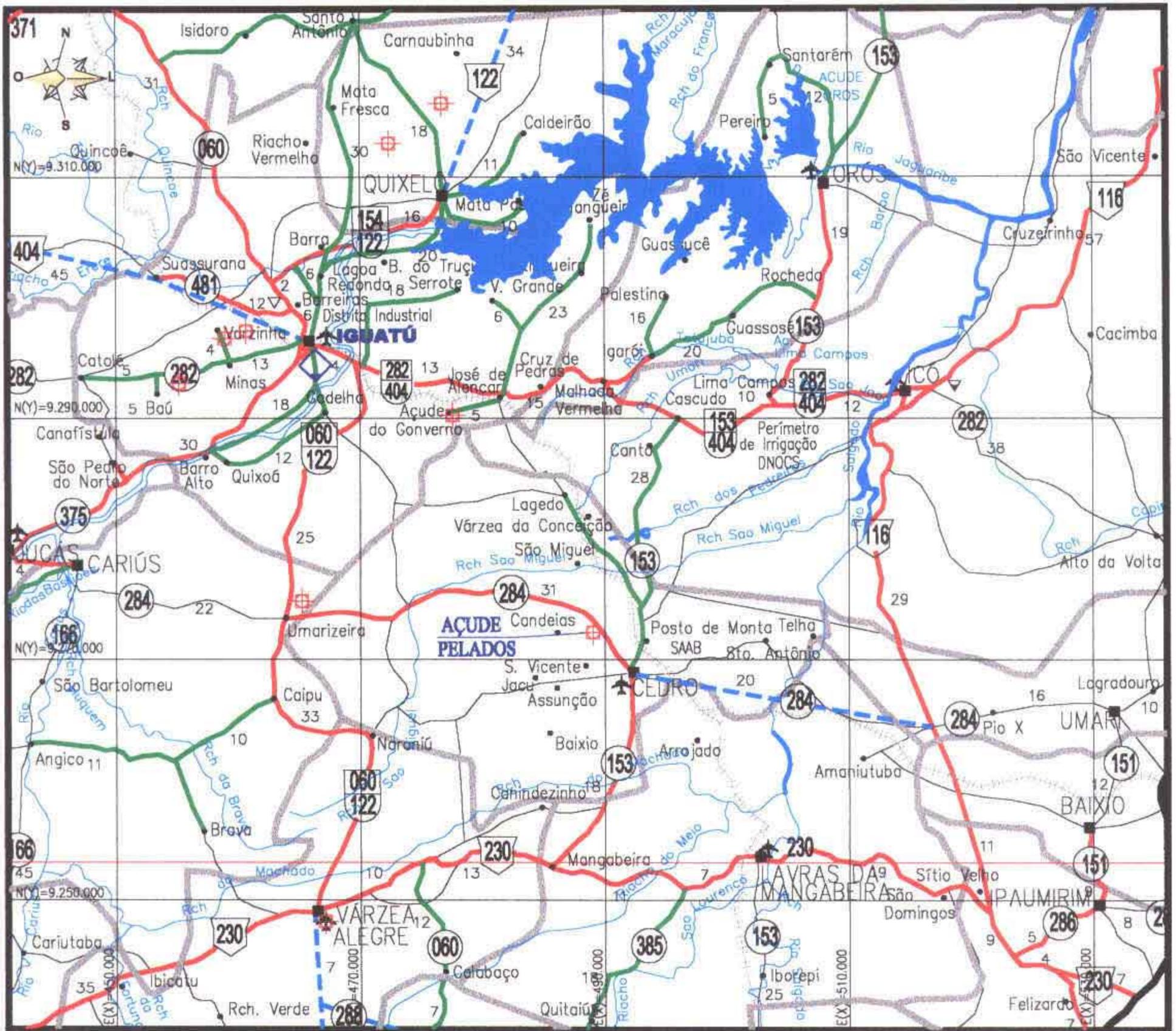
**ITINERÁRIO**

PARTINDO COM 0.0KM DE CEDRO PELA CE 284 EM DIREÇÃO A IGUATÚ COM 11,3KM CHEGA-SE AO AÇUDE

**OBSERVAÇÕES**

000081 -

# MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSO DO AÇUDE PELADOS



**LEGENDA**

RODOVIAS CONSTRUIDAS		
FEDERAL	ESTADUAL	MUNICIPAL

	LIMITE INTERESTADUAL
	LIMITE MUNICIPAL
	FERROVIA
	D.O. (DERT)
	RES. (DNER)
	P.R.F.
	C.P.R.V.
	D.R.F.
	RODOVIAS: FEDERAL E ESTADUAL
	DISTRITO
	CIDADE
	AEROPORTO
	AERÓDROMO
	PORTO

000082

# CADASTRO DOS AÇUDES DO ESTADO DO CEARÁ

TABELA INDIVIDUAL DE CÁLCULO DA VAZÃO REGULARIZADA

Açude.	Pelados				
Nº de Ordem	300-11				
Bacia	Salgado				
Município que se localiza o açude	Cedro				
Municípios abrangidos pela bacia hidrográfica do açude	Cedro				
Área da bacia hidrográfica por município - $A_M$ (km <sup>2</sup> )	12,91				
Área total da bacia hidrográfica - $A_T$ (km <sup>2</sup> )	12,91				
Área da bacia hidrográfica de açudes à montante - $A_M$ (km <sup>2</sup> )					
Área da bacia hidráulica - $a$ (ha)	40,00				
Volume máximo de acumulação - $K$ (hm <sup>3</sup> ):	0,95				
Altura da barragem - $h$ (m)	8,33				
Alfa - $\alpha$	1 645,37				
$C V$	1,20				
Vazão afluenta média - $\mu$ (hm <sup>3</sup> /ano)	0,89				
$f_K$	1,068				
$f_E$	0,502				
Vazão regularizada com 90% de garantia - $Q_{90}$ (hm <sup>3</sup> /ano):	0 16				

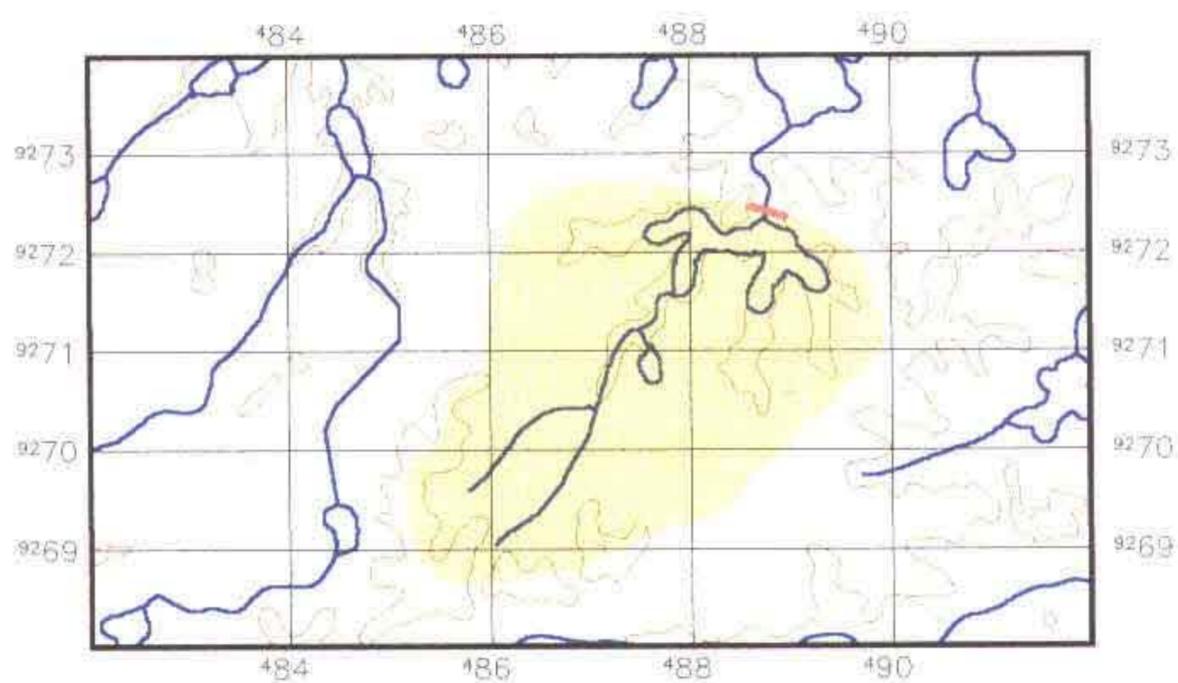
Pluviometria Média Anual - $H_M$		
Posto	Código	H <sub>1</sub> (mm)
Varzea	3821978	938,0
Posto	Código	H <sub>2</sub> (mm)
Cedro	3831287	895,3
Posto	Código	H <sub>3</sub> (mm)
Posto	Código	H <sub>4</sub> (mm)
Posto	Código	H <sub>5</sub> (mm)

Défluvio Médio Anual - $D_M$	
Município	D <sub>1</sub> (mm)
Cedro	69,00
Município	D <sub>2</sub> (mm)
Município	D <sub>3</sub> (mm)
Município	D <sub>4</sub> (mm)
Município	D <sub>5</sub> (mm)

Evaporação segundo Normais Climatológicas do Brasil, com conversão do Piche para o Tanque Classe A				
ESTAÇÃO	Nº	Piche Período Seco (mm)	Tanque Período Seco (mm)	Período Seco (mm)
Iguatu	82686	1436,20	1703,51	1362,81

000083

## BACIA HIDROGRÁFICA DO AÇUDE PELADOS



### PLANTA BAIXA

Escala 1/100.000

#### LEGENDA

-  Bacia Hidrográfica
-  Bacia Hidrográfica dos açudes à montante
-  Altimetria
-  Rios Secundarios
-  Rios Principais
-  Divisão Municipal
-  Barragem

000084

GERAL

30011 - AÇUDE PELADOS



Sem Escala

000085

FOTOS DA PAREDE

30011 - AÇUDE PELADOS



Sem Escala

000086

FOTOS DO SANGRADOURO

30011 - AÇUDE PELADOS



Sem Escala

000087