

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

SIMULAÇÃO DA OPERAÇÃO DO
SISTEMA DE RESERVATÓRIOS
GRAMAME-MAMUABA

ANA CRISTINA DE CARVALHO ANDRADE

CAMPINA GRANDE-PB

JAN-1995



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2021.

Sumé - PB

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
ÁREA DE ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

SIMULAÇÃO DA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE RESERVATÓRIOS
GRAMAME-MAMUABA

ALUNA

Ana Cristina de C. Andrade

ANA CRISTINA DE CARVALHO ANDRADE

ENG.CIVIL (UFPB) - MATRÍCULA: 8911011-X

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	i
1.0 - INTRODUÇÃO	01
2.0 - METODOLOGIA	02
2.1 - O MODELO HEC-3	02
2.2 - COMPONENTES DO MODELO	02
2.3 - A POLÍTICA OPERACIONAL DO SISTEMA	04
2.3.1 - AS ZONAS DE ARMAZENAMENTO.....	04
2.3.2 - ÍNDICE DE ESCASSEZ	06
2.3.3 - A EQUAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO	07
3.0 - SISTEMA GRAMAME-MAMUABA	08
3.1 - APLICAÇÃO DO HEC-3 NO SISTEMA GRAMAME-MAMUABA	09
4.0 - SIMULAÇÕES REALIZADAS	11
5.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

APRESENTAÇÃO

Este relatório diz respeito ao estágio supervisionado realizado por ANA CRISTINA DE CARVALHO ANDRADE, sob número de matrícula 8911011-X, aluna do curso de ENGENHARIA CIVIL da Universidade Federal da Paraíba - Campus II, realizado no Laboratório de Hidráulica da Área de Engenharia de Recursos Hídricos do Departamento de Engenharia Civil, sob regime integral de 40 horas semanais e, posteriormente, regime parcial de 20 horas semanais. O estágio teve como supervisora a Professora MÁRCIA MARIA RIOS RIBEIRO e como Coordenador o Professor RICARDO CORREIA LIMA.

As atividades realizadas durante o estágio, compreenderam o período de 12/09/94 a 11/11/94, perfazendo um total de 240 horas.

1.0 - INTRODUÇÃO

O presente relatório visa o estudo da disponibilidade hídrica do reservatório Gramame-Mamuaba através de análise das simulações da operação desses açudes.

Um modelo de simulação da operação de reservatório é aplicado ao sistema de reservatórios Gramame-Mamuaba localizado em região úmida do Estado da Paraíba, no Nordeste do Brasil e gerenciado pela CAGEPA (Companhia de Água e Esgotos do Estado da Paraíba). O HEC-3, tem como base a política operacional de zoneamento múltiplo dos níveis do reservatório determinando as demandas mensais que devem ser feitas a fim de que estas sejam atendidas de forma racional. O estudo analisa a situação do atendimento às demandas da Grande João Pessoa (ETA, a barragem Marés, a regularização do rio Gramame e a indústria Giasa).

2.0- METODOLOGIA

2.1 O Modelo HEC-3

Este modelo foi desenvolvido pelo "Hydrologic Engineering Center" (Órgão das Forças Armadas dos Estados Unidos) e é utilizado nas simulações com ênfase para o uso de regularização de vazões (Ribeiro, 1990). O programa simula a operação de reservatórios para fins de conservação. O HEC-3 não é o tipo de programa a ser aplicado em um sistema de reservatório com problemas de cheias, logo este controle é tratado de forma muito simples.

2.2 - Componentes do Modelo

O ponto de controle é um elemento fundamental do modelo (HEC-3, 1974); para simular através do HEC-3 é preciso definir a configuração do sistema em termos de ponto de controle e caracterizá-lo indicando os componentes naturais (hidrológicos) e artificiais (demandas, características físicas do reservatório).

Os Pontos de Controle

O programa considera dois tipos de ponto de controle: o PC comum, sem volume armazenado e o PC do tipo reservatório. Possuindo um certo volume armazenado, os reservatórios devem ser caracterizados pelos dados de cota, área e volume que lhes pertencem. Deve ser também definida a vazão máxima permitida de saída.

As Demandas

As demandas podem ser de dois tipos: Derivações ou Vazões Desejadas e Mínimas Requeridas.

i) As Derivações

É permitida apenas uma derivação de cada ponto de controle.

ii) As Vazões Desejadas e Mínimas Requeridas

São as demandas que um determinado ponto de controle deve atender à jusante. A liberação destas vazões dependerão do estado de armazenamento do reservatório.

Sistema Hidrológico

O Sistema hidrológico é caracterizado no HEC-3 pelos dados de vazão e evaporação. A vazão é um componente hidrológico principal para o programa.

As vazões que ocorrem em um determinado ponto de controle são denominadas vazões locais, a estas vazões são adicionadas as liberações ocorridas a montante formando assim as vazões afluentes totais no ponto de controle. Os dados de evaporação exigidos pelo modelo são as lâminas mensais.

2.3 - A Política Operacional do Sistema

2.3.1 - As Zonas de Armazenamento

Segundo a política adotada pelo HEC-3, os reservatórios tem seus volumes armazenados alocados em faixas horizontais, onde, a cada uma dessas faixas corresponde um nível-índice. A figura A.1 (Anexo A) apresenta um reservatório com seu volume dividido nas quatro zonas básicas definida pelo HEC-3. Estas zonas são:

Zona Inativa

Corresponde ao volume morto do reservatório. Nesta zona não é permitida nenhuma liberação e o volume do reservatório pode baixar devido ao efeito da evaporação. O nível-índice 1 corresponde ao topo desta zona.

Zona de Alerta

A zona de alerta ou zona de racionamento ("buffer zone") é uma zona de emergência onde o armazenamento do reservatório assume valores críticos e a partir daí a demanda é racionada para ajudar na recuperação do sistema. Entretanto, estando o reservatório nesta zona, apenas as vazões mínimas requeridas que são parte da demanda total são atendidas.

Esta zona é a principal zona de armazenamento para sistemas operados sem zona de controle de cheias. Neste caso, a finalidade é encontrar o volume da zona de alerta para o reservatório do sistema, associando a uma certa vazão mínima requerida que provoque o menor índice de escassez. O topo da zona de alerta corresponde ao nível-índice 2 para o modelo.

Zona de Conservação

O ideal em uma operação é manter o reservatório nesta zona, pois atende-se a demanda sem restrições. O nível-índice 3 corresponde a zona de conservação.

Zona de Controle de Cheias

O quarto nível-índice corresponde ao topo da zona de controle de cheias. O espaço desta zona, situado acima da zona de conservação, é destinado a laminação das ondas de cheia e é conhecido como volume de espera. Neste estudo consideramos esta zona no mesmo nível-índice da zona de conservação.

2.3.2 - Índice de Escassez

O modelo HEC-3 apresenta um índice de escassez (IE) que é expresso como uma razão da escassez hídrica média anual pelo requerimento médio anual.

$$IE = (100/N) \left(D_{ra} - D_{aa}/D_{ra} \right)^2$$

onde :

N - números de anos simulados;

D_{ra} - demanda requerida média anual;

D_{aa} - demanda atendida média anual;

O índice de escassez calculado no Ponto de Controle é em função do tipo da demanda requerida, podendo corresponder as vazões desejadas ou mínimas requeridas. Ele indica o grau de escassez durante os anos simulados e caracteriza o estado do sistema quanto o atendimento ou não das demandas.

2.3.3 - A Equação do Balanço Hídrico

A dinâmica do processo do balanço hídrico mensal pode ser sintetizada através da seguinte expressão:

$$V_i = V_{i-1} + V_{c_i} + V_{p_i} - V_{e_i} - V_{q_i}$$

onde :

V_i - volume de água armazenado no reservatório no final do mês i ;

V_{i-1} - volume de água armazenado no reservatório no final do mês $i-1$;

V_{c_i} - volume de água afluente ao reservatório, decorrente ao escoamento superficial da bacia de contribuição, durante o mês i ;

V_{p_i} - volume de água ocorrido pela precipitação, durante o mês i ;

V_{e_i} - volume de água retirado do reservatório, decorrente das perdas por evaporação na bacia hidráulica;

V_{q_i} - volume de água retirado do reservatório para suprir as possíveis demandas hídricas, durante o mês i ;

3.0 - O SISTEMA GRAMAME-MAMUABA

As barragens que compõem o sistema integrado Gramame-Mamuaba, estão localizadas no município de Alhandra na Paraíba e foram construídas para reforçar o abastecimento d'água da região metropolitana de João Pessoa que já contava com o sistema Marés e alguns poços artesianos distribuídos em vários bairros da cidade. Em conjunto as duas barragens podem acumular um volume de 56.937.000,00 m³ (Diniz, 1993).

As barragens regularizam o rio Gramame por meio de duas válvulas dispersoras, do qual cerca de 8 Km a jusante é alimentado a ETA de Gramame e em menores quantidades, a barragem de Marés, o rio e a indústria Giasa. A operação do sistema teve início em dezembro de 1990 e atualmente é alvo de vários conflitos de uso, tal a montante como a jusante do barramento.

Este sistema está atravessando uma das fases mais críticas desde o início de sua exploração pela CAGEPA. A escassez das precipitações pluviométricas no ano de 1993, associada a uma exploração acima de suas reais possibilidades, conduziram o sistema Gramame-Mamuaba à baixos volumes de armazenamento.

3.1 - APLICAÇÃO DO HEC-3 AO SISTEMA GRAMAME-MAMUABA

O programa HEC-3 fornece dados importantes para a simulação da operação mensal de um reservatório. Neste relatório foram usados apenas os dados necessários para que se fizesse o estudo dessas simulações na operação da barragem Gramame-Mamuaba.

Para executar o algoritmo é preciso que se disponha de dois arquivos de trabalho: o arquivo de entrada e o arquivo de saída.

O arquivo de entrada (Anexo B) é composto de dados, tanto geométricos (cota, área, volume) quanto hidrológicos (vazão e evaporação mensal). Neste estudo trabalhou-se com dados de vazão afluente para o período de 15 anos (1972-1986).

Nos arquivos de entrada (Anexo B), os dados geométricos e os hidrológicos são encontrados sob a forma de variáveis. Abaixo estão listados as variáveis:

- i - período mensal ;
- RE - valor da cota para o período i (m) ;
- RS - valor do volume armazenado no período i (m^3) ;
- RA - valor da área do espelho do Gramame para o período i (m^2);
- IN - valor afluente + precipitação para o período i (m^3/s) ;
- YE - evaporação no reservatorio durante o período i (mm) ;
- QR - vazão requerida durante o mês i (m^3/s) ;
- QD - vazão desejada durante o mês i (m^3/s) ;

Para o cálculo das vazões afluentes ao reservatório Gramame-Mamuaba foram somadas as contribuições de volume de água decorrente do escoamento superficial e o da precipitação, simulados a partir do modelo conceitual chuva-vazão SMAP correspondente aos períodos 1972-1986 (Diniz, 1993). Quanto a evaporação são usados dados médios mensais obtidos no posto de Marés. O volume inicial para Janeiro de 1972 (início do estudo) foi tomado como 10% do volume máximo armazenado, sendo o mesmo valor, para o volume morto (5693000 m^3).

O arquivo de saída (Anexo B) é o resultado da simulação do balanço hídrico realizado pelo HEC-3 que fornece os dados essenciais para o estudo da disponibilidade hídrica do manancial referido. Estão listadas abaixo, as principais variáveis do arquivo de saída:

i - período i ;
LOC FLW - vazões afluentes durante o mês i (m^3/s) ;
EVAPO - evaporação no reservatório durante o período i (m^3/s) ;
EOP STR - volume no reservatório no final do mês i (m^3) ;
EOP EL - cota do reservatório no período i (m) ;
LEVEL - nível do reservatório durante o mês i ;
CSV REL - vazões de conservação, liberadas a partir do reservatório durante o mês i (m^3/s);
RIV FLOW - vazões de conservação + "sangria", durante o mês i (m^3/s) ;

DES FLOW - valor da demanda desejada durante o mês i (m^3/s);
MIN FLW - valor da demanda requerida durante o mês i (m^3/s);
SHORTGE - escassez durante o mês i (m^3/s);

Além do modelo HEC-3 fornecer resultados das simulações mensais, ele apresenta também, a média de todas essas variáveis citadas acima para o período de anos simulados (Anexo B, arquivo de saída em "AVERAGES FOR PERIOD OF OPERATION").

4.0 - SIMULAÇÕES REALIZADAS

Simulando o sistema Gramame-Mamuaba no modelo HEC-3 definir-se para o reservatório um nível de alerta, ou seja, aquele nível abaixo do qual a demanda total não é mais atendida, sendo atendida apenas uma parcela desta, o que proporciona ao sistema o atendimento de alguma demanda, evitando-se o colapso total.

Cinco cenários foram admitidos :

a) $2,82 m^3/s$ correspondente a : $1700 l/s$ (ETA) + $570 l/s$ (Marés) + $300 l/s$ (no rio) + $250 l/s$ (Giasa);

b) $2,73 m^3/s$ correspondente a : $1700 l/s$ (ETA) + $570 l/s$ (Marés) + $300 l/s$ (no rio) + $155 l/s$ (62% do Giasa);

c) $2,16 \text{ m}^3/\text{s}$ correspondente a : 1700 l/s (ETA) + 300 l/s (no rio) + 155 l/s (Giasa);

d) $1,86 \text{ m}^3/\text{s}$ correspondente a : 1700 l/s (ETA) + 155 l/s (Giasa);

e) $1,70 \text{ m}^3/\text{s}$ (ETA).

Nesta fase do estudo simulou-se o comportamento do sistema para verificar se o mesmo seria capaz de atender a cada um dos cenários de demandas desde o início do período até o fim do mesmo. Para os anos ditos "normais", onde as afluições ao sistema provocam "sangria" durante a estação chuvosa, o sistema é capaz de atender integralmente, inclusive, a maior demanda solicitada ($2,82 \text{ m}^3/\text{s}$). A série de vazões afluentes apresenta valores bastante críticos para o período 1980-1983, época na qual se concentra toda a escassez do sistema quando simulado com as demandas $2,82 \text{ m}^3/\text{s}$ e $2,73 \text{ m}^3/\text{s}$. Trabalhando-se com a demanda de $2,16 \text{ m}^3/\text{s}$ a escassez é muito pequena e para os dois últimos casos ($1,86 \text{ m}^3/\text{s}$ e $1,70 \text{ m}^3/\text{s}$) o sistema atende integralmente aquelas demandas, inclusive no período mais crítico referenciado anteriormente. Este resultado é coerente com o valor da demanda de garantia que o sistema atende ao nível de 100%, cujo valor encontrado é de $2,13 \text{ m}^3/\text{s}$ (RIBEIRO, 1994).

Várias simulações foram feitas considerando individualmente cada demanda. Nestas simulações objetivou-se encontrar aquele nível de alerta associado a uma certa demanda (parcela da demanda total simulada) para a qual houvesse garantia integral do seu atendimento.

Abaixo estão descritas algumas simulações referentes a demanda de $2.73 \text{ m}^3/\text{s}$.

	QD (m^3/s)	QR (m^3/s)	Nível de alerta (m^3)	I.E.MIN
Caso 1	2.73	1.50	12000000	0,035
Caso 2	2.73	1.70	20000000	0,000
Caso 3	2.73	2.05	12000000	1,205
Caso 4	2.73	2.05	35000000	0.011
Caso 5	2.73	2.50	12000000	0.785

Onde: QD = Demanda Desejada.

QR = Demanda Requerida.

I.E.MIN = Índice de Escassez referente a Demanda Requerida.

Nos casos 1, 2 e 4, verificou-se que o índice de escassez é mínimo, atendendo toda a demanda requerida de $1.50 \text{ m}^3/\text{s}$, $1.70 \text{ m}^3/\text{s}$, $2.05 \text{ m}^3/\text{s}$, respectivamente.

Nos casos 3 e 5, verificou-se que o índice de escassez já é considerado elevado, não podendo atender sequer a demanda requerida de $2.05 \text{ m}^3/\text{s}$, $2.50 \text{ m}^3/\text{s}$, respectivamente.

Outras simulações semelhantes a situação para $2.73 \text{ m}^3/\text{s}$ foram realizadas. Os resultados são mostrados a seguir (RIBEIRO, 1994):

Tabela 1: Demanda total de $2,82 \text{ m}^3/\text{s}$

Nível de Alerta (Hm^3)	Parcela da Demanda Atendida Integralmente (m^3/s)
13.00	1.60
16.00	1.70
20.00	1.90
32.00	2.00
40.00	2.05

No Anexo A (figuras A.2 e A.3) estão os gráficos (TEMPO X VOLUME) que nos fornece o volume armazenado do reservatório no período simulado. Os valores obtidos nos gráficos podem ser interpretados da seguinte forma:

Seja o caso do gráfico 2 (figura A.2), onde:

Nível de alerta = 16000000 m^3

Demanda atendida = $2.82 \text{ m}^3/\text{s}$

Demanda requerida = $1.70 \text{ m}^3/\text{s}$

Neste gráfico foram analisados 180 meses, no qual em 154 destes, o seu volume permaneceu acima do nível de alerta.

O mínimo valor de volume encontrado nesta simulação foi de 5693000 m³, acontecido no início de 1972 e no início de 1994, referentes ao 146^o e 147^o meses.

Tabela 2: Demanda total de 2,73 m³/s

Nível de Alerta (Hm ³)	Parcela da Demanda Atendida Integralmente (m ³ /s)
12.00	1.50
20.00	1.70
23.00	1.95
30.00	2.05
35.00	2.05

As figuras A.6 e A.7 (Anexo A) mostram os gráficos (TEMPO X VOLUME) referentes a demanda total de 2.73 m³/s e as demandas atendidas de 1.70 m³/s e 2.05 m³/s com níveis de alerta respectivamente iguais a 20000000 m³ e 35000000 m³

Tabela 3: Demanda total de 2,16 m³/s

Nível de Alerta (Hm ³)	Parcela da Demanda Atendida Integralmente (m ³ /s)
10.00	1.95
14.00	2.00
19.00	2.05
21.00	2.05
25.00	2.10

As Demandas de $1,86 \text{ m}^3/\text{s}$ e $1,70 \text{ m}^3/\text{s}$ dispensam um nível de alerta, por serem atendidas integralmente durante todo o período simulado.

Os resultados das tabelas anteriores podem ser interpretados da seguinte forma:

Seja o caso da demanda total $2,82 \text{ m}^3/\text{s}$ (tabela 1). Para esta situação pode-se adotar um nível de alerta $20,00 \text{ Hm}^3$. Quando o sistema atingir este valor, apenas $1,90 \text{ m}^3/\text{s}$ devem ser atendidos. Este racionamento garante o suprimento deste valor ($1,90 \text{ m}^3/\text{s}$), mesmo nos períodos mais críticos da série utilizada. Se operarmos o sistema atendendo sempre a demanda de $2,82 \text{ m}^3/\text{s}$ (sem o nível de alerta), notamos que, nos períodos críticos, o sistema entra em colapso e não consegue atender, por exemplo, nem a demanda de $1,70 \text{ m}^3/\text{s}$ (ETA). O nível de alerta proporciona uma recuperação mais rápida do sistema. Análise similar pode ser feita para os demais níveis de alerta e para as outras demandas ($2,73 \text{ m}^3/\text{s}$ e $2,16 \text{ m}^3/\text{s}$).

Os resultados obtidos neste estudo mostram que o sistema Gramame-Mamuaba suporta o atendimento de todas as demandas durante apenas um ano com afluições abaixo das médias mensais. Se houver um segundo ano consecutivo crítico, as demandas estarão comprometidas. Afirma-se, portanto, que o sistema Gramame-Mamuaba só tem condições de atender as demandas $2,82 \text{ m}^3/\text{s}$ e $2,73 \text{ m}^3/\text{s}$ nos casos de afluições iguais ou superiores as médias mensais, situações nas quais o sistema "sangra" e entra na estação de menores afluições hídricas com os reservatórios cheios.

5.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DINIZ, L.S. (1993) Proposta de intervenção no controle operacional da barragem Gramame-Mamuaba. João Pessoa.

HEC (1974) HEC-3 Reservoir systems analysis for conservation, users manual. Davis, Calif., The Hydrologic Engineering Center, U.S. Army Corps of Engineers.

RIBEIRO, M.M.R. (1990) Operação de um sistema de reservatórios para usos de conservação. Campina Grande. Dissertação de mestrado UFPB.

RIBEIRO, M.M.R. (1994) Algumas simulações com o modelo HEC-3 para o sistema Gramame-Mamuaba. Campina Grande.

ANEXO A

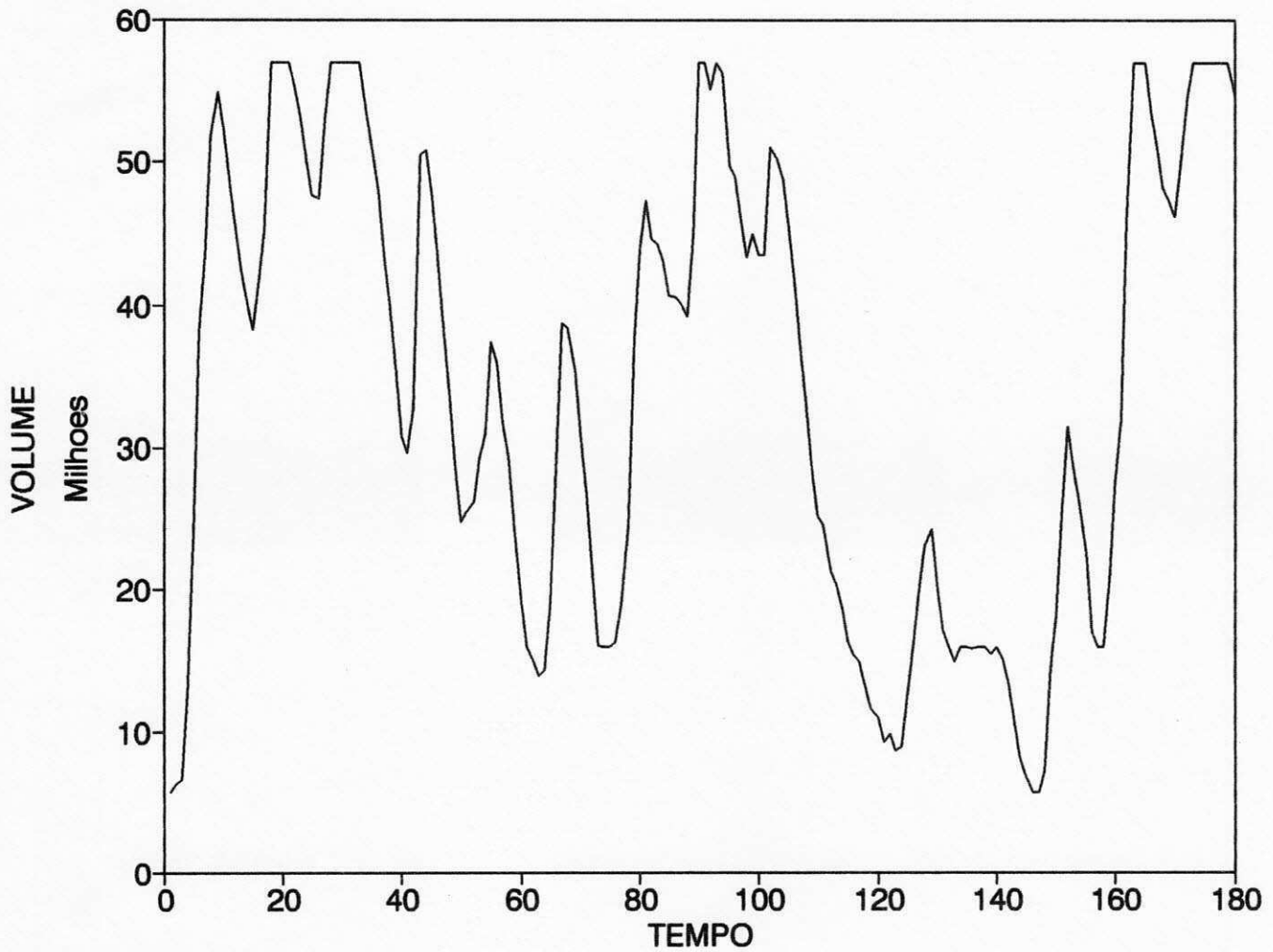


FIG. A.2. Volume armazenado no reservatório Gramame-Mamuaba para o período 1972-1986, operação com nível de alerta = 16000000m³, vazão desejada = 2,82m³/s e vazão requerida = 1,70m³/s.

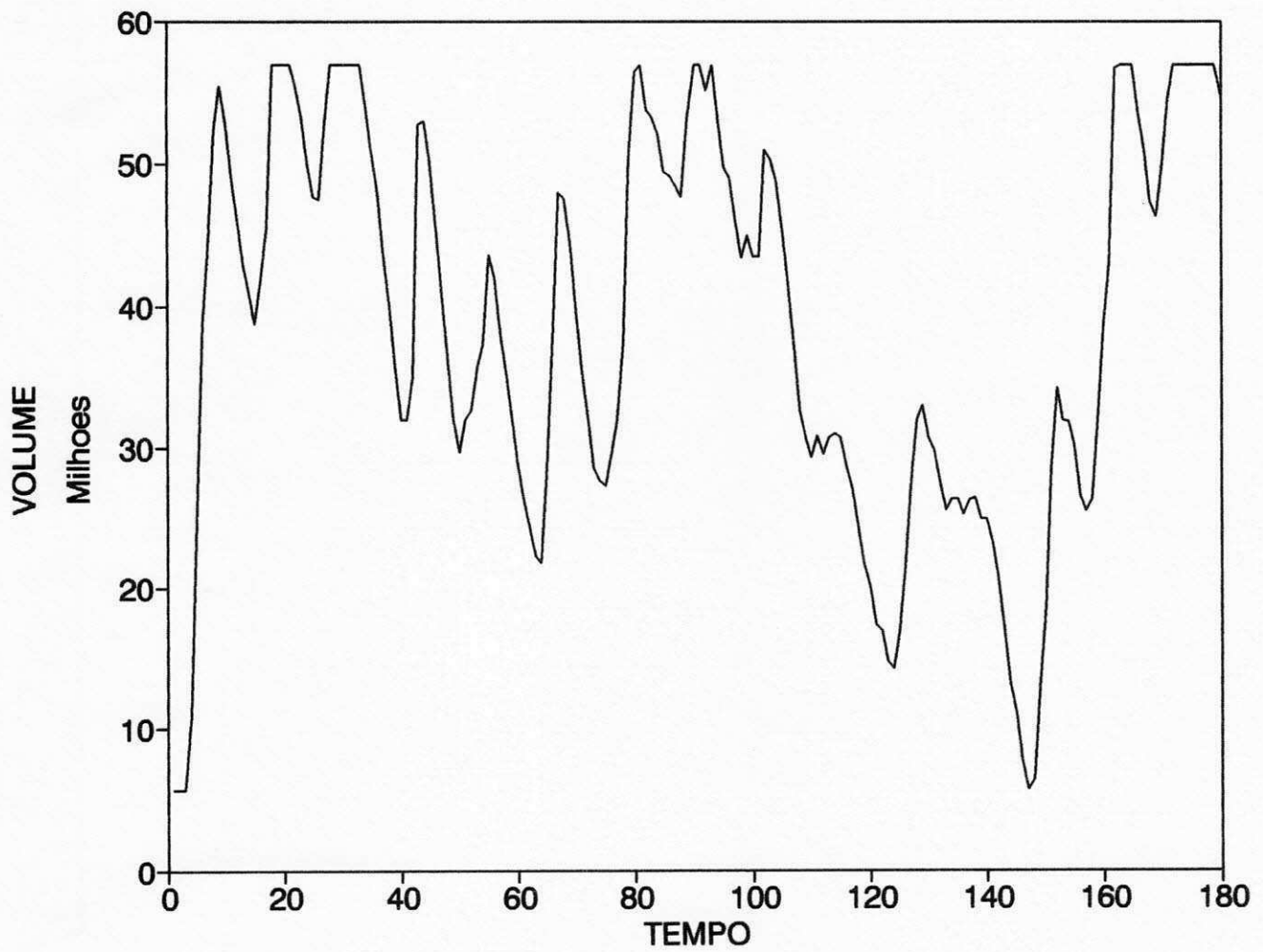


FIG. A .3. Volume armazenado no reservatório Gramame-Mamuaba para o período 1972-1986, operação com nível de alerta = 32000000m³, vazão desejada = 2, 82m³/s e vazão requerida = 2, 0m³/s.

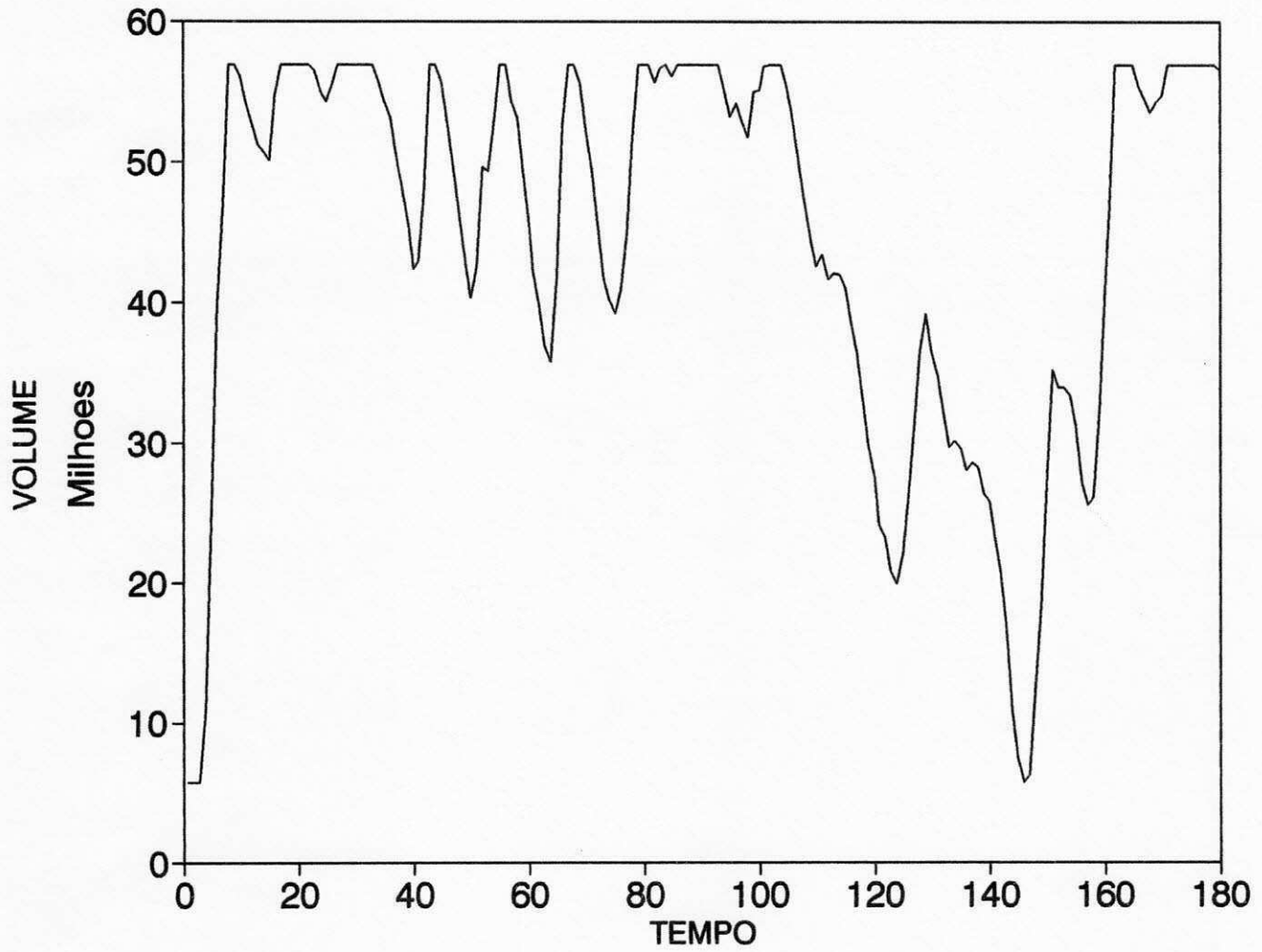


FIG.A.4. Volume armazenado no reservatório Gramame-Mamuaba para o período 1972-1986, operação com nível de alerta = 21000000m³, vazão desejada = 2,16m³/s e vazão requerida = 2,05m³/s.

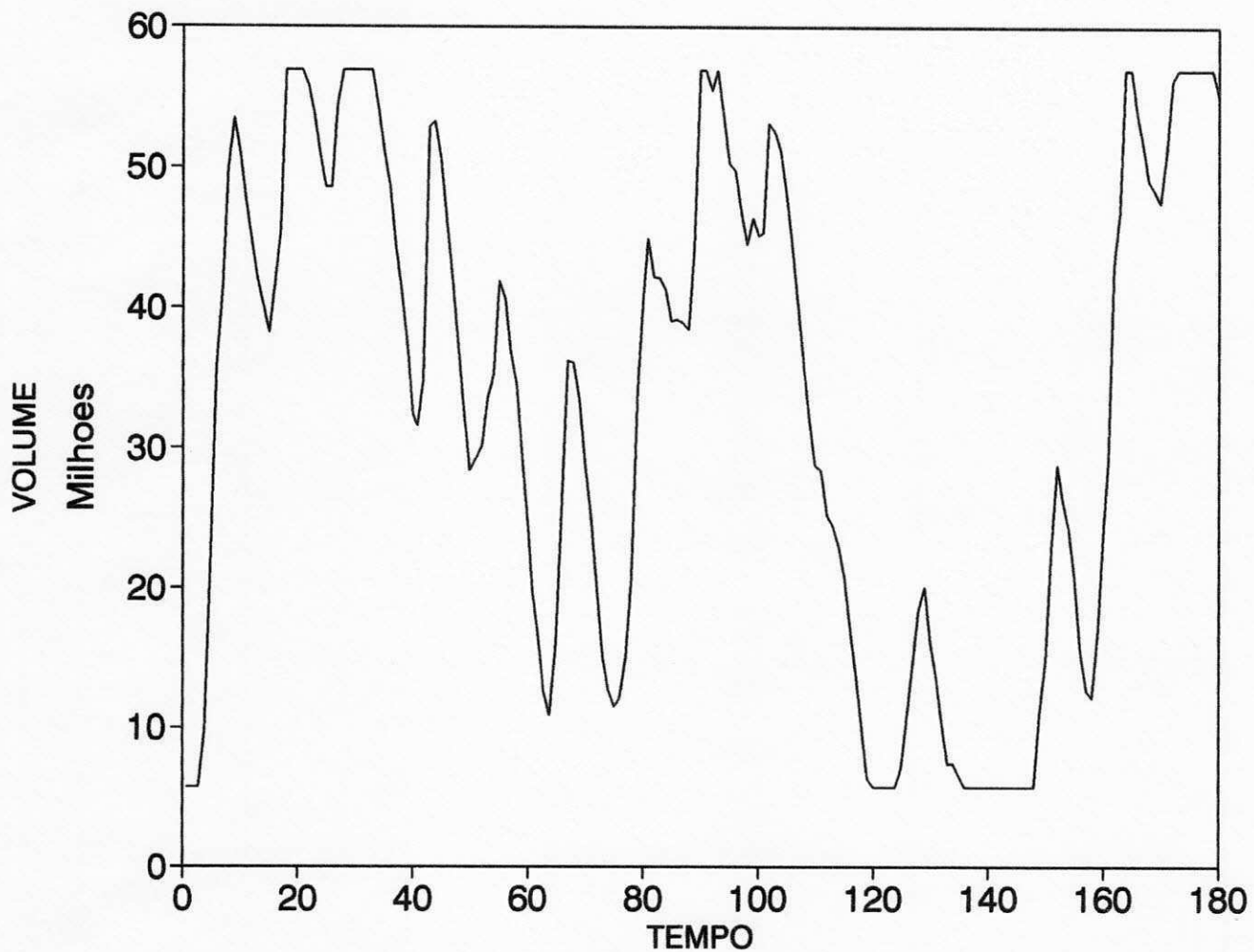


FIG.A.5. Volume armazenado no reservatório Gramame-Mamuaba para o período 1972-1986, operação com nível de alerta = 12000000m³, vazão desejada = 2,73m³/s e vazão requerida = 2,50m³/s

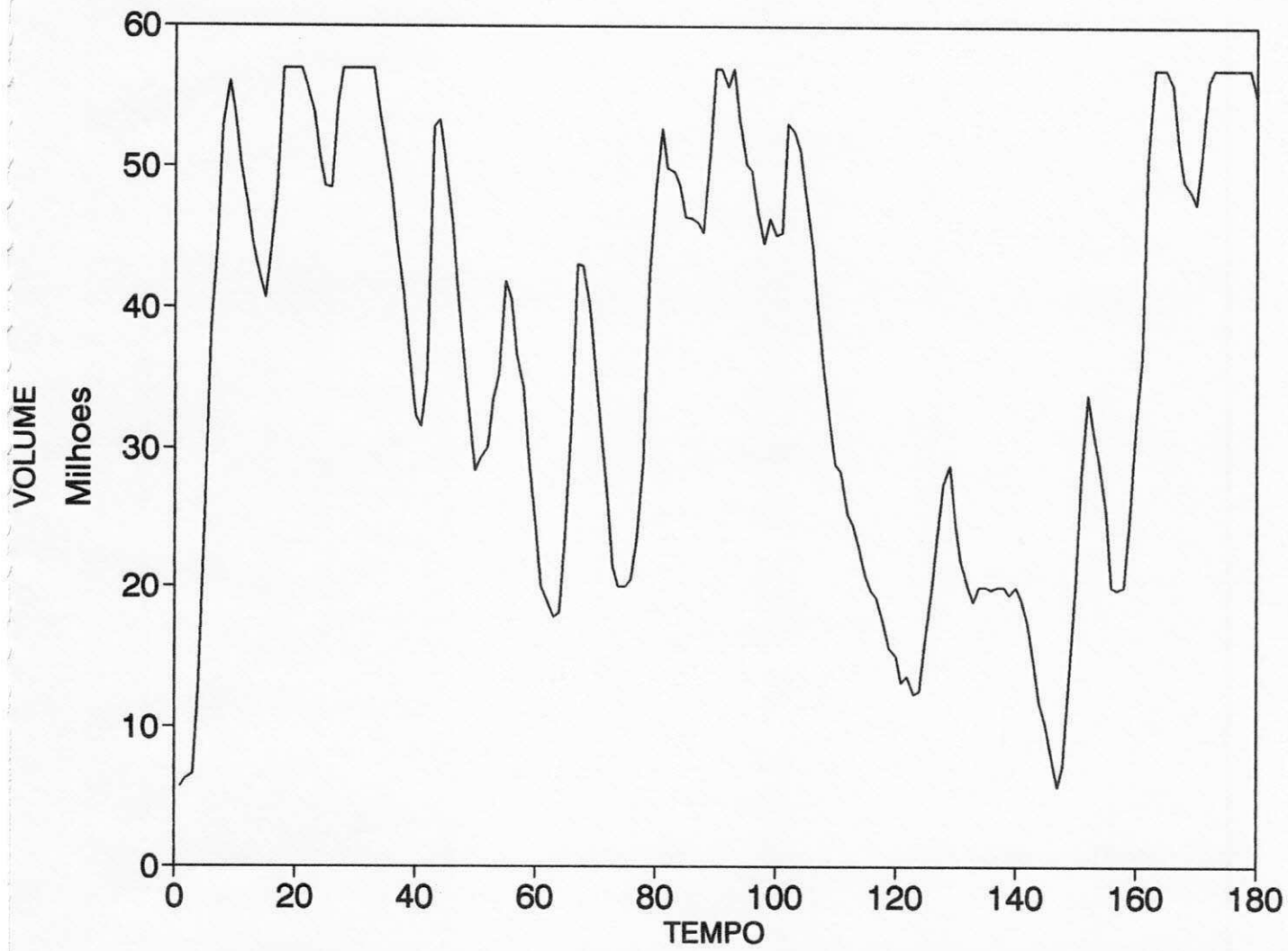


FIG.A.6. Volume armazenado no reservatório Gramame-Mamuaba para o período 1972-1986, operação com nível de alerta = 20000000m³, vazão desejada = 2,73m³/s e vazão requerida de 1,70m³/s

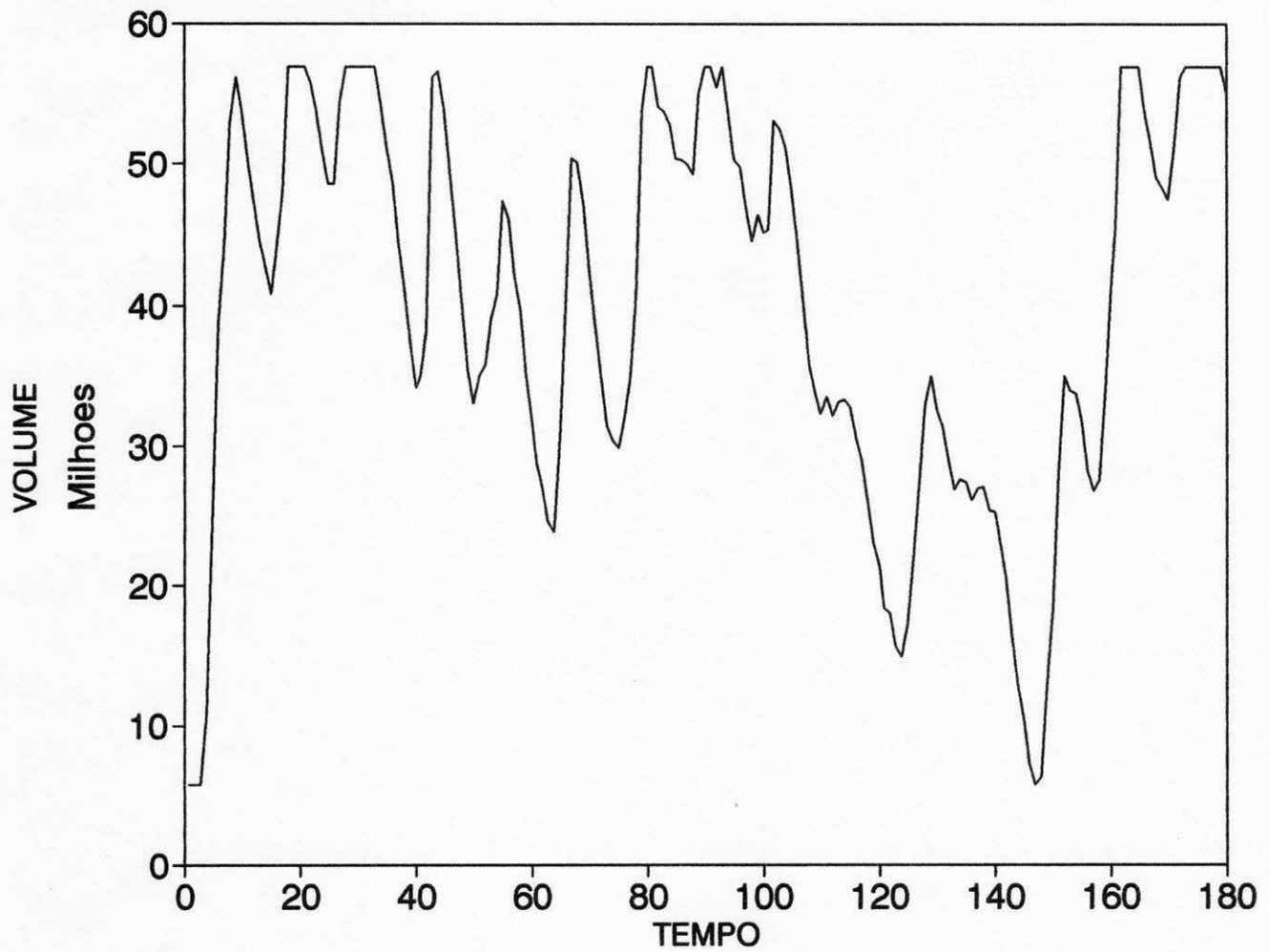


FIG.A.7. Volume armazenado no reservatório Gramame-Mamuaba para o período 1972-1986, operação com nível de alerta = 35000000m³, vazão desejada = 2,73m³/s e vazão requerida = 2,05m³/s.

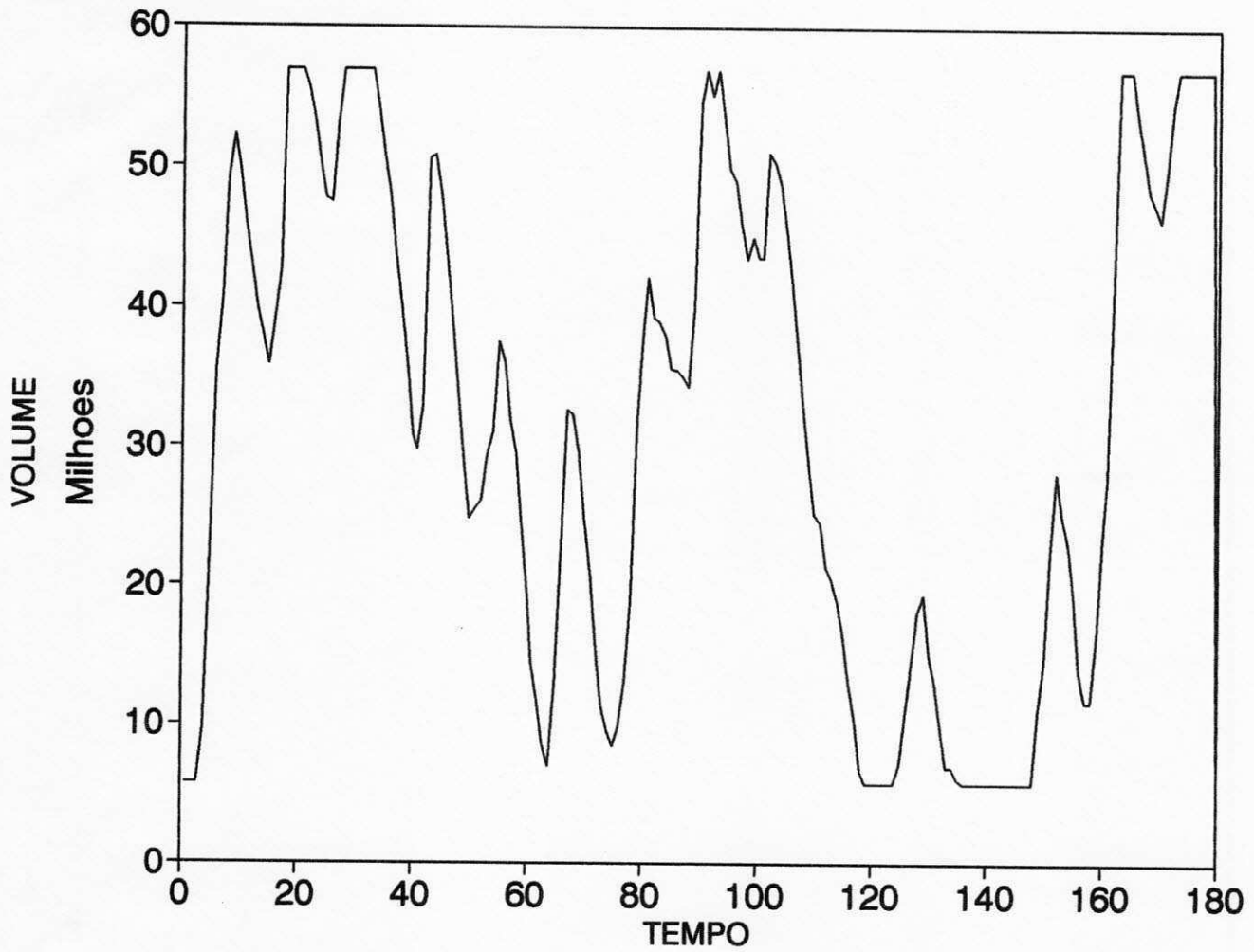


FIG.A.8. volume armazenado no reservatório Gramame-Mamuaba para o período 1972-1986, operação com nível de alerta = 13000000m³, vazão desejada = 2,82m³/s e vazão desejada = 2,50m³/s.

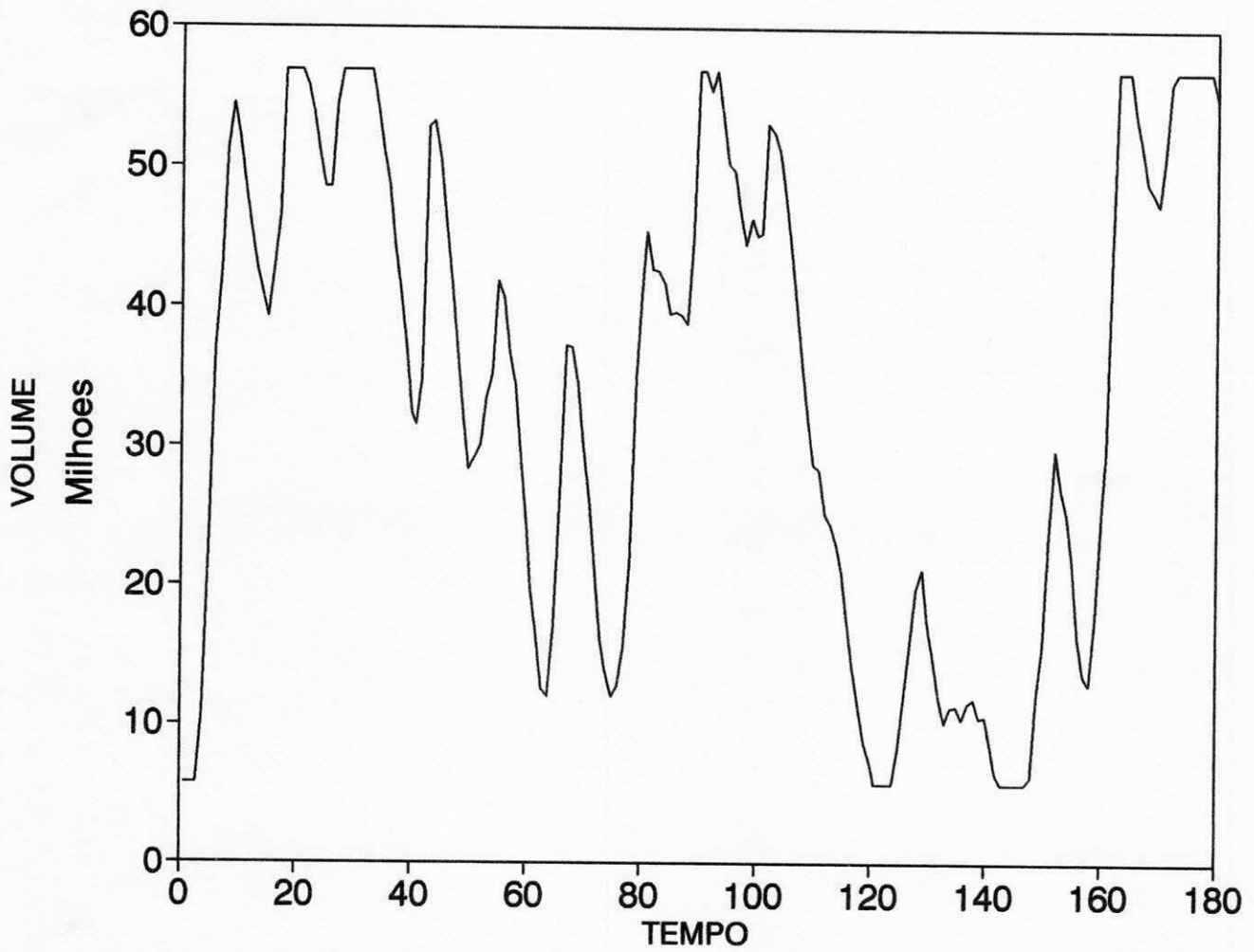


FIG.A.9. Volume armazenado no reservatório Gramame-Mamuaba para o período 1972-1986, operação com nível de alerta = 12000000m³, vazão desejada = 2,73m³/s e vazão requerida = 2,05m³/s.

ANEXO B

ARQUIVO DE SAIDA

 * RESERVOIR SYSTEM ANALYSIS *
 * 723-X6-L2030 1 JULY 1974 *

UFPB - PL. EST. REC. HIDRICOS
 ACUDE GRAMAME/MAMUABA
 AGOSTO 1993

NYRS IYR NL ICONS IDVSP IPWPR IDVPR IFLOW JUPQI
 15 1972 4 0 0 -1 0 0 0

CLOCL CFLD IUNIT METRC CNSTI CNSTO CCFS QUNIT CACFT VUNIT IPRNT IPRL IPWKW IUPDT IDGST
 1.00 1.00 1 1 1.000 1.000 1.000 M3/S1000.000 0 0 0 -0 0

NPER= 12 IPERA= 1

PERIOD	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
NDAYS	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

CONTROL POINT SEQUENCE

 * CP NO 1 ACUDE GRAMAME/MAMUABA *

MDNST	MDIV	MRES	MPWR	NTSRV	IPRN	NFLW	QDV	QMN	QM2	QMX		
-1	0	1	0	0	0	1	.00	-1.00	-1.00	310.00		
MQ AND RTIO=		9	1.000									
QMIN	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73
QMIN2	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70

RESERVOIR DATA%

INITIAL STOR = 5693. CEVAP = 1.000 QLKG = 0. ISRCH = 0

*** S T O R A G E S ***

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
LEVEL 4	56937.	56937.	56937.	56937.	56937.	56937.	56937.	56937.	56937.	56937.	56937.	56937.
LEVEL 3	56937.	56937.	56937.	56937.	56937.	56937.	56937.	56937.	56937.	56937.	56937.	56937.
LEVEL 2	20000.	20000.	20000.	20000.	20000.	20000.	20000.	20000.	20000.	20000.	20000.	20000.
LEVEL 1	5693.	5693.	5693.	5693.	5693.	5693.	5693.	5693.	5693.	5693.	5693.	5693.
STOR	0.	85.	722.	2537.	6122.	11964.	19721.	28646.	41238.	56937.		
AREA	.0	208.0	678.0	1261.0	2155.0	3146.0	4289.0	5574.0	6997.0	8553.0		
QCAP	1000.	1000.	1000.	1000.	1000.	1000.	1000.	1000.	1000.	1000.		
ELEV	17.00	19.00	21.00	23.00	25.00	27.00	29.00	31.00	33.00	35.00		

ANNUAL INPUT DATA FOR 1972

**INFLOWS
 STA 9 1.66 2.05 1.94 4.13 7.24 8.46 5.12 6.25 4.45 2.35 1.86 2.12
 **EVAPORATION
 150.00 132.00 150.00 130.00 117.00 108.00 116.00 123.00 137.00 157.00 155.00 149.00

ALL FLOWS IN M3/S, STORAGES AND EVAP IN , AND POWER IN THOUSAND KWH

1	ACUDE GRAMAME/MAMUABA	LEAKAGE			O. SERVED BY 1								
		SERVING 1											
YR 1972	AVG	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DE
LOC FLW	3.98	1.66	2.05	1.94	4.13	7.24	8.46	5.12	6.25	4.45	2.35	1.86	2.1
UNREG	3.98	1.66	2.05	1.94	4.13	7.24	8.46	5.12	6.25	4.45	2.35	1.86	2.1
INFLOW	3.98	1.66	2.05	1.94	4.13	7.24	8.46	5.12	6.25	4.45	2.35	1.86	2.1
EOP STR		5693000	6269382	6585198	12593394	24294044	38611888	44236036	52766820	56109920	53762180	50230200	4742102
EOP EL		24.76	25.05	25.16	27.16	30.02	32.58	33.38	34.47	34.89	34.60	34.15	33.7
EVAPO	8679944.0	307202.9	270338.5	327000.1	290364.6	378932.8	534320.9	777226.4	897180.4	1115136.0	1329951.0	1276941.0	1175351.
CASE		101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	10
LEVEL		1.00	1.04	1.06	1.48	2.12	2.50	2.66	2.89	2.98	2.91	2.82	2.7
CSV REL	2.38	1.55	1.70	1.70	1.70	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7
RIV FLW	2.38	1.55	1.70	1.70	1.70	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7
DES FLW	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7
SHORTGE	.35	1.18	1.03	1.03	1.03	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.0
MIN FLW	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.7
SHORTGE	.01	.15	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.0

ANNUAL INPUT DATA FOR 1973

**INFLOWS	STA 9	2.06	2.38	2.39	4.38	4.51	12.80	7.71	4.54	4.36	2.77	2.48	2.09
**EVAPORATION		150.00	132.00	150.00	130.00	117.00	108.00	116.00	123.00	137.00	157.00	155.00	149.00

ALL FLOWS IN M3/S, STORAGES AND EVAP IN , AND POWER IN THOUSAND KWH

+++++

1	ACUDE GRAMAME/MAMUABA	LEAKAGE			O. SERVED BY 1								
		SERVING 1											
YR 1973	AVG	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DE
LOC FLW	4.37	2.06	2.38	2.39	4.38	4.51	12.80	7.71	4.54	4.36	2.77	2.48	2.0
UNREG	4.37	2.06	2.38	2.39	4.38	4.51	12.80	7.71	4.54	4.36	2.77	2.48	2.0
INFLOW	4.37	2.06	2.38	2.39	4.38	4.51	12.80	7.71	4.54	4.36	2.77	2.48	2.0
EOP STR		44485024	42672216	40690688	44065920	47982032	56937000	56937000	56937000	56937000	55701312	53746584	5080512
EOP EL		33.41	33.18	32.91	33.36	33.86	35.00	35.00	35.00	35.00	34.84	34.59	34.2

ANNUAL INPUT DATA FOR 1975

**INFLOWS

STA 9	1.61	1.71	1.63	1.23	2.68	4.24	9.72	3.28	2.10	1.59	1.44	1.43
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**EVAPORATION

	150.00	132.00	150.00	130.00	117.00	108.00	116.00	123.00	137.00	157.00	155.00	149.00
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

ALL FLOWS IN M3/S, STORAGES AND EVAP IN , AND POWER IN THOUSAND KWH

1	ACUDE GRAMAME/MAMUABA	LEAKAGE	0. SERVED BY 1										
	SERVING	1											
YR 1975	AVG	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DE
LOC FLW	2.74	1.61	1.71	1.63	1.23	2.68	4.24	9.72	3.28	2.10	1.59	1.44	1.4
UNREG	2.74	1.61	1.71	1.63	1.23	2.68	4.24	9.72	3.28	2.10	1.59	1.44	1.4
INFLOW	2.74	1.61	1.71	1.63	1.23	2.68	4.24	9.72	3.28	2.10	1.59	1.44	1.4
EOP STR	44514720	41080660	37087536	32350898	31515836	34792736	52787584	53259268	50504484	46208380	41703804	3717244	
EOP EL	33.42	32.98	32.34	31.59	31.46	31.98	34.47	34.53	34.18	33.63	33.06	32.3	
EVAPO	11663730.0	1160112.0	966473.7	1046883.0	848635.2	701144.1	637018.0	727161.3	1001433.0	1121822.0	1242725.0	1160894.0	1049432.
CASE		101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	10
LEVEL		2.66	2.57	2.46	2.33	2.31	2.40	2.89	2.90	2.83	2.71	2.59	2.4
CSV REL	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7
RIV FLW	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7
DES FLW	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7
SHORTGE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.0
MIN FLW	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.7
SHORTGE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.0

ANNUAL INPUT DATA FOR 1976

**INFLOWS

STA 9	1.30	1.39	3.37	3.35	4.22	3.70	5.47	2.59	1.57	2.24	1.18	1.16
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**EVAPORATION

	150.00	132.00	150.00	130.00	117.00	108.00	116.00	123.00	137.00	157.00	155.00	149.00
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

ALL FLOWS IN M3/S, STORAGES AND EVAP IN , AND POWER IN THOUSAND KWH

1	ACUDE GRAMAME/MAMUABA	LEAKAGE	0. SERVED BY 1										
	SERVING	1											
YR 1976	AVG	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DE

LOC FLW	2.64	1.30	1.39	3.37	3.35	4.22	3.70	5.47	2.59	1.57	2.24	1.18	1.1
UNREG	2.64	1.30	1.39	3.37	3.35	4.22	3.70	5.47	2.59	1.57	2.24	1.18	1.1
INFLOW	2.64	1.30	1.39	3.37	3.35	4.22	3.70	5.47	2.59	1.57	2.24	1.18	1.1
EOP STR	32361702	28328778	29213704	30087784	33407376	35261512	41867024	40623752	36667948	34338084	29356810	2430922	
EOP EL	31.59	30.93	31.09	31.23	31.76	32.05	33.08	32.90	32.27	31.90	31.11	30.0	
EVAPO	10039660.0	980633.9	791195.4	829249.1	732960.1	671221.3	660104.1	733306.4	868299.5	949079.2	1017446.0	963674.2	842494.
CASE	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	10
LEVEL	2.33	2.23	2.25	2.27	2.36	2.41	2.59	2.56	2.45	2.39	2.25	2.1	
CSV REL	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7
RIV FLW	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7
DES FLW	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7
SHORTGE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.0
MIN FLW	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.7
SHORTGE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.0

ANNUAL INPUT DATA FOR 1977

**INFLOWS

STA 9 1.34 1.52 1.49 2.03 4.77 6.56 6.93 3.00 2.05 1.45 1.56 1.18

**EVAPORATION

150.00 132.00 150.00 130.00 117.00 108.00 116.00 123.00 137.00 157.00 155.00 149.00

ALL FLOWS IN M3/S, STORAGES AND EVAP IN , AND POWER IN THOUSAND KWH

1	ACUDE GRAMAME/MAMUABA	LEAKAGE	0. SERVED BY 1										
	SERVING	1											
YR 1977	AVG	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DE
LOC FLW	2.83	1.34	1.52	1.49	2.03	4.77	6.56	6.93	3.00	2.05	1.45	1.56	1.1
UNREG	2.83	1.34	1.52	1.49	2.03	4.77	6.56	6.93	3.00	2.05	1.45	1.56	1.1
INFLOW	2.83	1.34	1.52	1.49	2.03	4.77	6.56	6.93	3.00	2.05	1.45	1.56	1.1
EOP STR	20000000	18993094	17803368	18137890	23127306	32538486	43090160	42930116	40185992	35677776	31657996	2662523	
EOP EL	29.06	28.81	28.51	28.59	29.76	31.62	33.24	33.22	32.83	32.12	31.48	30.5	
EVAPO	8963322.0	742440.3	571450.4	627261.4	520836.6	474520.1	516178.7	697610.5	883210.9	981565.8	1079864.0	987140.6	881242.
CASE	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	10
LEVEL	2.00	1.93	1.85	1.87	2.08	2.34	2.63	2.62	2.55	2.42	2.32	2.1	

CSV REL	2.47	2.67	1.70	1.70	1.70	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7
RIV FLW	2.47	2.67	1.70	1.70	1.70	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7
DES FLW	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7
SHORTGE	.26	.06	1.03	1.03	1.03	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.0
MIN FLW	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.7
SHORTGE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.0

ANNUAL INPUT DATA FOR 1978

**INFLWS

STA 9	1.06	1.94	2.19	3.14	3.96	5.14	7.95	5.43	4.68	2.16	3.09	2.83
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**EVAPORATION

	150.00	132.00	150.00	130.00	117.00	108.00	116.00	123.00	137.00	157.00	155.00	149.00
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

ALL FLOWS IN M3/S, STORAGES AND EVAP IN , AND POWER IN THOUSAND KWH

1	ACUDE GRAMAME/MAMUABA	LEAKAGE	0. SERVED BY 1											
		SERVING	1											
YR 1978	AVG	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DE	
LOC FLW	3.64	1.06	1.94	2.19	3.14	3.96	5.14	7.95	5.43	4.68	2.16	3.09	2.8	
UNREG	3.64	1.06	1.94	2.19	3.14	3.96	5.14	7.95	5.43	4.68	2.16	3.09	2.8	
INFLOW	3.64	1.06	1.94	2.19	3.14	3.96	5.14	7.95	5.43	4.68	2.16	3.09	2.8	
EOP STR	21359848	20000000	20000000	20499928	23279426	29007600	42337528	48695172	52689720	49886304	49602032	4870379		
EOP EL	29.37	29.06	29.06	29.17	29.80	31.06	33.14	33.95	34.46	34.10	34.07	33.9		
EVAPO	9880805.0	792458.3	597294.4	649375.5	562792.1	514934.3	518544.0	651324.3	874035.4	1059848.0	1276729.0	1217397.0	1166074.	
CASE		101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	10	
LEVEL		2.04	2.00	2.00	2.01	2.09	2.24	2.60	2.78	2.89	2.81	2.80	2.7	
CSV REL	2.63	2.73	2.26	1.95	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7	
RIV FLW	2.63	2.73	2.26	1.95	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7	
DES FLW	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7	
SHORTGE	.10	.00	.47	.78	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.0	
MIN FLW	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.7	
SHORTGE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.0	

ANNUAL INPUT DATA FOR 1979

**INFLWS

STA 9	2.30	3.13	3.02	2.86	5.22	8.74	4.09	2.54	4.27	1.95	1.97	2.96
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**EVAPORATION

ALL FLOWS IN M3/S, STORAGES AND EVAP IN , AND POWER IN THOUSAND KWH

1	ACUDE GRAMAME/MAMUABA	LEAKAGE			0. SERVED BY 1									
		SERVING 1												
YR 1979	AVG	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DE	
LOC FLW	3.58	2.30	3.13	3.02	2.86	5.22	8.74	4.09	2.54	4.27	1.95	1.97	2.9	
UNREG	3.58	2.30	3.13	3.02	2.86	5.22	8.74	4.09	2.54	4.27	1.95	1.97	2.9	
INFLOW	3.58	2.30	3.13	3.02	2.86	5.22	8.74	4.09	2.54	4.27	1.95	1.97	2.9	
EOP STR		46391536	46368184	46019100	45384852	51187328	56937000	56937000	55376088	56937000	53505024	50262112	4970232	
EOP EL		33.66	33.65	33.61	33.53	34.27	35.00	35.00	34.80	35.00	34.56	34.15	34.0	
EVAPO	12963890.0	1160545.0	991028.3	1125821.0	971214.0	866737.6	862177.4	992148.0	1052019.0	1150566.0	1342821.0	1272990.0	1175822.	
CASE		101	101	101	101	101	103	103	101	103	101	101	10	
LEVEL		2.71	2.71	2.70	2.69	2.84	3.00	3.00	2.96	3.00	2.91	2.82	2.8	
CSV REL	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7	
RIV FLW	3.14	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	6.19	3.72	2.73	3.22	2.73	2.73	2.7	
DES FLW	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7	
SHORTGE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.0	
MIN FLW	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.7	
SHORTGE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.0	

ANNUAL INPUT DATA FOR 1980

**INFLOWS													
STA 9	2.13	2.15	3.82	2.64	3.14	6.01	2.87	2.63	1.92	1.84	1.48	1.57	
**EVAPORATION	150.00	132.00	150.00	130.00	117.00	108.00	116.00	123.00	137.00	157.00	155.00	149.00	

ALL FLOWS IN M3/S, STORAGES AND EVAP IN , AND POWER IN THOUSAND KWH

1	ACUDE GRAMAME/MAMUABA	LEAKAGE			0. SERVED BY 1								
		SERVING 1											
YR 1980	AVG	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DE
LOC FLW	2.68	2.13	2.15	3.82	2.64	3.14	6.01	2.87	2.63	1.92	1.84	1.48	1.5
UNREG	2.68	2.13	2.15	3.82	2.64	3.14	6.01	2.87	2.63	1.92	1.84	1.48	1.5
INFLOW	2.68	2.13	2.15	3.82	2.64	3.14	6.01	2.87	2.63	1.92	1.84	1.48	1.5

SHORTGE	.43	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.03	1.03	1.03	1.03	1.0
MIN FLW	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.7
SHORTGE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.0

ANNUAL INPUT DATA FOR 1982

**INFLOWS
 STA 9 1.22 2.08 1.40 1.95 3.12 3.99 4.34 4.31 3.54 1.50 1.97 1.54

**EVAPORATION
 150.00 132.00 150.00 130.00 117.00 108.00 116.00 123.00 137.00 157.00 155.00 149.00

ALL FLOWS IN M3/S, STORAGES AND EVAP IN , AND POWER IN THOUSAND KWH

1	ACUDE GRAMAME/MAMUABA	LEAKAGE	0. SERVED BY 1										
		SERVING											
YR 1982	AVG	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DE
LOC FLW	2.58	1.22	2.08	1.40	1.95	3.12	3.99	4.34	4.31	3.54	1.50	1.97	1.5
UNREG	2.58	1.22	2.08	1.40	1.95	3.12	3.99	4.34	4.31	3.54	1.50	1.97	1.5
INFLOW	2.58	1.22	2.08	1.40	1.95	3.12	3.99	4.34	4.31	3.54	1.50	1.97	1.5
EOP STR		13177949	13658361	12345490	12577203	16001878	20000000	23810042	27441954	28801584	24629272	21885022	2000000
EOP EL		27.31	27.44	27.10	27.16	28.04	29.06	29.92	30.73	31.02	30.10	29.48	29.0
EVAPO	6865990.0	539062.0	438883.7	509349.8	416287.7	378653.7	404026.3	502183.7	599960.9	739888.3	877878.3	774330.6	685485.
CASE		101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	10
LEVEL		1.52	1.56	1.46	1.48	1.72	2.00	2.10	2.20	2.24	2.13	2.05	2.0
CSV REL	2.20	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	2.29	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	1.9
RIV FLW	2.20	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	2.29	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	1.9
DES FLW	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7
SHORTGE	.53	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	.44	.00	.00	.00	.00	.00	.7
MIN FLW	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.7
SHORTGE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.0

ANNUAL INPUT DATA FOR 1983

**INFLOWS
 STA 9 1.53 2.63 2.29 1.83 2.60 2.29 1.68 2.21 1.57 1.32 .81 .88

**EVAPORATION
 150.00 132.00 150.00 130.00 117.00 108.00 116.00 123.00 137.00 157.00 155.00 149.00

ALL FLOWS IN M3/S, STORAGES AND EVAP IN , AND POWER IN THOUSAND KWH

1	ACUDE GRAMAME/MAMUABA	LEAKAGE	0. SERVED BY 1											
		SERVING	1											
YR 1983	AVG	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DE	
LOC FLW	1.80	1.53	2.63	2.29	1.83	2.60	2.29	1.68	2.21	1.57	1.32	.81	.8	
UNREG	1.80	1.53	2.63	2.29	1.83	2.60	2.29	1.68	2.21	1.57	1.32	.81	.8	
INFLOW	1.80	1.53	2.63	2.29	1.83	2.60	2.29	1.68	2.21	1.57	1.32	.81	.8	
EOP STR	18895296	20000000	20000000	19774168	20000000	20000000	19444248	20000000	19069944	17393840	14475315	1175513		
EOP EL	28.79	29.06	29.06	29.01	29.06	29.06	28.93	29.06	28.83	28.40	27.65	26.9		
EVAP0	6793547.0	649375.5	550087.8	649375.5	562792.1	502708.6	467550.3	502183.7	522531.1	593096.3	658311.4	611644.1	523890.	
CASE	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	10	
LEVEL	1.92	2.00	2.00	1.98	2.00	2.00	1.96	2.00	1.93	1.82	1.61	1.4		
CSV REL	1.84	1.70	1.95	2.05	1.70	2.33	2.11	1.70	1.81	1.70	1.70	1.70	1.7	
RIV FLW	1.84	1.70	1.95	2.05	1.70	2.33	2.11	1.70	1.81	1.70	1.70	1.70	1.7	
DES FLW	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7	
SHORTGE	.89	1.03	.78	.68	1.03	.40	.62	1.03	.92	1.03	1.03	1.03	1.0	
MIN FLW	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.7	
SHORTGE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.0	

ANNUAL INPUT DATA FOR 1984

**INFLOWS													
STA 9	1.35	.80	1.05	2.37	4.54	4.36	5.86	5.20	1.99	2.32	1.68	1.00	
**EVAPORATION	150.00	132.00	150.00	130.00	117.00	108.00	116.00	123.00	137.00	157.00	155.00	149.00	

ALL FLOWS IN M3/S, STORAGES AND EVAP IN , AND POWER IN THOUSAND KWH

1	ACUDE GRAMAME/MAMUABA	LEAKAGE	0. SERVED BY 1											
		SERVING	1											
YR 1984	AVG	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DE	
LOC FLW	2.73	1.35	.80	1.05	2.37	4.54	4.36	5.86	5.20	1.99	2.32	1.68	1.0	
UNREG	2.73	1.35	.80	1.05	2.37	4.54	4.36	5.86	5.20	1.99	2.32	1.68	1.0	
INFLOW	2.73	1.35	.80	1.05	2.37	4.54	4.36	5.86	5.20	1.99	2.32	1.68	1.0	
EOP STR	10351110	7794674	5693000	7163397	14497249	20000000	27881210	33824800	31062902	29046758	25454166	2005848		
EOP EL	26.45	25.57	24.76	25.36	27.65	29.06	30.83	31.82	31.38	31.06	30.28	29.0		

ANNUAL INPUT DATA FOR 1986

**INFLOWS

STA 9	2.89	2.79	4.51	5.08	4.93	7.59	6.84	6.70	5.58	3.38	4.62	2.49
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**EVAPORATION

	150.00	132.00	150.00	130.00	117.00	108.00	116.00	123.00	137.00	157.00	155.00	149.00
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

ALL FLOWS IN M3/S, STORAGES AND EVAP IN , AND POWER IN THOUSAND KWH

1	ACUDE GRAMAME/MAMUABA	LEAKAGE	0. SERVED BY 1										
		SERVING	1										
YR 1986	AVG	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DE
LOC FLW	4.79	2.89	2.79	4.51	5.08	4.93	7.59	6.84	6.70	5.58	3.38	4.62	2.4
UNREG	4.79	2.89	2.79	4.51	5.08	4.93	7.59	6.84	6.70	5.58	3.38	4.62	2.4
INFLOW	4.79	2.89	2.79	4.51	5.08	4.93	7.59	6.84	6.70	5.58	3.38	4.62	2.4
EOP STR	48295360	47424576	51050596	56105756	56937000	56937000	56937000	56937000	56937000	56937000	56937000	56937000	5501978
EOP EL	33.90	33.79	34.25	34.89	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	34.7
EVAPO	13432580.0	1165429.0	1015936.0	1141527.0	1036044.0	991061.5	923724.0	992148.0	1052019.0	1171761.0	1342821.0	1325715.0	1274397.
CASE	101	101	101	101	103	103	103	103	103	103	103	103	10
LEVEL	2.77	2.74	2.84	2.98	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.9
CSV REL	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7
RIV FLW	4.17	2.73	2.73	2.73	2.73	4.25	7.23	6.47	6.31	5.13	2.88	4.11	2.7
DES FLW	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.7
SHORTGE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.0
MIN FLW	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.7
SHORTGE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.0

AVERAGES FOR PERIOD OF OPERATION 1972 - 1986

1	ACUDE GRAMAME/MAMUABA
LOC FLW	3.30
UNREG	3.30
INFLOW	3.30
EVAPO	10224810.0
CSV REL	2.52
RIV FLW	2.87
DES FLW	2.73
SHORTGE	.21
MIN FLW	1.70
SHORTGE	.00

