



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE PESQUISAS HIDRÁULICAS

BALANÇO HÍDRICO HORÁRIO NA BACIA DE SERRA AZUL - MG -  
VISANDO AO DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO EM CERRADOS

TRABALHO APRESENTADO COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA  
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE

M E S T R E E M C I Ê N C I A S E M  
H I D R O L O G I A A P L I C A D A

AUTOR : PAULO RENATO FERREIRA FRANZ  
ORIENTADOR : RUY LUZ DA SILVEIRA  
CO-ORIENTADOR: ELMAR WAGNER

EXAMINADORES:

ELMAR WAGNER \_\_\_\_\_

PAULO DIAS DE CASTRO RAMOS \_\_\_\_\_

RUY LUZ DA SILVEIRA \_\_\_\_\_

CEFERINO ALVAREZ FERNANDEZ \_\_\_\_\_

Data do exame: 25/11/1977

Aprovado: \_\_\_\_\_

Presidente da Banca

À Gabriela e Michelle, filhas do coração.

À Thereza, mãe e velha amiga.

À Hêlida, sogra e velha mãe.

À Regina.

## A G R A D E C I M E N T O S

Ao Professor Dr. Ruy Luz da Silveira, pela amizade, ori  
entação e estímulo.

Ao Engenheiro Agrônomo Elmar Wagner, por todas as portas  
abertas e sábia orientação.

À minha esposa, Regina Maria Silva Franz, pela solidarie  
dade, carinho e dedicação.

Ao Dr. Luiz Hernan R. de Castro, do Centro de Pesquisa  
Agropecuária dos Cerrados - CPAC - e Homero Chaib Filho, do Departamento de Méto  
dos Quantitativos - DMQ, pela expressiva colaboração na elaboração e análise de  
programas.

Ao Dr. Geraldo Teixeira de Souza, Diretor do 5º Distrito  
de Hidrologia do Departamento Nacional de Águas e Energia (D.N.A.E.E.); ao Dr.  
Mário da Costa Mendes, da Companhia de Pesquisa dos Recursos Minerais - CPRM, res  
ponsável técnico pela Bacia Experimental de Juatuba, Minas Gerais, pelo elevado  
espírito de cooperação técnica demonstrado, franqueando seus arquivos de observa  
ções hidrológicas.

Ao Dr. Edmundo da Fontoura Gastal, Diretor da Empresa  
Brasileira de Pesquisa Agropecuária ( EMBRAPA ), pelo solidário apoio, interesse  
e efetiva contribuição ao bom termo dessa tarefa.

Ao Dr. Heitor Amaral Oliveira, Chefe do Departamento de  
Projetos Especiais da EMBRAPA, pelos inumeráveis préstimos, sugestões oportunas e  
facilidades concedidas.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico ( CNPq ), pelo auxílio financeiro concedido durante o curso de pós - graduação.

Ao Centro de Hidrologia Aplicada, do Instituto de Pesquisas Hidráulicas de Porto Alegre - RS, pela oportunidade dessa especialização.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), pelo grande auxílio prestado.

À Aurilene Pinheiro, pelo apoio datilográfico.

E, finalmente, aos meus familiares, professores, colegas e amigos que comigo dividem os méritos desta obra.

## BIOGRAFIA DO AUTOR

PAULO RENATO FERREIRA FRANZ, filho de Athayde Oliveira Franz e Thereza Ferreira Franz, nasceu em Camaquã, Estado do Rio Grande do Sul, a 25 de dezembro de 1946.

Diplomou-se em Engenharia Agrônômica pela Escola de Agronomia Eliseu Maciel, Pelotas - RS, no ano de 1971.

Em março de 1972, iniciou o curso de mestrado, em Hidrologia Aplicada, no Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Em março de 1973, foi contratado pela Superintendência do Desenvolvimento da Região Sul - SUDESUL, como constituinte do Corpo Técnico da " Contrapartida Nacional ", no estudo de viabilidade Técnico-econômica do Projeto Internacional de Desenvolvimento da Bacia do Rio Jaguarão.

Em outubro de 1975, foi contratado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como consultor e assessor técnico junto à Superinten<sup>d</sup>ência do Desenvolvimento da Região Sul - Departamento da Lagoa Mirim, em Pelotas.

Em março de 1976, foi contratado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, como pesquisador para exercer atividades junto ao Departamento de Projetos Especiais em Brasília — Distrito Federal.

BALANÇO HÍDRICO HORÁRIO NA BACIA DE SERRA AZUL - MG -  
VISANDO AO DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO EM CERRADOS 1/

Autor : Paulo Renato Ferreira Franz  
Orientador: Ruy Luz da Silveira

SUMÁRIO

O presente trabalho visa a obtenção de um balanço hídrico horário que determine, a nível de bacia hidrográfica, as necessidades de água para as plantas.

O balanço foi realizado numa bacia típica de cerrados, a Bacia Experimental de Serra Azul, com 267 km<sup>2</sup>, que encontra-se sob a direção do D.N.A.E.E. e situa-se a 42 km de Belo Horizonte, Minas Gerais. Para a realização desse balanço, usou-se o Algoritmo de Infiltração de Berthelot, modificado.

Esse Algoritmo, que se estruturava na equação de Horton, para a infiltração e na equação exponencial de Berthelot (1972) para a percolação, foi complementado, principalmente, pelas equações de Hargreaves (1956), para explicitar o inter-relacionamento do sistema água-planta-solo, na sua interação com os fatores climatológicos.

Para aplicar o Algoritmo, foram desenvolvidos, primeira mente, três ajustes de curvas ou regressões, usando-se o conjunto de programas estatísticos SAS - " Statistical Analysis System " e para operá-lo, posteriormente, desenvolveu-se um programa em Linguagem Fortran.

---

1/ — Tese em Mestrado em Hidrologia Aplicada - Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - (150 p.) — novembro - 1977.

Todos os programas foram rodados em um computador IBM 370/450.

A utilização do Algoritmo, modificado neste estudo, permitiu estimar com maior precisão os dados de infiltração do que a equação de Horton, bem como, realizar um balanço hídrico com maior precisão do que os balanços hídricos tradicionais.

HOURLY WATER BALANCE IN THE SERRA AZUL  
BASIN - MG - FOR THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN CERRADOS 1/

SUMMARY

The present dissertation aims to obtain an Hourly Water Balance that determines, at a hydrographic basin level, the necessity of water for plants. The balance was accomplished in a typical basin of Brazilian cerrados, the experimental basin of Serra Azul, with 267 km<sup>2</sup>, which is under the direction of D.N.A.E.E. and is 42 km from Belo Horizonte, MG.

In order to do this balance, the infiltration Algorithm of Berthelot was used, modified.

This Algorithm, that was seen in the Horton equation, for infiltration and in Berthelot's equation ( 1972 ) for percolating, was complemented, mainly, through Hargreaves' equation, ( 1956 ), to make clear the relationship on the water-plant-soil system, in its interaction with climatic factors.

In order to apply the Algorithm, 3 adjustments of regression curves were developed where the packages of statistical programs " statistical analysis system " were used, and, to operate it, a program of Fortran Language was developed.

All the programs were run in a IBM 370/450 computer.

The Algorithm utilization allowed the estimation of the infiltration data with greater precision than the Horton equation, also it helped accomplish a water balance with greater accuracy than the traditional water balances.

---

1/ Master degree thesis in applied Hydrology-UFRGS, Porto Alegre, november, 1977.

## Í N D I C E

	Páginas
Oferecimento .....	i
Agradecimentos .....	ii
Biografia do Autor .....	iv
Sumário .....	v
Summary .....	vii
1. INTRODUÇÃO	
1.1. Revisão Bibliográfica .....	01
1.2. Objetivos .....	05
1.2.1. Objetivo Geral .....	05
1.2.2. Objetivos Específicos .....	05
2. MATERIAL E MÉTODOS	
2.1. Discriminação da Bacia Hidrográfica	
2.1.1. Dados Fisiográficos .....	06
2.1.1.1. Localização .....	06
2.1.1.2. Área e Forma .....	06
2.1.1.3. Topografia .....	06
2.1.1.4. Solos .....	09
2.1.1.5. Geologia .....	13
2.1.1.6. Uso Atual da Terra .....	15
2.1.1.7. Altitude .....	16
2.1.1.8. Declividade Média Simples .....	17
2.1.1.9. Parâmetros Físicos dos Solos da Bacia .....	17
2.1.2. Clima .....	17
2.1.3. Rede Hidrográfica .....	20
2.1.3.1. Pluviometria .....	20

	Páginas
2.1.3.2. Pluviografia .....	20
2.1.3.3. Fluviometria .....	20
2.1.3.4. Fluviografia .....	20
2.1.3.5. Pluvio-Fluviometria .....	21
2.2. Dados Básicos 2.1.3.6. Estações Hidrometeorológicas Classe "B" .....	21
2.2.1. Pluviometria e Evaporimetria .....	22
2.2.2. Outros Dados Básicos .....	23
2.3. Algoritmo de Berthelot Modificado	
2.3.1. Generalidades .....	23
2.3.2. Equações do Algoritmo .....	25
2.3.3. Desenvolvimento das Equações Básicas do Algoritmo .....	27
2.3.4. Modificações Conferidas ao Algoritmo .....	30
3. EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL E REAL .....	32
4. INFILTRAÇÃO .....	40
5. BALANÇO HÍDRICO HORÁRIO .....	44
6. RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO .....	58
7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	75
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	77
9. APÊNDICES .....	80
9.1. Apêndice "A"	
9.1.1. Programa Fortran do Algoritmo .....	82
9.1.2. Fluxograma do Algoritmo .....	87
9.1.3. Programa Estatístico SAS - " Statistical Analysis System " Usado para Realizar as Regressões Entre os Valores Pluviométricos Médios Diários da Bacia de Serra Azul e os Valores Pluviométricos Diários do Posto de Queiróz, Ano de 1974 .....	99

9.1.4. Programa Estatístico SAS - " Statistical Analysis System " Usado para Realizar as Regressões Entre os Valores Pluviométricos Mensais da Bacia de Serra Azul e os Valores Pluviométricos Mensais do Posto Pluviográfico de Queiróz, Ano de 1974 .....	100
9.1.5. Programa Estatístico SAS - " Statistical Analysis System " Usado para Determinar os Parâmetros Ib e K das Curvas de Infiltração .....	101
9.1.6. Programa Estatístico SAS - " Statistical Analysis System " Usado para Realizar as Regressões Entre os Valores das Evapotranspirações Potenciais e, Média das Evaporações dos Tanques Evaporimétricos Classe "A" Existentes na Bacia, Ano de 1974 .....	103
9.2. Apêndice "B"	
9.2.1. Incrementos de Chuvas em mm - Dt = 1 hora .....	106
9.2.2. Evaporações Médias Diárias na Bacia de Serra Azul, Ano de 1974 .....	108
9.2.3. Registros das Estações Meteorológicas de Alto da Boa Vista e Mateus Leme, Ano de 1974 .....	109
9.2.4. Relação Cota-Descarga da Bacia de Serra Azul, Estação de Cândia, Ano de 1974 .....	134
9.2.5. Registros Pluviométricos Diários da Bacia de Serra Azul, Via Polígonos de Thiessen, Ano de 1974 .....	142

LISTA DE FIGURAS

	Páginas
FIGURA Nº 01 - Localização dos Cerrados Brasileiros .....	07
FIGURA Nº 02 - Bacia de Serra Azul - Polígonos de Thiessen .....	08
FIGURA Nº 03 - Parte da Folha nº 43 de Itaúna - Topografia da Bacia .....	10
FIGURA Nº 04 - Ficha de Sondagem no Conjunto Litológico da Série de Minas, Realizada no Interior da Bacia de Serra Azul, Próximo ao Posto Pluviográfico de Queiróz .....	14
FIGURA Nº 05 - Posição de Infiltrômetros para Testes de Infiltração .....	41
FIGURA Nº 06 - Diagrama Demonstrativo, num Solo de Cerrados - LVE - dos Volumes de Sólidos, Água e Ar Sob Diversos Níveis de Umidade .....	44
FIGURA Nº 07 - Ilustração do Seccionamento do Hietograma pela Curva de Infiltração .....	48
FIGURA Nº 08 - Ilustração do Cálculo do Escoamento Superficial .....	49

L I S T A   D E   Q U A D R O S

		Páginas
QUADRO Nº 01	- Temperaturas Médias da Bacia de Serra Azul - 1974 ....	18
QUADRO Nº 02	- Precipitações Mensais da Bacia de Serra Azul - 1974 ..	19
QUADRO Nº 03	- Evapotranspiração, ETP, não Ajustada - Hargreaves — 1956 .....	34
QUADRO Nº 04	- Correções da ETP - Ventos - Hargreaves - 1956 .....	35
QUADRO Nº 05	- Correções da ETP - Insolação - Hargreaves - 1956 .....	36
QUADRO Nº 06	- Correções da ETP - Altitude e ETP Ajustada - Har greaves - 1956 .....	37
QUADRO Nº 07	- Valores da ETP, Fórmulas Teóricas e Evaporação do Tanque Evaporimétrico Classe "A" .....	38
QUADRO Nº 08	- Conteúdo de Água no Solo e Diferentes Tensões de <u>Um</u> <u>idade</u> , em dois Solos da Estação Experimental de <u>Bra</u> <u>sília</u> .....	51
QUADRO Nº 09	- Valores de $I_b$ , $I_0$ e $K$ das Curvas de Infiltração do Gráfico nº 04 .....	54

QUADRO Nº 10	- Regressões Entre os Valores de Evaporação do Tanque Classe "A" e os Valores das Evapotranspirações Calculadas pelas Fórmulas de Hargreaves ( Geral e Nordeste ), Thornthwaite, Blaney e Criddle e Penman .....	61
QUADRO Nº 11	- Regressões Entre os Valores das Precipitações Médias Diárias da Bacia de Serra Azul e os Valores das Precipitações Diárias nos Postos Pluviográficos de Queiróz, Juatuba e Boa Vista, ( 1974 ) .....	63
QUADRO Nº 12	- Regressões Entre os Valores das Precipitações Médias Mensais da Bacia de Serra Azul e os Valores das Precipitações Mensais nos Postos Pluviográficos de Queiróz, Juatuba e Boa Vista, ( 1974 ) .....	64
QUADRO Nº 13	- Balanço Hídrico Mensal na Bacia de Serra Azul, Segundo Algoritmo de Berthelot Modificado, ( 1974 ) .....	67
QUADRO Nº 14	- Frequência com que Ocorrem os Veranicos de Várias Durações, na Estação Chuvosa, em Brasília, Baseado num Período de 42 Anos .....	68
QUADRO Nº 15	- Balanço Hídrico Mensal da Bacia de Serra Azul Segundo Thornthwaite, ( 1974 ) .....	70
QUADRO Nº 16	- Balanço Hídrico Mensal da Bacia de Serra Azul Segundo Bandy, ( 1974 ) .....	71
QUADRO Nº 17	- Descargas Medidas Versus Descargas Simuladas da Bacia de Serra Azul Segundo Picos, ( 1974 ) .....	73
QUADRO Nº 18	- Descargas Medidas Versus Descargas Simuladas Mensais, da Bacia de Serra Azul, ( 1974 ) .....	74

LISTA DE GRÁFICOS

		Páginas
GRÁFICO Nº 01	- Ilustração da Aplicação da Lei de Horton .....	26
GRÁFICO Nº 02	- Taxa de Infiltração Efetiva no Decurso de Chuvas <u>Su</u> cessivas: Horton e Berthelot .....	31
GRÁFICO Nº 03	- Curvas de Evapotranspiração Potencial ( Hargreaves Geral ) e de Evaporações ( Tanque Evaporimétrico Clas se "A" ), da Bacia de Serra Azul, ( 1974 ) .....	39
GRÁFICO Nº 04	- Curvas de Infiltração da Bacia de Serra Azul .....	59
GRÁFICO Nº 05	- Curvas Características de Infiltração - Brasília — D.F. ....	60
GRÁFICO Nº 06	- Balanço Hídrico da Bacia de Serra Azul Segundo Algoritmo, ( 1974 ) .....	69
GRÁFICO Nº 07	- Balanço Hídrico da Bacia de Serra Azul Segundo Thorntwaite, ( 1974 ) .....	72

LISTA DE TABELAS

	Páginas
TABELA Nº 01 - Estimacões dos Usos Consuntivos de Água .....	36
TABELA Nº 02 - Listagem do Computador com Destaque do Cabeçalho do Programa Fortran Usado para Processar o Algoritmo ...	55
TABELA Nº 03 - Listagem do Computador Referente ao Programa Fortran Usado para Processar o Algoritmo com Destaque do <u>Pri</u> meiro Incremento com Escoamento Superficial .....	56

" De todos os ofícios lucrativos, nenhum melhor, nem mais produtivo, nem mais agradável, nem mais digno de um homem livre, que a agricultura ".

- Cícero

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Revisão Bibliográfica

No Brasil, as savanas, comumente conhecidas como Cerrados, ocupam cerca de 2 milhões de quilômetros quadrados, sendo que aproximadamente 70% dessa área se localiza nos Estados de Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais.

Apesar do seu largo potencial agrícola, os Cerrados tem sido pouco explorados. Os principais obstáculos à produção agrícola residem na baixa fertilidade dos solos e na insuficiência hídrica resultante da irregular distribuição pluviométrica da região.

O aproveitamento dessa apreciável parcela de nossa extensão territorial, tem-se constituído em um desafio para a habilidade de nossos técnicos.

Apesar de os Cerrados não terem sido explorados intensivamente, a soma de informações existentes é realmente surpreendente. Isso evidencia que especialistas, principalmente Ecólogos e Botânicos, anteviram o papel dos Cerrados no campo agrônômico.

Entretanto, os estudos hidrológicos, especialmente os de Climatologia, visando a explorações agrônômicas, se não incipientes, têm sido de menor expressão.

Em trabalho apresentado ao I Simpósio Sobre o Cerrado, Camargo, ( 1963 ), discutiu as relações entre a vegetação natural do terreno e as

condições macro, topo e microclimáticas, mostrando que as condições que permitem a presença da floresta são análogas às encontradas em áreas com vegetação típica de Cerrado. Segundo o autor, as temperaturas do ar e do solo, são em geral muito elevadas nos períodos secos e insolarados. O grau de umidade na superfície do solo mostra-se baixa nestes períodos, por efeito da insolação direta. Por sua vez, no subsolo, a umidade se mantém elevada, mesmo nos períodos secos, por insuficiência de cobertura vegetal verde, que é o agente de perda de água por evapotranspiração.

Segundo Geiger ( 1950 ), citado por Camargo ( 1965 ), o solo, desprotegido, fica sujeito a intensas variações térmicas e hídricas nas suas camadas superficiais, até cerca de 20 - 30 cm.

Abaixo dessa profundidade, a temperatura e a umidade do solo mantêm-se praticamente invariável no curso diário, como resultado, quer da constância térmica, quer, principalmente, da ausência de raízes removedoras da umidade.

Dessa forma, mesmo durante os períodos de seca mais intensa, é frequente a umidade do solo nu, abaixo dos 30 cm, manter-se em capacidade de campo, desde que seja precedida por boa estação chuvosa.

Sendo o Cerrado uma associação de vegetação arbórea, arbustiva e herbácea, bastante rarefeita, isto é, com fraca cobertura do solo, ele possui características intermediárias entre as do solo nu e do vegetal. As flutuações das temperaturas do solo, pela grande incidência da radiação solar, devem ser assim muito maiores que nos cobertos com mata espessa.

A umidade das camadas superficiais do solo, pela mesma razão, estará sujeita a intenso ressecamento nas estações secas. Todavia, como é escassa a cobertura vegetal, ou seja, a capacidade de retirada de água do solo, além dos 30 cm, as condições de umidade, aí, devem aproximar-se daqueles dos solos nus, permanecendo alto o teor de umidade, mesmo nos períodos secos.

Outrossim, esta água do sub-solo evidencia-se como de pouca importância para os cultivos anuais, devido as limitações do sistema radicular dos mesmos, dando melhores condições para espécies perenes, as quais resistem melhor ao estio, revelando-se melhor vocacionadas para medrarem nessas áreas.

Reis ( 1971 ), em trabalho preparado para o III Simpósio Sobre o Cerrado, empregando metodologia análoga a de Camargo ( 1963 ) e dados mais completos, chegou praticamente as mesmas conclusões, comprovando entretanto em seus estudos, que a vegetação do cerrado não é xerófitas, estando na dependência de um clima úmido ou sub-úmido. A condição climática que determina o Cerrado é a mesma responsável pelo aparecimento da mata. Uma vez satisfeita a condição climática, o Cerrado aparecerá ou não, na dependência de fatores edáficos, de ordem nutricional.

Em trabalho sobre o Clima do Brasil, Camargo ( 1965 ), apresentou carta da vegetação natural baseada em Azevedo ( 1959 ), com as isolinhas do Índice hídrico segundo Thornthwaite. O Cerrado e a Mata aparecem de modo geral nas faixas úmidas e sub-úmidas, ao passo que a Caatinga se localiza nas secas ou semi-áridas, do nordeste e leste brasileiro.

Recentemente, Ferri ( 1975 ), chamou a atenção dos pesquisadores para uma concentração de esforços em pesquisas intensivas e extensivas em áreas de Cerrado com vista a sua utilização agrícola e florestal, principalmente considerando o Estado de Minas Gerais, que conta com uma área de 30,8 milhões de hectares dessas terras, correspondendo a 53% da superfície do Estado e a 17% da do País.

Wolf ( 1975 ), estudou as propriedades físicas dos solos de Cerrados e determinou, baseado em uma série pluviométrica de 42 anos, os períodos em dias, de veranicos, que ocorrem na estação chuvosa. Verificou que os mesmos reduzem a produtividade vegetal, sendo a redução proporcional ao nº de dias de veranico como também ao nº de veranicos ocorridos.

Bandy ( 1976 ), analisou o sistema água-planta-solo para os diversos tipos de solos e práticas de manejo ( fertilidade ), em solos de Cerrados. Levando em consideração as conclusões de Wolf ( 1975 ), quanto a disponibilidade água no solo, ( 51 mm para uma profundidade de 0,45 centímetros ), realizou um balanço hídrico mensal, para a cidade de Formosa.- GO.

Pruntel ( 1975 ), avaliando a disponibilidade de água para irrigação em cerrado, determinou em seus trabalhos, três tipos diferentes de curvas de infiltração, conforme diferentes tipos de solos, os quais se correlacionam com os valores determinados em testes de campo, no âmbito do presente estudo.

Assim, os fatores climáticos tem sido abordados e de múltiplas formas participado em diversificados estudos sendo, indiscutivelmente, um dos componentes de primordial importância às explorações agrícolas econômicas. Entretanto, nenhum trabalho foi executado, sob enfoque de sistema, visando determiná-los para uma escolha criteriosa das espécies animais e ou vegetais, bem como épocas de plantio, semeadura e manejo dos rebanhos.

Segundo Pimentel Et Allí ( 1976 ), existe a necessidade de uma melhoria nas redes de postos de observações meteorológicas, tanto em quantidade como em qualidade.

Com base nestes antecedentes, programou-se o presente trabalho, a nível de Bacia Hidrográfica, buscando-se determinar as condições climáticas horárias nas regiões abrangidas, identificando-se as principais limitações hídricas ocorridas, para a agropecuária, no ano de 1974.

## 1.2. Objetivos

### 1.2.1. Objetivo Geral

Este estudo tem por objetivo realizar um balanço hídrico horário, visando o desenvolvimento da agropecuária em Cerrados. Para essa finalidade, usou-se a Bacia Hidrográfica Experimental de Serra Azul, localizada nos Municípios de Mateus Leme, Igarapé e Itaúna, no Estado de Minas Gerais.

### 1.2.2. Objetivos Específicos

19) - Testar o Algoritmo de Infiltração de Berthelot — ( 1972 ), numa bacia típica de Cerrados.

29) - Complementar o Algoritmo de Infiltração de Berthelot, por meio, principalmente, das equações de Hargreaves ( 1956 ), para o cálculo da evapotranspiração potencial, adequando-o para explicitar o inter-relacionamento do sistema água-planta-solo, na sua interação com os fatores climatológicos.

39) - Sugerir uma metodologia para estudos semelhantes, quando não for válida a extrapolação direta dos resultados alcançados.

49) - Dar uma contribuição efetiva àqueles que militam na área do planejamento agropecuário, no que concerne à atualização dos processos de realização de balanços hídricos mensais, ora em vigor.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Descrição da Bacia Hidrográfica

A Bacia Experimental de São Francisco ( JUATUBA ), sob a direção e administração do D.N.A.E.E., está situada entre os paralelos 19° 50'S e 20° 10'S e os meridianos 44° 08'WG e 44° 25'WG, no Estado de Minas Gerais. Essa Bacia pode ser dividida em duas sub-bacias, Mateus Leme e Serra Azul, sendo esta última, por conveniência, objeto do presente estudo.

#### 2.1.1. Dados Fisiográficos da Bacia de Serra Azul

##### 2.1.1.1. Localização

A Bacia de Serra Azul se localiza no centro-sul de Minas Gerais, a 42 Km da capital mineira ( fig. nº 01 ), sendo drenada, principalmente, pelo Ribeirão Serra Azul ( Fig. nº 02 ), que nasce na serra do mesmo nome, numa altitude de 1.100 metros, no Município de Itaúna, desembocando próximo e abaixo do Município de Mateus Leme, 750 metros acima do nível do mar.

Ela abrange terras dos Municípios de Mateus Leme, Igarapé e Itaúna e situa-se entre os paralelos 19° 60'S e 20° 10'S e os meridianos 44° 08'WG e 44° 21'WG.

##### 2.1.1.2. Área e Forma

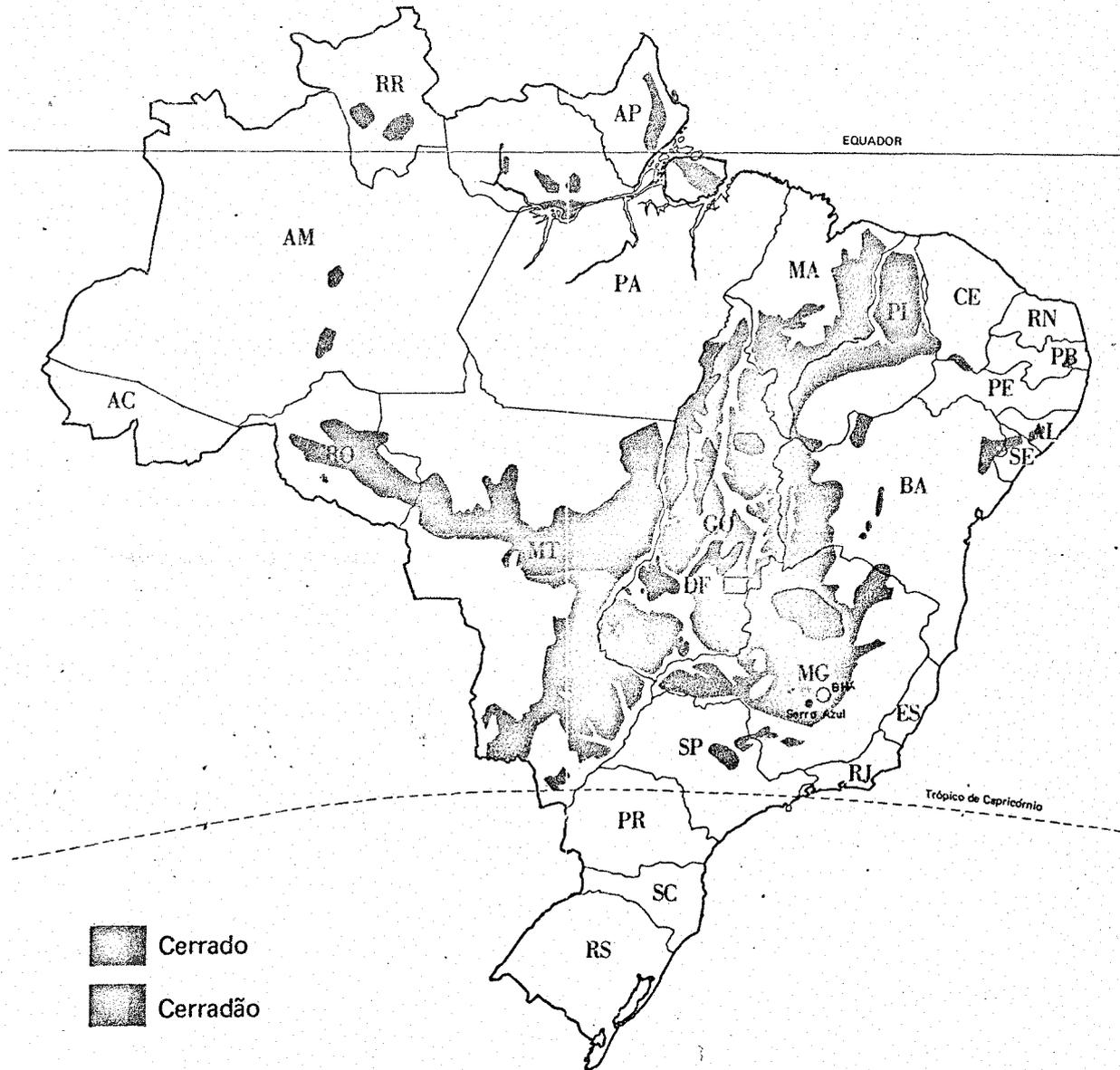
A Bacia Vertente do Ribeirão Serra Azul apresenta uma área de 267 Km<sup>2</sup>.

Sua forma é irregular, conforme a figura nº 02.

##### 2.1.1.3. Topografia

A região que compreende a Bacia Hidrográfica de Serra Azul é bastante acidentada. Morfologicamente, apresenta uma topografia baixa e ondulada, com morros em forma semi-esférica, com encostas suaves.

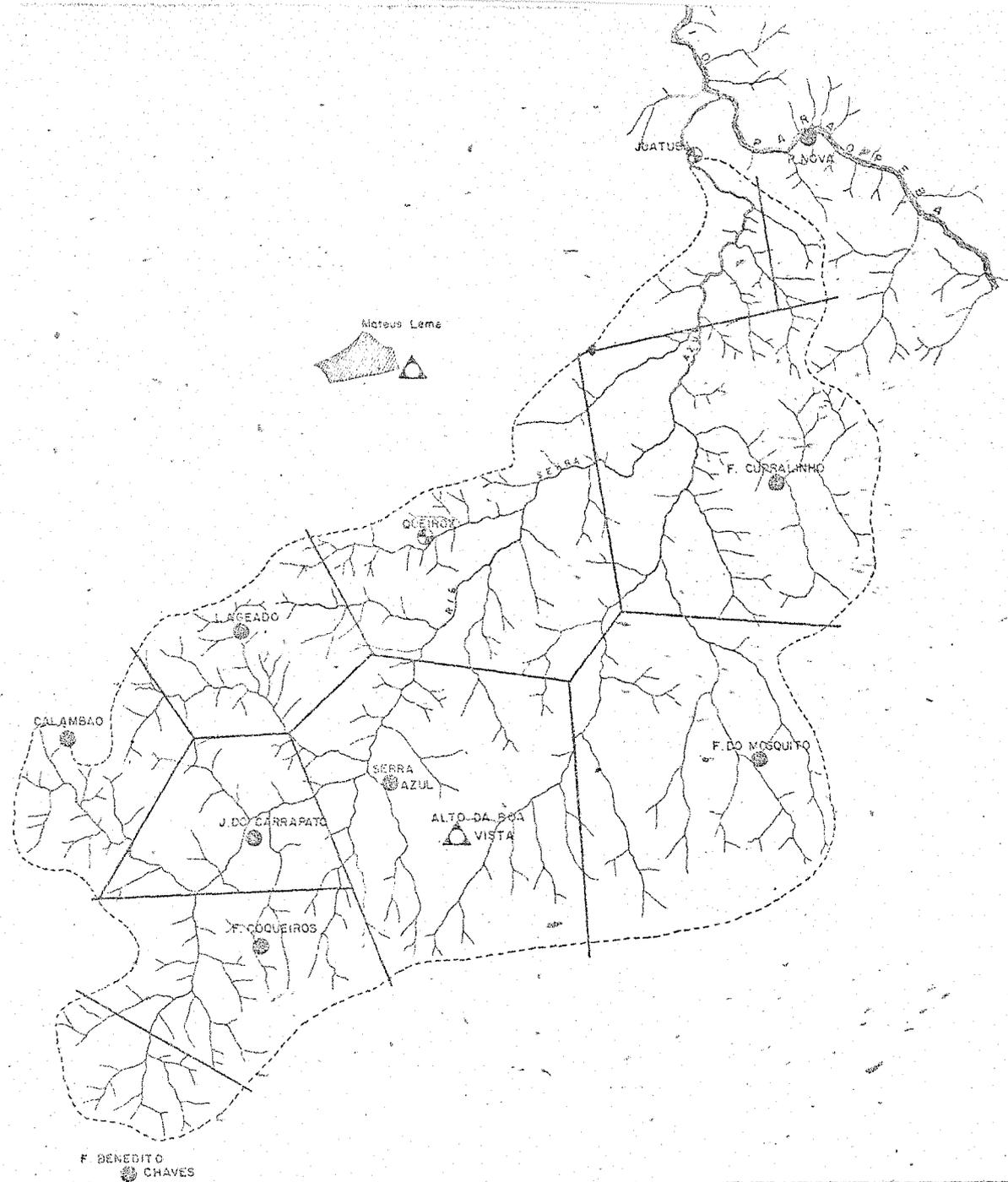
# LOCALIZAÇÃO DOS CERRADOS NO BRASIL (IBGE, 1966)



COORDENADAS  
LATITUDE 19° 50' e 20° 10'  
LONGITUDE 44° 08' e 44° 21'

CONVENÇÕES:

- POSTO PLUVIOMÉTRICO
- ⊗ POSTO PLUVIOGRÁFICO
- △ ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA
- RIO E ARROIOS
- - - LIMITE DA BACIA



ESCALA - 1:100.000



POLÍGONOS DE THIESSEN  
BACIA SERRA AZUL  
DESENHO: ED. R. A. GOMES — MARÇO/1977

O Ribeirão Serra Azul, após um curso de 36 km, recebe o Ribeirão Mateus Leme dando origem ao Arroio Juatuba, já na localidade de Mateus Leme. Daí até o Rio Paraopeba são mais 2,5 km de curso, onde o Arroio Juatuba deságua pela margem esquerda.

A declividade média simples do Ribeirão Serra Azul é de 0,97%.

A folha nº 43 de Itaúna apresenta um levantamento topográfico com curvas de 50 em 50 metros, onde se percebe uma declividade bem mais acentuada na zona do divisor ( Fig. nº 03 ).

#### 2.1.1.4. Solos

A maioria dos solos do Cerrado são profundos, bem drenados e ácidos. Apresentam baixa fertilidade natural, elevadas concentrações de alumínio e manganês trocáveis e baixo teor de fósforo disponível.

Bandy ( 1976 ) afirma que 56% dos mesmos são classificados como Oxissolos, no sistema taxonômico de solos ou como Latossolos, no sistema brasileiro, no qual o Latossolo Vermelho Amarelo ( LVA ) é dominante. Dos demais, os que apresentam maior expressão geográfica, podem ser resumidos em: Areias Quartzosas, Cambissolos, Solos Litólicos e Lateritas Hidromórficas.

##### a) - Latossolos ( Vermelho Escuro, Vermelho Amarelo e Roxo )

Esta classe compreende solos minerais com horizonte B latossólico, ricos em sesquióxidos e de colorações vermelha, amarela ou roxa, de ácidos a moderadamente ácidos, muito porosos, de textura argilosa e textura média, variando de bem a fortemente drenados.

Compreendem ainda, perfis de horizontes A, B e C, com profundidade superior a 3 metros, sendo muito pequena a diferenciação entre seus horizontes, em virtude de apresentarem pequenas variações morfológicas e transições graduais ou difusas entre seus horizontes.

Os teores de matéria orgânica são sempre superiores nos horizontes superficiais.

Em virtude dos mesmos ocorrerem com maior frequência em



áreas de relevo mais ou menos plano, e suavemente ondulado, apresentam erosão variando de nenhuma a laminar ligeira.

b) - Areias Quartzosas

São solos profundos, não hidromórficos, de textura arenosa, cores avermelhadas, forte a excessivamente drenados, porosos, fortemente ácidos, de fertilidade natural baixa, com permeabilidade rápida ao longo de todo o perfil que é formado por material arenoso, virtualmente destituído de minerais primários facilmente decomponíveis.

Apresentam sequência de horizonte A e C com espessura superior a 300 cm.

Há pequena diferenciação entre os horizontes A e C devido a pequena variação de suas características morfológicas, podendo ser evidenciada alguma diferenciação de cor e um ligeiro aumento na percentagem de argila com a profundidade do perfil. Pode-se também citar como elemento diferencial entre os horizontes A e C, pequenos teores de matéria orgânica no horizonte superficial que decresce com a profundidade.

c) - Cambissolo

Compreende solos pouco desenvolvidos, não hidromórficos, com horizonte B câmbico, no qual alguns minerais de fácil decomposição ainda estão presentes.

Nestes solos não há acumulação de argila em qualquer parte do perfil e o teor de silte em alguns perfis é superior ao teor de argila do horizonte B.

São solos em geral rasos a moderadamente profundos, com horizonte A fraco ou moderado e com horizonte B câmbico pouco espesso, sobreposto imediatamente ao horizonte C, constituído por fragmentos de rochas em decomposição.

São solos de textura argilosa, podendo ocorrer os de textura média, bem a moderadamente drenados, sendo muito suscetíveis à erosão, já que grande parte ocorre em áreas de relevo ondulado e forte ondulado.

Em geral apresentam calhaus, cascalhos e fragmentos de rochas ao longo dos perfis, concentrando-se a maior parte na superfície do solo ou constituindo linhas de pedras entre os horizontes A e (B) e em alguns casos, entre (B) e C.

A sequência dos horizontes mais comumente encontrada é A, (B) e C, com transições claras e abruptas entre os horizontes.

Desenvolvem-se a partir de material de origem bastante variável, devendo ser citadas: ardósias, filitos, siltitos, calcários, xistos e argilitos do Grupo Bambuí.

#### d) - Solos Concrecionários

Compreendem solos minerais de natureza variável, cuja característica comum é apresentar grande quantidade de material grosseiro, constituído por concreções ferruginosas ( laterita ), plintite endurecido, quartzo e fragmentos de rochas do tamanho do cascalho e calhaus, disseminados por todo o perfil ou em considerável parte do solum e contribuindo em geral com mais de 50% na composição do material do solo.

São solos que geralmente atingem 3 metros de profundidade, em consequência de horizontes do tipo A, B e C, de textura variável, porém mais frequentemente argilosa e sempre cascalhentos ou muito cascalhentos.

Possuem reação ácida, boa porosidade, sendo bem drenados.

#### e) - Solos Litólicos

Esta classe é constituída por solos pouco desenvolvidos, rasos ou muito rasos, de textura argilosa, média ou arenosa, com capacidade de troca de cátions de baixa a média, e de bem a moderadamente drenados.

O horizonte A apresenta espessura que varia de 20 a 30 cm, predominando cores escuras, podendo apresentar grande número de cascalhos ou de pedras em mistura com a terra fina.

São comumente encontrados em áreas de relevo fortemente ondulado e montanhoso e mais raramente em áreas de terreno ondulado.

Por serem encontrados em áreas de relevo movimentado e devido a sua pequena espessura, apresentam problemas de erosão, que varia de laminar ligeira a moderada.

Apresentam sequência de horizonte ACR ou AR, sendo que normalmente o horizonte A encontra-se assente diretamente sobre a rocha (R) ou sobre saprolito desta rocha em grau bastante avançado de intemperização, consti

tuindo um horizonte C, com muitos materiais primários e fragmentos de rochas se mi-intemperizados, sobre a rocha subjacente pouco intemperizada ou compacta (R).

Em algumas áreas pode ser constatado também início de formação de horizonte B incipiente, com espessura de poucos centímetros. Normalmente estão associados a pedregosidade e ou rochosidade.

Estão relacionados às rochas em geral resistentes à me teorização, principalmente arenitos e também às rochas cristalinas de caráter áci do.

#### f) - Laterita Hidromórfica

São solos minerais, poucos profundo, pouco porosos e pouco permeáveis, de textura média ou argilosa, distróficos, de argila de atividade baixa e de mal a imperfeitamente drenados.

São forte a moderadamente ácidos, pouco susceptíveis à erosão, que varia de nula a laminar ligeira.

Os perfis apresentam sequência de horizonte A, B, e C, com nítida diferenciação de horizontes, cuja distinção é devida à variação de suas propriedades morfológicas, como também às transições estreitas entre os mes mos.

Encontram-se geralmente localizados em áreas baixas, com lençol freático alto e sujeitos a alagamentos periódicos.

Caracterizam-se, principalmente, pelas cores de oxidação e redução, devido a oscilação do lençol freático, geralmente alto nas áreas de ocor rência desses solos, e presença de plintite, concreções ferruginosas e ferro-argi losas, cascalhos e quartzo hialino e leitoso com aderência ferruginosa e fragmen tos de material ferruginoso a partir de aproximadamente 40 a 60 cm da superfície, nos horizontes B e C.

#### 2.1.1.5. Geologia

A área em consideração possui mapeamento geológico somen te do extremo sul até ao paralelo da Cidade de Igarapé, 209 05', executado pelo convênio DNPM/USGS. Para o restante da área far-se-á uma apreciação generalizada,

baseada em observações quando em trânsito pelas rodovias BR-262 e MG-7.

Geologicamente, divide-se a área em dois grandes conjuntos litológicos: Embasamento Granito-Gnaíssico Indiferenciado e a Série de Minas.

a) - Embasamento Granito-Gnaíssico Indiferenciado.

Ocorre desde o extremo sul da bacia, iniciando-se a poucos quilômetros do sul das localidades de Serra Azul e Igarapé e daí desenvolvendo-se para o norte, em direção a Mateus Leme, para noroeste, em direção a Itaúna e para o nordeste em direção a Juatuba.

Litológicamente é representado por vários tipos de gnaiss, tanto pobres como perfeitamente bandeados.

b) - Série de Minas.

Este conjunto litológico é representado na área pelo grupo Piracicaba ocupando o topo da sequência de rochas da Série de Minas. Desenvolve-se do contato com as rochas granito-gnaíssicas indiferenciadas para o Sul, constituindo o sopé das Serras Azul e Itatiaiuçú.

É representado por filitos de várias tonalidades, por vezes carbonosos, predominando os de tonalidade cinza arroxeadas, passando localmente a quartzitos sericíticos.

Na região de Mateus Leme, no domínio das rochas gnaíssicas, ocorrem ilhas, geralmente no andar médio da Série de Minas, representado por quartzitos sericíticos e hematíticos, ilitos e itabiritos.

Em 1975, a CPRM executou uma sondagem que atingiu a profundidade de 150 m, no interior da bacia, com vistas a construção de um poço artesianos. Essa sondagem serve para ilustrar essa parte da litologia da bacia (Figura nº 04).

#### 2.1.1.6. Uso Atual da Terra

Quase 90% da área da Bacia de Serra Azul reveste-se da vegetação típica de Cerrados. Essa cobertura vegetal dos campos cerrados, ou campos limpos, campos sujos, cerradões e o cerrado propriamente dito são conceituados e diferenciados por Corsini (1967).

Figura nº 4 — Ficha de Sondagem no Conjunto Litológico da Série de Minas Realizada no Interior da Bacia de Serra Azul, Próximo ao Posto Pluviográfico de Queiróz, Município de Mateus Leme.

EXECUTADO POR <u>T. JANNER</u> PARA <u>CPRM</u>		LONGITUDE <u>44° 24' WG</u> LATITUDE <u>19° 58' S</u>		NOME <u>J. BH 24/3</u> Nº <u>1</u>		
SONDA <u>CP-15</u>		ALTITUDE <u>847 m</u>		MAPA <u>—</u>		
INÍCIO <u>13.01.75</u>		NÍVEL DINÂMICO <u>76,70m</u>		ESCALA <u>—</u>		
CONCLUSÃO <u>15.01.75</u>		NÍVEL ESTÁTICO <u>30,10m</u>		MUNICÍPIO <u>Mateus Leme</u>		
		Data <u>17.01.75</u>		ESTADO <u>Minas Gerais</u>		
Estratigrafia	LITOLOGIA	Profundidade (m)	Perfil Esc. 1:1000 (Vertical)	Testemunhos	Revestimento e diâmetros de perfuração	OBSERVAÇÕES
	<p>ALUVIÃO</p> <p>Solo argilo-arenoso</p> <p>Filito decomposto</p> <p>MINAS</p> <p>Filito</p> <p>PRE - MINAS</p> <p>Gnoisse o biotito</p>	<p>0,0m</p> <p>9,0m</p> <p>24,0m</p> <p>66,0m</p> <p>150,0m</p>		<p>4</p>	<p>12"</p> <p>9 7/8"</p> <p>8 1/2"</p> <p>6"</p>	<p>ENTRADAS D'ÁGUA</p> <p>1ª AOS 55,00m</p> <p>2ª AOS 68,00m</p> <p>3ª AOS 96,00m</p> <p>FENDAS NO GNAISSE</p>

Os Campos Limpos e Sujos, paulatinamente, vêm cedendo lugar para explorações agrícolas mais econômicas, como de hortaliças, cereais, leguminosas, mandioca, pomares e reflorestamento.

Atualmente, mais de 10% da área encontra-se agricultura da, com tendências sensíveis de expansão.

Coincidentes com algumas estações hidrológicas do distrito, descreve-se os seguintes locais:

#### Fazenda Currealinho

Típica de Cerrados, situa-se em terreno acidentado, apresenta o solo lavado e seco, com vegetação rasteira na parte alta, melhorando nas baixadas e várzeas, onde a vegetação modifica-se devido ao melhor grau de umidade, mesmo assim, com pouco desenvolvimento. Estas baixadas, dada a umidade que apresentam, são aproveitadas para semeadura de hortaliças e pequenas explorações de cereais.

#### Fazenda do Mosquito

Com ondulações suaves, os terrenos desta área apresentam-se com melhores características agrícolas, sendo bem aproveitados pelos pequenos agricultores no cultivo de hortaliças e outras culturas de ciclo vegetativo curto.

#### Fazenda do Roque

Esta fazenda, banhada pelo Ribeirão do Diogo, apresenta características melhores que as anteriores, havendo cultura de milho, feijão, batata, mandioca e, em pequena escala, amoreiras.

#### Fazenda Serra Azul

Apresenta boas manchas para culturas nos vales, aproveitadas, no momento, para hortaliças e cereais.

Assim, o uso atual dos solos na Bacia de Serra Azul é com vegetação típica de Cerrado, havendo manchas melhores, hoje, intensivamente exploradas com culturas de subsistência e comerciais.

#### 2.1.1.7. Altitude

A altitude média da bacia é de 900 metros, aproximadamen

te. Na zona do divisor, alcança a marca dos 1.100 metros, apresentando na desembocadura, 750 m. acima do nível do mar.

#### 2.1.1.8. Declividade Média Simples da Bacia de Serra Azul

A declividade média da Bacia de Serra Azul é de 1%.

#### 2.1.1.9. Parâmetros Físicos dos Solos da Bacia

Os parâmetros físicos, alguns deles representando dados iniciais para a aplicação do Algoritmo, foram determinados experimentalmente através de testes de campo e analiticamente, a partir dos dados de campo.

Foram realizados três testes de infiltração na bacia, em diferentes tipos de solos, originando os dados médios abaixo, segundo Horton:

$$I_0 = 42,78 \text{ mm/h}$$

$$I_B = 12,75 \text{ mm/h}$$

$$K = 1,378$$

Outros parâmetros de relevância, determinados a priori ( Wolf, 1975 ), em solos de Cerrados são:

$$PM = 18 \text{ mm}$$

$$CC = 29,3 \text{ mm}$$

$$CA = 51,0 \text{ mm}$$

$$PM = \text{Ponto de Murchamento}$$

$$CC = \text{Capacidade de Campo}$$

$$CA = \text{Capacidade de Armazenamento}$$

#### 2.1.2. Clima

De acordo com a classificação climática de Koeppen, o clima dos Cerrados pode ser enquadrado nos seguintes tipos:

- Am = Quente e úmido, com estação seca pequena.  
 Aw = Quente e úmido, com estação seca pronunciada de inverno.  
 Cwa = Tropical de altitude, com verões frescos e estação seca de inverno.  
 Cfa = Subtropical com verões quentes e sem estação seca.  
 Cfb = Subtropical com verões frescos e sem estação seca.

Dessa forma, os Cerrados brasileiros são encontrados nos mais variados tipos de clima; entretanto, a maior parte dos mesmos apresentam o tipo Aw, com temperatura média variando entre 20 - 26°C, uma precipitação anual entre 1.000 e 2.000 mm ( Bandy, 1976 ) e uma estação seca e outra úmida bem definidas.

Na Bacia de Serra Azul, o clima é também do tipo Aw.

A - Verão tropical com nenhum mês tendo temperatura média abaixo de 18°C (Quadro 1).

w - Indicativo de 4-6 meses de estação hibernal seca ( vide Quadro nº 2).

Quadro nº 1 — TEMPERATURAS MÉDIAS NA BACIA DE SERRA AZUL, 1974 - °C

M E S E S	TEMPERATURA MÉDIA MENSAL NORMAL DA ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA DO ALTO DA BOA VISTA	TEMPERATURA MÉDIA MENSAL NORMAL DA ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA DE MATEUS LEME	TEMPERATURA MÉDIA MENSAL NORMAL PARA A BACIA DE SERRA AZUL
JANEIRO	23,95	23,45	23,70*
FEVEREIRO	24,50	24,40	24,45*
MARÇO	23,70	22,95	23,32
ABRIL	22,70	23,75	23,22
MAIO	20,85	20,56	20,70
JUNHO	18,69	18,36	18,52
JULHO	18,80	17,82	18,31
AGOSTO	25,84	20,08	22,96
SETEMBRO	23,12	22,57	22,84
OUTUBRO	22,96	22,71	22,83
NOVEMBRO	23,41	22,52	22,96
DEZEMBRO	22,80	21,62	22,21

\* Meses mais quentes

( Quadro nº 2 )

( mm )

QUADRO DAS PRECIPITAÇÕES MENSAIS EM SERRA AZUL, 1974

P O S T O S	Km <sup>2</sup>	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
QUEIRÓZ	34	292	76	229	70	8	21	0	5	0	115	29	298	1.140
JUATUBA	10	289	106	280	51	9	14	0	5	0	81	93	377	1.305
SERRA AZUL	45	212	63	231	140	11	35	0	3	0	117	38	275	1.124
FAZENDA MOSQUITO	45	321	30	190	119	46	42	0	5	0	98	37	304	1.192
FAZENDA CURRALINHO	50	253	54	239	65	33	40	0	6	0	60	59	321	1.130
FAZENDA COQUEIROS	23	301	69	256	93	9	38	0	5	0	146	50	328	1.294
FAZENDA BEN. CHAVES	10	301	26	241	139	14	62	0	6	0	219	47	348	1.405
PONTE NOVA	3	331	68	258	52	8	21	0	5	0	97	65	346	1.251
JUSANTE DE CARRAPATO	17	191	31	150	152	18	49	0	3	0	100	24	333	1.052
LAGEADO	17	199	54	258	102	43	62	0	6	0	114	36	295	1.170
CALAMBAO	13	158	59	185	119	12	42	0	4	0	145	50	248	1.023
M É D I A S	24	259	58	229	100	19	39	0	5	0	117	48	316	1.189

### 2.1.3. Rede Hidrográfica

#### 2.1.3.1. Pluviometria

A rede pluviométrica existente dentro da bacia foi projetada racionalmente com uma distribuição que procura situar os pluviômetros, tanto em locais mais baixos, como em locais mais altos.

As estações pluviométricas estão instaladas com equipamentos padrão: pluviômetro tipo "VILLE DE PARIS", em aço inoxidável, a 1,5 m do chão, preso à estaca suporte, com duas provetas ( 7 e 25 mm ) guardadas em abrigo apropriado, presas à mesma estaca do pluviômetro.

Em 1974 foram operadas as seguintes estações pluviométricas:

- Queiróz, Juatuba, Serra Azul, Fazenda do Mosquito, Fazenda Curralinho, Fazenda Coqueiros, Fazenda Benedito Chaves, Ponte Nova, Jusante do Carrapato, Lageado e Calambao.

#### 2.1.3.2. Pluviografia

Os pluviógrafos, associados ao pluviômetro tipo "VILLE DE PARIS", estão instalados com cerca de tela de dimensões 3,75 m de lado. Os postos em operação, em 1974, dentro da área da bacia foram: Juatuba e Queiróz; há mais dois pluviógrafos nas duas estações hidrometeorológicas classe "B", existentes no Alto da Boa Vista ( interior ) e Mateus Leme, na periferia da bacia.

#### 2.1.3.3. Fluviometria

As estações fluviométricas foram locadas para constituírem-se em nós de rede, tendo ao mesmo tempo acesso permanente durante todo o ano.

Geralmente constam de 2 ou 3 lances de régua de madeira dentada, padrão do D.N.A.E.E., com amplitude de 1 metro cada lance, presas às estacas de 10 x 10 m firmemente cravadas no solo.

Em 1974 foram operadas as seguintes estações:

Fazenda do Roque e Vargem Grande, ambas no Ribeirão do Diogo.

#### 2.1.3.4. Fluviografia

As estações fluviográficas estão instaladas nos postos mais de jusante. Existem dois tipos de linígrafos em operação: Stevens A-35, (do tipo convencional, isolado ou acoplado com manômetro "Buble Gage") e Modelo IH de fabricação nacional.

O linígrafo acoplado ao manômetro, funciona em caráter experimental, por ser o primeiro aparelho desse tipo no Brasil; acha-se instalado na Estação de Cândia, no Ribeirão Serra Azul.

O linígrafo Stevens A-35, isolado, funciona na Fazenda So bradinho, no Ribeirão Serra Azul e o IH, no Ribeirão Mateus Leme.

#### 2.1.3.5. Pluvio-fluviometria

Associam-se as estações pluviométricas com as fluviométricas. São elas:

Fazenda Curralinho	-	no Córrego Curralinho
Fazenda Mosquito	-	no Córrego Brumado
Jusante do Carrapato	-	no Ribeirão Serra Azul
Serra Azul	-	no Ribeirão Serra Azul.

#### 2.1.3.6. Estações Hidrometeorológicas Classe "B"

Existem duas instaladas e em funcionamento: Mateus Leme e Alto da Boa Vista; ambas funcionando regularmente desde 1972.

Lista dos aparelhos nesta estações:

Anemômetro de tanque, termômetros de máxima e de mínima; evaporímetro de pichê, pluviômetro e pluviôgrafo, evaporígrafo, psicrômetro de Asman e tanque evaporimétrico Classe "A".

Situada a aproximadamente 15 quilômetros da bacia, encontra-se a Estação Hidrometeorológica de Florestal. ( Fig. nº03 ), do Departamento de Meteorologia do Ministério da Agricultura. De lá obteve-se os dados referentes a velocidade dos ventos, através do anemômetro Wild, e duração do dia, através do heliógrafo, devido inexistir estas informações nas estações já mencionadas.

## 2.2. Dados Básicos

### 2.2.1. Pluviometria e evaporimetria

#### a) - Preenchimento de falhas pluviométricas

Antes da apresentação dos dados pluviométricos, fez-se necessário o preenchimento das lacunas existentes nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril de 1974 no posto da Fazenda Coqueiros, o qual começou a funcionar apenas em 11 de abril de 1974.

O método utilizado foi o da proporcionalidade, e as precipitações estimadas para este posto, nos meses em falta, foram:

MESES EM FALTA	PRECIPITAÇÕES ESTIMADAS (mm)
JANEIRO	301
FEVEREIRO	69
MARÇO	255
ABRIL	93

Para a distribuição diária adotou-se a proporcionalidade existente entre o Posto de Coqueiro e o de Benedito Chaves; este último, além de muito próximo ao Posto de Coqueiros, apresenta valores de precipitações mensais muito semelhantes.

Os valores obtidos dos pluviogramas de Queiróz, são apresentados no anexo, ítem 9.2.1.

Os valores das evaporações da Bacia de Serra Azul foram obtidas por meios dos tanques evaporimétricos existentes nas estações hidrometeorológicas de Alto da Boa Vista e Mateus Leme. As médias encontram-se em anexo, no ítem 9.2.2.

## 2.2.2. Outros Dados Básicos

Os demais dados básicos seguem expostos no Apêndice B, itens 9.2.3. a 9.2.5.

## 2.3. Algoritmo de Infiltração de Berthelot, Modificado

### 2.3.1. Generalidades

O método decálculo proposto - " Algoritmo de Infiltração de Berthelot Modificado ", tem por base o solo como um reservatório de água para as plantas, dotado de certa capacidade de armazenamento ( Berthelot, 1972 ).

Este solo é abastecido pelas precipitações pluviométricas, e/ou artificialmente, mediante irrigação, sendo sua capacidade de infiltração dependente de suas características físicas, declividade, além de outros fatores adiante referidos.

Supõe-se, entretanto, que o parâmetro de maior importância a ser considerado seja o seu conteúdo de umidade.

Neste sentido, nossa análise considera a bacia hidrográfica como uma porção de solo, que recebe água proveniente das precipitações atmosféricas, preenchendo primeiramente, suas deficiências de umidade, e que, por outra parte, perde água por percolação, escoamento superficial e evapotranspiração dos vegetais.

Horton, citado por Wisler e Brater ( 1964 ), foi um dos primeiros a sugerir a teoria da capacidade de infiltração para explicar a condição de uma bacia absorver água em função do tempo. Verificou que a curva típica de infiltração variava exponencialmente, aproximando-se de um valor constante, geralmente após um período de 1 a 3 horas. Entretanto, isso só se verifica para uma precipitação de intensidade sempre maior que a capacidade de infiltração.

Fora dessas considerações, caso de uma precipitação de intensidade variável e intermitente, a aplicação dessa equação poderá conduzir a erros consideráveis.

Quando a chuva diminui muito ou pára num determinado momento, há uma recuperação ou aumento da capacidade de infiltração e, quando a intensi

dade de infiltração é maior que a intensidade da chuva, a infiltração terá valores variáveis, conforme a intensidade da precipitação, mascarando dessa forma a equação de Horton, que dá valores que se apequenam ao longo de todo o período da chuva.

Berthelot ( 1972 ) sugere um processo ( algoritmo ) para determinar a capacidade de infiltração de um solo, em qualquer momento, quaisquer que sejam as quantidades e intensidades pluviométricas. Para tanto, parte da equação de Horton para infiltração e admite a percolação, variando de modo semelhante a infiltração, seguindo também uma lei exponencial, só que em sentido contrário, sendo ambas uma função da equação da continuidade.

Mais tarde, em Berthelot e Espinosa ( 1972 ), eles procuraram contribuir para o aperfeiçoamento do modelo, auferindo-lhe outros parâmetros como evapotranspiração potencial e real, bem como formulando hipóteses para corrigir certas distorções verificadas nas condições de escoamento. Entretanto, a evapotranspiração introduzida por eses autores deixa a desejar por apresentar valores médios mensais que não representam a realidade, dinâmica e extremamente variável ao longo dos dias.

No âmbito do presente estudo, para o cálculo da evapotranspiração, adotou-se, devido melhores ajustes, a Fórmula Geral de Hargreaves ( 1956 ), a qual, após as correções preconizadas por ele - ventos, altitude e insolação - foi correlacionada com os valores do tanque evaporimétrico Classe "A", de onde obteve-se os coeficientes que permitiram o uso de valores diários do tanque.

A evapotranspiração real, em cada incremento de tempo considerado, foi determinada em função da evapotranspiração potencial e das reservas de umidade disponíveis.

Para a transformação dos valores diários em horários, considerou-se a hipótese simplificativa da linearidade, isto é, dividiu-se a evapotranspiração diária por 24 horas para obter-se a evapotranspiração horária.

Finalmente, cotejou-se a chuva útil para as plantas com a evapotranspiração real, identificando-se os déficits e os excessos de umidade. Entende-se por chuva útil, as reservas de umidade disponíveis para a vegetação, que por sua vez é uma função da capacidade de retenção do solo e do ponto de murcha permanente.

## 2.3.2.

Equações do Algoritmo

a) - Equação de Horton

$$I = I_b + ( I_0 - I_b ) e^{-Kt}$$

vê-se que para  $t = 0$  implica  $\rightarrow I = I_0$   
 $t = \text{máximo} \rightarrow I = I_b$  (1)

$I$  = capacidade potencial de infiltração do solo, no instante  $t$ .

$I_b$  = valor mínimo e constante de infiltração.

$I_0$  = infiltração máxima, verificada quando o solo está seco.

$e$  = base dos logaritmos neperianos.

$K$  = valor constante que representa o coeficiente angular da curva de infiltração.

$t$  = tempo, em horas, considerado desde o início da chuva.

b) - Equação da Percolação - Perc - Berthelot ( 1972 )

$$\text{PERC} = I_b ( 1 - h^t ) \quad (2)$$

vê-se que para  $t = 0$  implica  $\rightarrow \text{PERC} = 0$  ;

$t = \text{max} \rightarrow \text{PERC} = I_b$

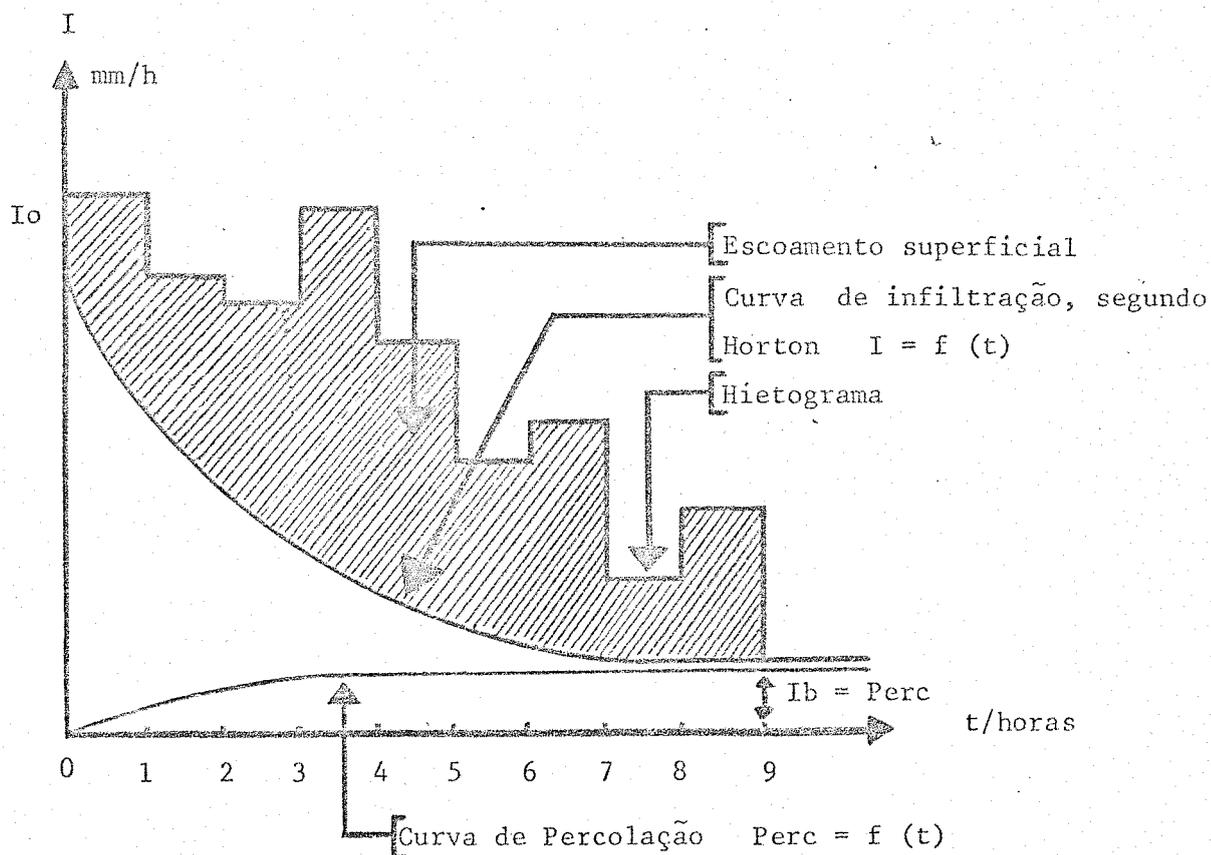
tem-se:  $h = e^{-K}$  ;

A tendência da percolação é crescer ao longo da chuva, sendo máxima após a completa saturação do solo, quando então se identificará com o módulo mínimo da infiltração ( $I_b$ ).

No gráfico nº 1 ilustra-se o caso em que é válido a equação de Horton, ocasião em que se registram escoamentos superficiais.

Gráfico nº 1

## ILUSTRAÇÃO DA APLICAÇÃO DA LEI DE HORTON



$I$  = Infiltração

$t$  = tempo

A porção escurecida, acima da curva de infiltração, significa a chuva, transformada em escoamento superficial.

No gráfico nº 2, observa-se a ineficácia da lei de Horton e a adequação do Algoritmo, em termos de determinação da capacidade de infiltração para uma chuva intermitente.

c) - Equação da Continuidade ( Berthelot ( 1972 )

$$\boxed{DR = ( I - \text{PERC} ) Dt} \quad (3) \quad I = \text{Infiltração}$$

$\text{PERC} = \text{Percolação}$

$Dt = \text{Diferencial de tempo}$

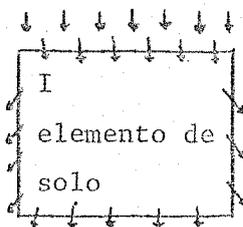
$DR = \text{Diferencial de Reserva de umidade do solo.}$

2.3.3.

Desenvolvimento das Equações Básicas do Algoritmo ( 1,2 e 3 )

Ao levar-se em conta as equações (1), (2) e (3) e substituindo-se (1) e (2) em (3), tem-se:

$$\begin{aligned} \text{Dt} \left[ I_b + (I_0 - I_b) h^t - I_b (1 - h^t) \right] &= \text{DR}, \text{ ou} \\ \text{Dt} ( I_b + I_0 h^t - I_b h^t - I_b + I_b h^t ) &= \text{DR}, \text{ ou} \\ \text{DR} &= \text{Dt} ( I_0 h^t ) \quad (4) \end{aligned}$$



$$I - \text{PERC} = \text{DR}$$

Sendo que DR nos dá a variação da umidade no tempo t.

Para determinar-se a reserva de umidade no tempo t, isto é,  $R(t)$ , integra-se:  $R(t) = \left( \int I_0 h^t dt \right) + \text{RR}$  (Equação 4).

RR constitui a quantidade de umidade remanescente ou residual no solo antes do tempo t. Para iniciação, ela, nas condições mais adversas, foi tomada no valor de 18 milímetros, equivalente ao ponto de murcha permanente.

Fazendo-se  $R(t) = \text{RL}$  e

desenvolvendo-se a equação 4, tem-se:

$$\text{RL} = \text{RR} - (1 - h^t) \frac{I_0}{\ln h} \quad (4)$$

A equação (4), que nos dá a reserva acumulada (RL), resulta pois da utilização das bases de Horton ( equações (1) e (2), do acréscimo da reserva remanescente de água no solo (RR), e da variação de reserva de água no solo (DR) ao longo do tempo - Equação da Continuidade - que Horton havia desprezado.

Outrossim, nesta equação temos ainda duas incógnitas -- ( RL e t. ). Outro problema que se verifica é o de expressar-se o valor de RL sem

a devida consideração de outros parâmetros iniciais como a capacidade potencial de infiltração do solo ( $I$ ) e a capacidade mínima de infiltração ( $I_b$ ).

Para a solução de ambos os problemas, isto é, eliminação de uma das variáveis (no caso  $t$ ), e consideração de  $I$  e  $I_b$ , associa-se as equações (1) e (4), ou sejam:

$$\begin{aligned} (1) \quad I &= I_b + (I - I_b) h^t \\ (4) \quad RL &= RR - (1 - h^t) \frac{I_0}{\ln h} \end{aligned}$$

— Pondo-se em evidência  $h^t$  na equação nº 1 e substituindo-se em (4), tem-se:

$$RL = RR - \frac{I_0^2}{(I_0 - I_b) \ln h} + \frac{I_0}{(I_0 - I_b) \ln h} \times I \quad (5)$$

Fazendo-se:

$$\lambda = RR - \frac{I_0^2}{(I_0 - I_b) \ln h}, e$$

$$\mu = \frac{I_0}{(I_0 - I_b) \ln h} \quad \text{tem-se:}$$

$$RL = \lambda + \mu I \quad \text{ou} \quad \mu = -c$$

$$I = \frac{\lambda - RL}{c}$$

$$\frac{\lambda}{c} = I_0 \quad (\text{página 52})$$

$$I = I_0 - \frac{RL}{c} \quad (5)$$

O mesmo raciocínio é válido à obtenção da percolação em função da reserva acumulada ( $RL$ ) e da equação residual ( $RR$ ).

Logo, partindo-se das equações (2) e (4) tem-se:

$$\text{PERC} = I_b (1 - h^t) \quad (2)$$

$$\text{RL} = \text{RR} - (1 - h^t) \frac{I_o}{\ln h} \quad (4)$$

Colocando-se em evidência  $(1 - h^t)$  na equação nº (2), e substituindo na equação (4), tem-se:

$$\boxed{\text{RL} = \text{RR} - \left( \frac{I_o}{I_b \ln h} \right) \times \text{PERC}} \quad (6)$$

#### Comprovação das Equações (5) e (6)

$$\text{Em (5)} \begin{cases} \text{Quadro I} = I_o \longrightarrow \text{RL} = \text{RR} \\ \text{Quadro I} = I_b \longrightarrow \text{RL} = \text{RR} - \frac{I_o}{\ln h} \end{cases}$$

$$\text{RL} = \text{RR} - \frac{I_o^2}{(I_o - I_b) \ln h} + \left( \frac{I_o}{(I_o - I_b) \ln h} \right) \times I \quad (5)$$

$$\boxed{I = I_o} \quad \text{RL} = \text{RR} - \frac{I_o^2 + I_o^2}{(I_o - I_b) \ln h} \longrightarrow \text{RL} = \text{RR}$$

$$\boxed{I = I_b} \quad \text{RL} = \text{RR} - \frac{I_o^2}{(I_o - I_b) \ln h} + \frac{I_o I_b}{(I_o - I_b) \ln h}$$

$$\text{RL} = \text{RR} - \frac{I_o^2 + I_o I_b}{(I_o - I_b) \ln h}$$

$$\text{RL} = \text{RR} - \frac{I_o}{\ln h}$$

$$\text{Em (6)} \begin{cases} \text{Quando PERC} = 0 \longrightarrow \text{RL} = \text{RR} \\ \text{Quando PERC} = I_b \longrightarrow \text{RL} = \text{RR} - I_o / \ln h \end{cases}$$

$$\text{RL} = \text{RR} - (I_o / I_b \ln h) \times \text{PERC} \quad (6)$$

$$\text{PERC} = 0 \longrightarrow \text{RL} = \text{RR}$$

$$\text{PERC} = I_b \longrightarrow \text{RL} = \text{RR} - (I_o / I_b \ln h) \times I_b$$

$$\text{RL} = \text{RR} - I_o / \ln h$$

- Equação de Hargreaves, (1956)

$$\boxed{\text{ETP} = 17,37 \times T_x d \times (1 - 0,01 \text{ HM}) \times K}$$

ETP = Evapotranspiração potencial em mm/mês

T = Temperatura média em graus centígrados

d = Valor da latitude

HM = Umidade relativa do ar expressa ao meio dia.

K = Coeficiente empírico de cultivo

As correções da fórmula, sua comparação com outras fórmulas e o estudo de regressão com os valores do tanque evaporimétrico classe "A", encontram-se em detalhes no capítulo de evapotranspiração. (EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL E REAL).

#### 2.3.4. Modificações Conferidas ao Algoritmo

Foram feitas as seguintes alterações:

1º) - Introdução da evapotranspiração potencial e real em função da equação geral de Hargreaves e do tanque evaporimétrico classe "A".

2º) - Substituição de  $R_0$  (Reserva Inicial) por RR (reserva remanescente de umidade no solo). A diferença apesar de sutil, foi relevante. O parâmetro ( $R_0$ ), fixo e invariável, considerado apenas como um parâmetro de iniciação, transforma-se no presente estudo em RR, que significa uma reserva presente no solo, após descontadas as perdas de percolação profunda e de evapotranspiração. A reserva remanescente, flexível e variável, revelou-se bem mais ajustada no cálculo, principalmente, de percolação dos incrementos subsequentes.

3º) - Introdução do conceito de ponto de murcha permanente para a caracterização da reserva remanescente do momento mais crítico.

4º) - Introdução da capacidade máxima de armazenamento de água no solo - 51 mm - segundo Wolf, 1975. ( inclusive águas de gravidade ).

5º) - Adaptação da fórmula de infiltração de Berthelot, para a qual a reserva remanescente foi considerada igual a zero. Maiores detalhes são apresentados no capítulo BALANÇO HÍDRICO HORÁRIO.

6º) - Adoção do parâmetro PLL que tem a característica de transformar a chuva local de Queiróz em chuva média da bacia.

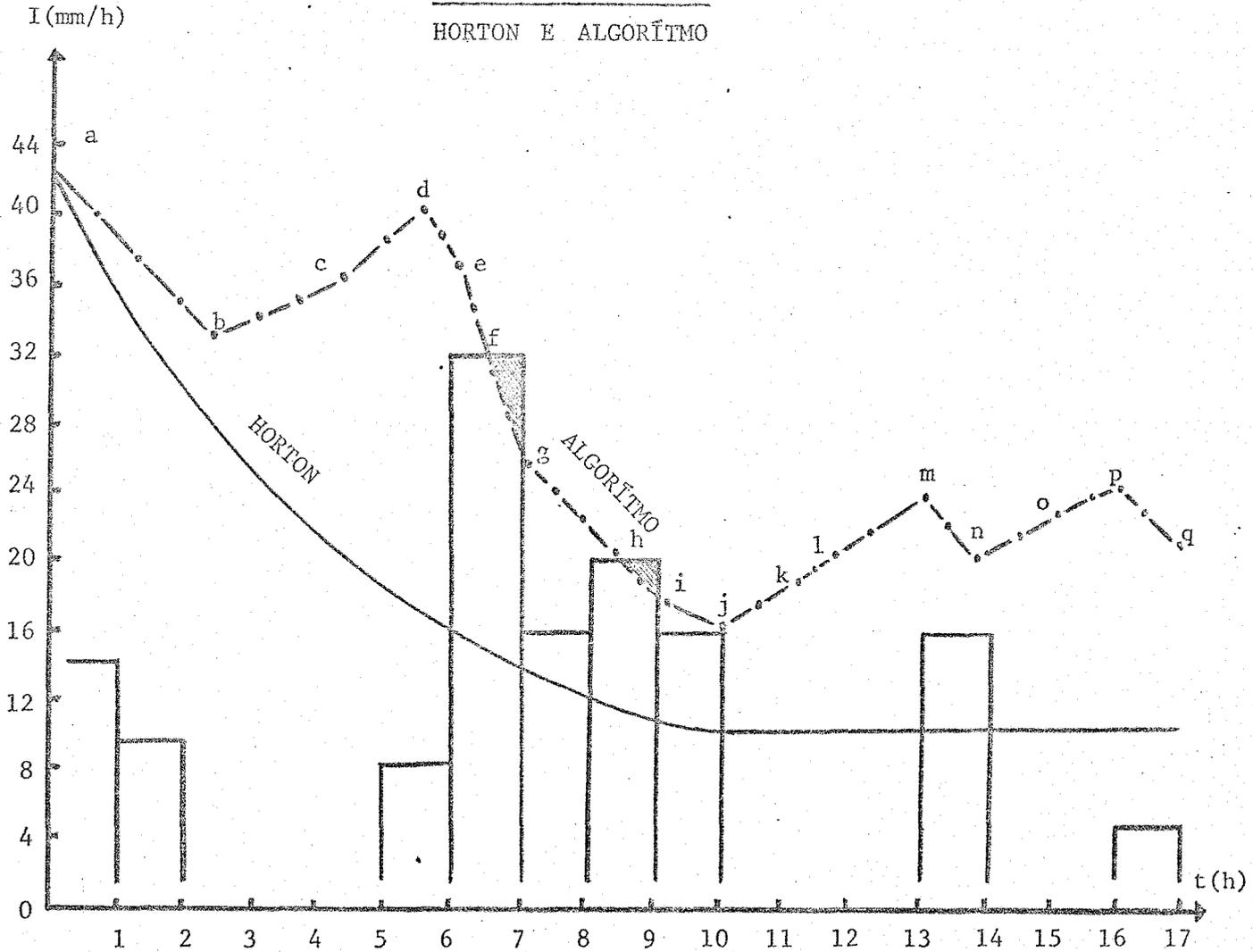
7º) - Introdução dos cálculos de déficits e excessos de água para as plantas, parâmetros não considerados no algoritmo original.

Gráfico nº 2

## TAXA DE INFILTRAÇÃO EFETIVA NO DECURSO DE

CHUVAS SUCESSIVAS:

HORTON E ALGORÍTMO



--- Exemplo de curva de evolução da capacidade real de infiltração de um solo segundo o Algoritmo;

— Curva de Infiltração segundo a Lei de Horton;

Trechos: a — b; b — c; c — d; d — e; e — f; g — h;  
i — j; j — k; k — l; l — m; m — n; n — o;  
o — p; p — q; ( não é válida a aplicação da Lei de Horton ).

Nos trechos f — g; h — i ( é válida a aplicação da Lei de Horton ).

OBSERVAÇÃO: As colunas significam as alturas pluviométricas registradas no período.

### 3. EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL ( ETP ) E REAL ( ETR )

A utilização agronômica da água na bacia dá-se por meio do processo conhecido por Evapotranspiração, cujo conceito, já de há muito, se acha consagrado. Detalhes, em Pêra P. e R. Galhardo ( 1972 ), entre outros.

Para a sua determinação pode-se dispor de três estações meteorológicas instaladas e em funcionamento: uma, a do Alto da Boa Vista, no interior da bacia; outra, a de Mateus Leme, na sua periferia e a estação de Florestal, do Ministério da Agricultura, cerca de 15 km da Bacia de Serra Azul.

Várias fórmulas tem sido empregadas para o seu cálculo, entre elas a de Thorntwaite ( 1955 ), o qual tentou correlacionar a ETP, obtida experimentalmente, com a temperatura média mensal e o comprimento do dia. Esta fórmula, apesar de tradicionalmente usada em balanços hídricos, não foi adotada por desprezar muitos dos parâmetros climáticos disponíveis na bacia e que afetam sensivelmente a evapotranspiração.

A fórmula de Penman, citado por Grassi ( 1968 ), combina a equação do balanço de energia com a equação aerodinâmica, para identificar a evaporação de uma superfície livre de água; ela usa um fator de redução (f), cujos valores oscilam entre 0,6 para os meses hibernais e 0,8 para os de verão, para transformá-la em evapotranspiração. Os parâmetros em consideração, o autor obteve-os para o sul da Inglaterra.

Esta fórmula, ao contrário da de Thorntwaite, utiliza uma gama muito grande de parâmetros e alguns deles, muitas vezes, raros em estações meteorológicas comuns.

Blaney et Alli ( 1972 ), desenvolveram uma fórmula para as condições do oeste dos Estados Unidos da América, relacionando valores reais de uso consuntivo com a temperatura média mensal e a percentagem mensal das horas

de brilho solar, em função da latitude. Ela inclui um coeficiente, K, para considerar o fator individual de cada cultivo. Este coeficiente varia ao longo da estação de crescimento, e sua correta eleição para estimação mensal, depende muito da experiência local de quem emprega este procedimento.

Outro método indireto para o cálculo da ETP é o de Hargreaves ( 1956 ), o qual, segundo Pera e Galhardo ( 1972 ), está sendo empregado com muito bom resultado na América do Sul e Central, sendo imprescindível as correlações preconizadas pelo autor, em função do efeito da velocidade dos ventos, altitude e insolação.

Uma outra equação, deste mesmo autor, adaptada para estudos regionais, foi recentemente empregada para um estudo climático no nordeste brasileiro ( Hargreaves 1974, 1975 e 1976 ), com coeficientes específicos para o clima daquela região.

Esta fórmula, (  $ETP = MF \times MF \times CH$  ), foi cogitada para caracterizar as condições evapotranspirativas dos Cerrados. Apesar de muito prática, evidenciou marcadas distorções pelo uso de valores tabelados para as condições nordestinas.

Um método intermediário é o Tanque Evaporimétrico Classe "A" do " U.S. Weather Bureau ", devido ao fato da evaporação de uma superfície líquida muito se assemelhar à evapotranspiração potencial, porque integra os efeitos dos diferentes fatores meteorológicos que influem na mesma.

Comparando os valores de evaporação do tanque com os valores de evapotranspiração, obtidos através das fórmulas mais consagradas ( quadro nº 7 ), verificou-se que a evaporação do tanque foi maior. Isto já fora anteriormente comprovado por diversos autores, entre eles Penman. Uma das explicações deste fato é que a temperatura da água no tanque, geralmente é maior do que a do ar, durante a noite. Outro fator que serviu para majorar os valores da evaporação em relação aos valores da evapotranspiração, foi o que Penman chamou de "fator tanque", querendo significar o fato das paredes do tanque, sob os raios solares, aquecerem a água, favorecendo a evaporação. Outrossim verificou-se o melhor relacionamento do tanque, com a fórmula geral de Hargreaves, pelo que adotou-se esta para o presente estudo, preterindo-se as demais ( quadro nº 10, p. 61 ).

Outros autores tem desenvolvido equações lineares para calcular a evapotranspiração potencial, como por exemplo, Jensen e Hoise, citados por Grassi ( 1968 ), aperfeiçoado mais tarde por Grassi e Christiansen, também citados por Grassi ( 1968 ), sem contudo apresentar representatividade para o estudo ora em consideração.

A fórmula de Hargreaves, entretanto, apresenta valores mensais da evapotranspiração potencial, o que não se compatibiliza com o balanço hídrico horário pretendido. Justifica-se assim o fato de correlacionar-se a mesma, depois de ajustada, com os valores do tanque evaporimétrico classe "A", já que este oferece valores diários. O coeficiente de determinação encontrado ( $R^2 = 0,84$ ) e o coeficiente de variação ( $CV = 8,98$ ), revelam, respectivamente, o grau de explicação da variável dependente ( ETP/Fórmula Geral de Hargreaves ) pela variável independente ( evaporações do tanque evaporimétrico classe "A" ) e o coeficiente de variação entre as variáveis mencionadas ( Quadro nº 10 ).

A seguir, desenvolve-se o cálculo da evapotranspiração potencial, em consonância com a fórmula geral de Hargreaves.

—  $E_t = 17,37 \cdot K \cdot T \cdot d \cdot (1 - 0,01 \cdot HM)$

—  $E_t =$  ETP em mm sem os ajustes de ventos, insolação e altitude, preconizados pelo autor.

Quadro 3 - EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL NÃO AJUSTADA - FÓRMULA GERAL DE HARGREAVES

Enumeração das colunas	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Parâmetros da equação	HM	0,01 HM	1-(2)	d	(3)(4)	T	(5)(6)	17,37	(7)(8)	K	$E_t$ (9)(10)
Meses											
JANEIRO	67	0,67	0,33	1,11	0,37	23,70	8,77	17,37	152,33	1	152,33
FEVEREIRO	63	0,63	0,37	0,97	0,36	24,45	8,80	17,37	152,86	1	152,86
MARÇO	69	0,69	0,31	1,03	0,32	23,32	7,46	17,37	129,58	1	129,58
ABRIL	69	0,69	0,31	0,95	0,29	23,22	6,73	17,37	116,90	1	116,90
MAIO	69	0,69	0,31	0,94	0,29	20,70	6,00	17,37	104,22	1	104,22
JUNHO	68	0,68	0,32	0,89	0,28	18,52	5,19	17,37	90,15	1	90,15
JULHO	61	0,61	0,39	0,93	0,36	18,31	6,59	17,37	114,47	1	114,47
AGOSTO	62	0,62	0,38	0,97	0,37	22,96	8,50	17,37	147,65	1	147,65
SETEMBRO	57	0,57	0,43	0,98	0,42	22,84	9,59	17,37	166,58	1	166,58
OUTUBRO	63	0,63	0,37	1,06	0,39	22,83	8,90	17,37	154,60	1	154,60
NOVEMBRO	58	0,58	0,42	1,06	0,45	22,96	10,33	17,37	179,43	1	179,43
DEZEMBRO	64	0,64	0,36	1,12	0,40	22,21	8,88	17,37	154,25	1	154,25

Et = Evapotranspiração potencial não ajustada, em mm.

K = Coeficiente empírico de cultivo (No presente estudo, k = 1)

T = Temperatura média mensal em graus centígrados

d = Coeficiente mensal de duração do dia

HM = Umidade Relativa Média, ao meio dia, em percentagem

Correção da Evapotranspiração - efetuada na fórmula de Hargreaves.

Dado que a fórmula de Hargreaves foi desenvolvida para condições meteorológicas locais, os resultados melhoram ao serem afetados pelos seguintes fatores de correção: 1) - Efeitos da velocidade do vento: os resultados devem aumentar ou diminuir em 9% para cada 50 km/dia de aumento ou diminuição, com respeito a 100 km/dia, que correspondem às condições de obtenção da fórmula (quadro nº 4). Os demais efeitos estão considerados a seguir (quadro 5 e 6).

Quadro nº 4 — CORREÇÃO DEVIDA À VENTOS — FÓRMULA GERAL DE HARGREAVES

Enumeração das colunas	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
M E S E S	VEL. MÉDIA DO VENTO ( em m/s )	CONSTANTE	VEL. MÉD. DO VENTO ( em km/dia ) (1) x (2)	VALOR P/ O AJUSTAMENTO (3) - 100	VALOR PROP. REF. 50/km/dia (4) x 0,02	VALOR CONST P/CADA 50/km (9%)	% A SER AUMENTADA (5) x (6)	Et mm NÃO AJUSTADA (Quad. 05)	mm DE AUMENTO
JANEIRO	1,3	86,4	112,32	12,32	0,25	9	2,25	152,33	3,43
FEVEREIRO	1,4	86,4	120,96	20,96	0,42	9	3,78	152,86	5,78
MARÇO	1,2	86,4	103,68	3,68	0,07	9	0,63	129,58	0,82
ABRIL	1,3	86,4	112,32	12,32	0,25	9	2,25	116,90	2,63
MAIO	1,2	86,4	103,68	3,68	0,07	9	0,63	104,22	0,66
JUNHO	1,4	86,4	120,96	20,96	0,42	9	3,78	90,15	3,41
JULHO	1,1	86,4	95,04	-4,96	-0,10	9	-0,9	114,47	-1,03
AGOSTO	1,4	86,4	120,96	20,96	0,42	9	3,78	147,65	5,58
SETEMBRO	1,7	86,4	146,88	46,88	0,94	9	8,46	166,58	14,09
OUTUBRO	1,5	86,4	129,60	29,60	0,59	9	5,31	154,60	8,21
NOVEMBRO	1,6	86,4	138,24	38,24	0,76	9	6,84	179,43	12,27
DEZEMBRO	1,3	86,4	112,32	12,32	0,25	9	2,25	154,25	3,47

m = metro  
s = segundo

Efeito da Radiação Solar

Tal efeito é corrigido por meio da tabela nº 1 que fornece a correção necessária em função da percentagem de insolação média diária.

No quadro nº 5, tem-se os valores para a correção devida ao fator insolação.

Tabela nº 1 — ESTIMAÇÃO DOS USOS CONSUNTIVOS DE ÁGUA ( GRASSI C.J. 1968 )

INSOLAÇÃO	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
CORRELAÇÃO	-34%	-28%	-24%	-20%	-16%	-9%	0%

Note-se que quando for 90%, não há redução, porque esta foi a condição em que Hargreaves elaborou a sua fórmula.

Quadro nº 5 — CORREÇÃO DEVIDO À RADIAÇÃO SOLAR - FÓRMULA GERAL DE HARGREAVES

MESES	INSOLAÇÃO MÉDIA REA- LIZADA	MÉDIA DA INSOLAÇÃO MÁXIMA	% DE INSOLA ÇÃO	VALOR DA REDUÇÃO EM %	VALOR $E_t$ NÃO AJUSTA DA	VALOR DA REDUÇÃO
	$\bar{x}$ (h)	x (h)	$\frac{x}{\bar{x}} \cdot 100$	%	mm	mm
JANEIRO	5,77	10,3	56	-21,6	152,33	32,90
FEVEREIRO	7,88	10,7	74	-13,2	152,86	20,18
MARÇO	4,17	9,4	44	-26,4	129,58	34,21
ABRIL	5,89	9,7	61	-19,6	116,90	22,91
MAIO	7,41	9,9	75	-12,5	104,22	13,03
JUNHO	7,13	9,5	75	-12,5	90,15	11,27
JULHO	8,08	9,7	83	-6,3	114,47	7,21
AGOSTO	7,67	9,8	78	-10,4	147,65	15,36
SETEMBRO	6,37	9,5	67	-17,2	166,58	28,65
OUTUBRO	3,98	9,2	43	-26,8	154,60	41,43
NOVEMBRO	7,39	10,7	69	-16,4	179,43	29,43
DEZEMBRO	3,68	10,5	35	-31,0	154,25	47,82

h = hora

Efeitos da Altitude

Os resultados devem aumentar em 1% para cada 100 m de elevação a partir dos 150 m de altitude, que corresponde às condições de obtenção da fórmula.

Julgamos necessário os ajustes por efeito de altitude, da do desnível existente entre as condições reinantes na bacia e as levadas em conta na obtenção da fórmula.

Conforme carta de Itaúna ( fig. nº 3 ), com curvas de nível de 50 em 50 m, a altitude média de Serra Azul é de 900 m. Portanto,

$$900 \text{ m} - 150 \text{ m} = 750 \text{ m ou } 750/100 = 7,5 \text{ ou } 7,5 \times 0,01 = 0,075$$

Quadro nº 6 — EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL AJUSTADA — FÓRMULA GERAL DE HARGREAVES

MESES	ETP NÃO AJUSTADA (mm)	AUMENTO EM mm DEVIDO AO VENTO	REDUÇÃO EM mm DEVIDO À INSOLAÇÃO	ETP SEMI-AJUSTADA (mm)	COEF. AJUSTE DEVIDO A ALTITUDE	ETP AJUSTADA (mm)
JANEIRO	152,33	3,43	32,9	122,86	1,075	132,07
FEVEREIRO	152,86	5,78	20,18	138,46	1,075	128,84
MARÇO	129,58	0,82	34,21	96,19	1,075	103,40
ABRIL	116,09	2,63	22,91	96,62	1,075	103,87
MAIO	104,22	0,66	13,02	91,85	1,075	98,74
JUNHO	90,15	3,41	11,27	82,29	1,075	88,46
JULHO	114,47	-1,03	7,21	106,23	1,075	114,20
AGOSTO	147,65	5,58	15,36	137,87	1,075	148,21
SETEMBRO	166,58	14,09	28,65	152,02	1,075	163,42
OUTUBRO	154,60	8,21	41,43	121,38	1,075	130,48
NOVEMBRO	179,43	12,27	29,43	162,27	1,075	174,44
DEZEMBRO	154,25	3,47	47,82	109,09	1,075	118,14

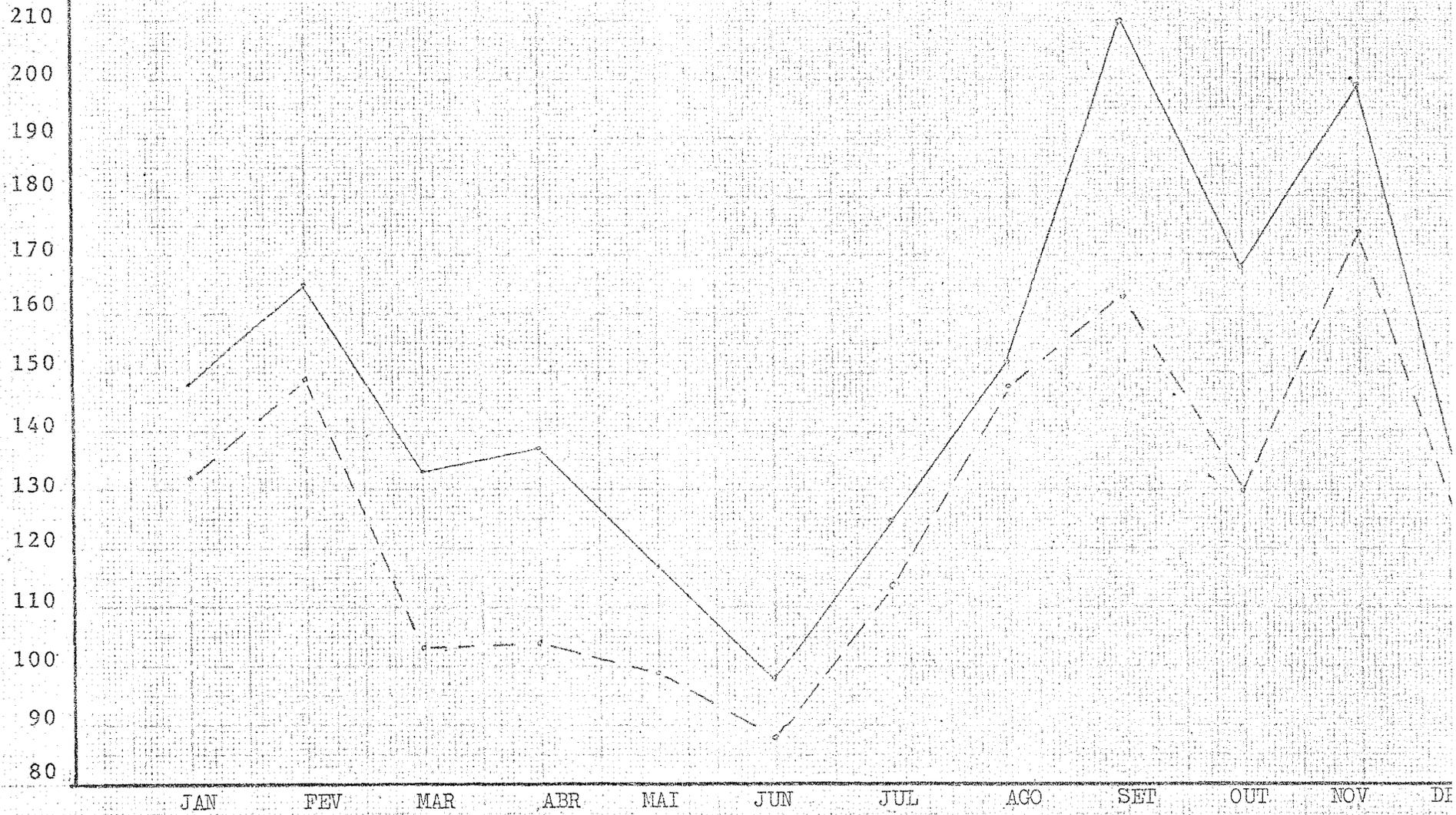
Outras determinações de ETP foram realizadas, segundo outras fórmulas teóricas, cujos resultados encontram-se no quadro nº 7. No gráfico nº 3, compara-se a ETP obtida p/fórmula geral de Hargreaves com os valores da evaporação obtidos via tanque evaporimétrico classe "A".

Quadro nº 7 — VALORES DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL ETP - E DE EVAPORAÇÃO DO TANQUE EVAPORIMÉTRICO  
CLASSE "A", segundo...

M E S E S	HARGREAVES F. GERAL	HARGREAVES F. NE	THORNTHWAITTE	BLANEY E CRIDDLE	PENMAN	TANQUE CLASSE "A"
JANEIRO	132	132	116	172	112	148
FEVEREIRO	149	129	112	157	116	165
MARÇO	103	95	103	156	83	133
ABRIL	104	78	95	143	79	137
MAIO	99	60	65	122	66	117
JUNHO	88	51	49	101	30	98
JULHO	114	68	51	103	59	125
AGOSTO	148	93	93	143	87	152
SETEMBRO	163	132	92	144	100	210
OUTUBRO	130	133	99	156	92	168
NOVEMBRO	174	166	102	158	125	199
DEZEMBRO	118	144	98	159	90	122
T O T A L	1.522	1.281	1.075	1.714	1.039	1.774

EV - Evaporações Médias Mensais pelos Tanques Evaporimétricos Classe II

EIP - Evapotranspiração Potencial pela Fórmula Geral de Hargreaves



20 "DE LUXE" 15 - M.

4.

INFILTRAÇÃO

A precipitação, ao atingir a superfície do terreno, pode tornar-se escoamento superficial ou infiltrar-se, dependendo da intensidade da chuva em exceder ou não a capacidade de infiltração.

A parcela da chuva que se infiltra pode aumentar o teor de umidade do solo ou tornar-se água do solo, podendo haver infiltração e escoamento superficial ao mesmo tempo.

No primeiro caso, a água é retida nos poros dos solos em graus variáveis de persistência, dependendo da quantidade aí existente deste líquido. No segundo caso, juntamente com os sais em solução, forma a chamada " Solução do Solo " que é sobremodo importante como veículo para fornecer nutrientes aos vegetais em crescimento. A persistência com que a água é retida pelos sólidos do solo, determina neles, em grau marcante, a movimentação desse líquido e a sua utilização pelos vegetais.

Se as raízes podem penetrar em volume suficiente e tirar um volume de água/tempo suficiente para a transpiração, é possível que elas possam utilizar toda a água do solo até o ponto de murchamento. Se por outro lado, as raízes não puderem penetrar num volume suficiente, a água deve mover-se nos capilares do solo para alcançar as raízes.

Para as suas vidas, as plantas retiram esta umidade, utilizando-a em seu crescimento e eliminando-a para a atmosfera sob a forma de vapor, no processo de transpiração.

Outrossim, a parcela da precipitação que é infiltrada é muito importante não só sob o aspecto disponibilidade para o crescimento dos vegetais, como também no controle da temperatura e aeração do solo.

a) - Fatores mais importantes que condicionam a infiltração.

Entre os diversos fatores condicionantes da infiltração, salienta-se os de maior significado, quais sejam: a altura da retenção superficial, a declividade do terreno, o conteúdo de umidade no solo, a compactação devido a chuva, a infiltração de materiais finos, a compactação devido ao homem e aos animais, a macro estrutura do terreno, a cobertura vegetal, a temperatura e o ar retido no solo.

b) - Métodos para Determinar a Capacidade de Infiltração de um Solo

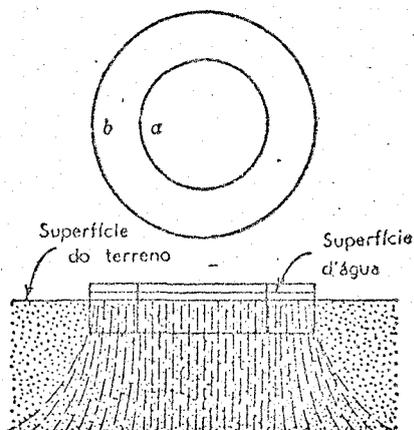
Há dois métodos gerais para se determinar a capacidade de infiltração. O primeiro é através de medições diretas, empregando Infiltrômetros; há vários tipos diferentes de infiltrômetros, mas em todos eles a água é aplicada artificialmente, sobre uma pequena área ou terreno de ensaio, e a taxa de infiltração é determinada diretamente. O segundo consiste na determinação indireta, pela análise de hietogramas e hidrogramas. Neste trabalho, utilizamos infiltrômetros para determinar o escoamento superficial ou "run-off", proveniente da chuva.

Os infiltrômetros são de duas classes: (1) aqueles em que a taxa de infiltração é determinada diretamente, pela proporção de água que deve ser adicionada para manter uma altura constante dentro do infiltrômetro, geralmente cerca de 5 milímetros e (2) os simuladores de chuva.

Neste estudo foi usado o infiltrômetro, consistindo o mesmo em dois anéis concêntricos, baixos, de chapa metálica, com diâmetro de 225 e 900 milímetros respectivamente. Os mesmos foram colocados alguns centímetros a baixo da superfície do solo, (borbo inferior) e o superior sobressaindo acima dele, como mostra a figura nº 5.

Deitou-se água, então, em ambos os compartimentos (a e b), mantendo-se o mesmo nível nos dois. A função do anel externo foi impedir que a água do espaço interno se espalhasse sobre uma área mais extensa, depois de ter penetrado abaixo do fundo do anel. Da taxa segundo a qual a água devia ser adicionada no anel interno, para que o nível se mantivesse constante, deduziu-se a capacidade de infiltração e o seu modo de variação.

Figura nº 5 — Posição de Infiltrômetros para Testes de Infiltração.



### c) - Retenção da Umidade no Solo

#### Capacidade Máxima de Retenção ou Capacidade de Armazenamento

A medida que a água da chuva, ou de irrigação, penetram no solo, o ar é deslocado e a superfície do solo " se molha " - isto é, os poros do solo, tanto grandes quanto pequenos se enchem de água. A aplicação continuada resultará num movimento descendente mais amplo e em maior substituição de ar. Neste estágio, todos os poros da fração superior do solo estarão cheios d'água. Diz-se então que o solo se encontra " saturado " e na sua capacidade máxima de retenção (Figura nº 6 ).

#### Capacidade de Campo

Quando se corta o suprimento de água da superfície do solo, isto é, quando não há chuvas ou faz-se cessar a água de irrigação, haverá um movimento descendente continuado, relativamente rápido, de certa quantidade de água. Decorrido um dia ou pouco mais, cessará quase completamente este rápido movimento descendente. Diz-se então que o solo se encontra na sua Capacidade de Campo (CC). Um exame do solo nesta situação mostrará que a água se retirou dos poros maiores também denominados " macroporos " e que seu lugar foi preenchido por ar. Os " microporos " ainda se encontram cheios de água e desta fonte os vegetais absorvem a umidade de que se utilizam. O movimento da água continuará a se processar, porém, a sua intensidade será mais lenta, por estar basicamente condicionada às forças de capilaridade que são produzidas no caso dos microporos ( Figura nº 6 ).

#### Coeficiente de Murchamento

As plantas que medram nos solos, absorvem água e reduzem a quantidade de umidade neles existentes. Uma fração da água é transportada das raízes para as folhas, onde grande parte delas se perde por evaporação - transpiração nas suas superfícies. Outra vida de perda é a evaporação direta da superfície do solo, o que auxilia a remoção física de sua umidade. Estas perdas se processam simultaneamente e são responsáveis pela rápida dispersão da água dos solos.

À medida que os solos secam, os vegetais começam a sentir o efeito da reduzida umidade do solo. Tendem a murchar nos períodos diurnos, especialmente quando a temperatura é elevada e há ventos. Inicialmente, este murchamento diurno dos vegetais estará associado a um renovado vigor noturno. Finalmente, o fluxo de suprimento d'água será tão lento que as plantas permanecerão - murchas tanto de dia quanto de noite. Embora não estejam mortas, permanecerão constantemente murchas e morrerão, se não houver suprimento d'água.

Nesta fase, um exame do solo mostrará uma considerável - quantidade de água remanescente. O teor de umidade neste estágio é denominado Coeficiente de Murcha ou Umidade Crítica.

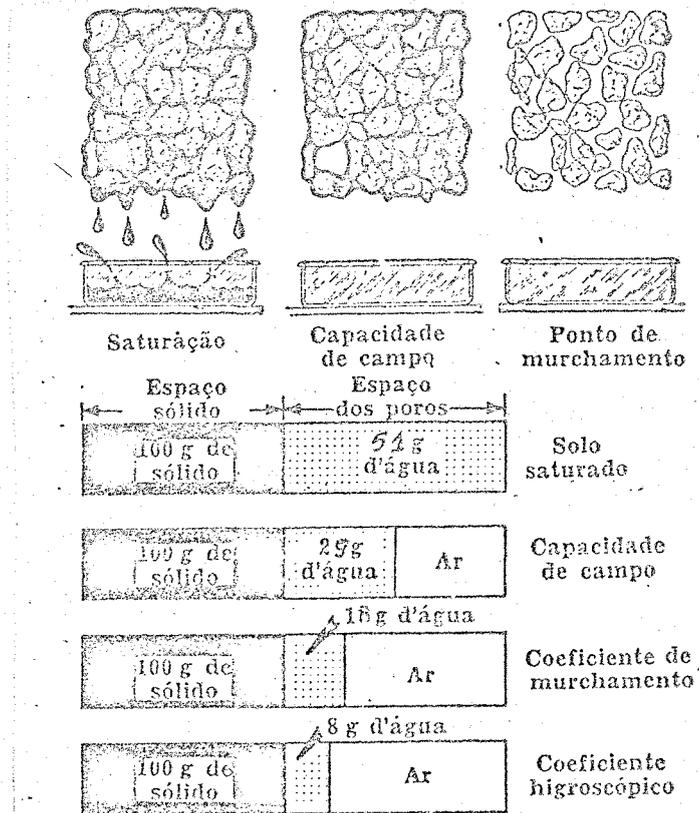
A reserva remanescente no solo (RR) é encontrada nos "microsporos" e ao redor das partículas isoladas do solo.

É, portanto, evidente que quantidade considerável de água existente nos solos não permanece disponível para os vegetais superiores. A umidade do solo precisa ser mantida muito acima do coeficiente de murchamento, para que os vegetais cresçam e desempenhem suas funções normais.

#### Coeficiente Higroscópico

Para se obter uma imagem mais perfeita das relações solo-umidade, utiliza-se uma amostra de laboratório e faz-se o solo secar mais extensivamente. Quando mantido numa atmosfera essencialmente saturada com vapor d'água, o solo perderá a água retida em estado líquido, inclusive nos "microsporos". A água remanescente ficará associada às superfícies do solo, especialmente com os colóides, como umidade adsorvida. A água é retida com tal intensidade que grande parte dela é considerada não líquida, podendo movimentar-se apenas na fase de vapor. O teor de umidade do solo neste ponto é denominado Coeficiente Higroscópico. Os solos contendo muito material coloidal podem reter maior quantidade de água do que os arenosos, ou os que possuem baixo teor de argila e de humus.

Figura nº 6 — Diagrama demonstrativo, num solo de Cerrado — LVE, dos volumes de sólidos, água e ar sob diversos níveis de umidade. (elaborado em função dos valores consignados no quadro nº 8)



## 5. BALANÇO HÍDRICO HORÁRIO

O balanço hídrico horário foi desenvolvido a partir do Algoritmo de Berthelot ( 1972 ), modificado para o presente estudo. Foi elaborado um programa em Linguagem Fortran para o seu processamento. A seguir, damos a metodologia seguida para o preenchimento de cada uma das 18 colunas previstas bem como uma porção da listagem do computador, mostrando dois períodos do mês de outubro, destacando o cabeçalho da listagem, os períodos de déficits e os períodos de excessos d'água ( tabelas 2 e 3 ).

- 1<sup>a</sup> Coluna = Enumeração dos intervalos de chuva com os quais se está trabalhando. São 24 incrementos (M) de chuva por dia.
- 2<sup>a</sup> Coluna = Cada um dos incrementos (N) de chuva considerados, conforme pluviograma de Queiróz.
- 3<sup>a</sup> Coluna = São os incrementos de tempo (T) correspondentes aos incrementos de chuva considerados (N), conforme segunda coluna.
- 4<sup>a</sup> Coluna = São os valores de evapotranspiração potencial de cada incremento horário, conforme regressão entre os valores do tanque evaporimétrico classe "A" e os valores da Evapotranspiração calculada pela fórmula geral de Hargreaves - Quadro nº 10.

$$ETP = A + B \times \text{TANQUE}/24$$

$$B = 0,7491$$

$$B = \text{Intercepto da reta de regressão}$$

$$A = a_1/n^\circ \text{ dias do mês}$$

$$a_1 = 16,0869 \text{ (Coeficiente angular mensal da reta de regressão)}$$

$$A = \text{Coeficiente angular diário da reta de regressão.}$$

- 5<sup>a</sup> Coluna = Valor registrado da precipitação verificada no (M) incremento de chuva conforme pluviograma de Queiróz (P).
- 6<sup>a</sup> Coluna = É a parte significativa da precipitação, (PL), tombada no incremento de tempo (T). Apenas difere da precipitação tombada, (P), no caso de haver escoamento superficial, quando (P) será dividido em dois sub-incrementos.
- 7<sup>a</sup> Coluna = Valor da precipitação significativa do pluviograma de Queiróz, afetado pelo coeficiente de regressão para representar a média da bacia (PLL). Resultado da operação:  $PL \times 0,5188$  (Conforme regressão entre os valores da precipitação média diária e os valores da precipitação diária no Posto Pluviográfico de Queiróz (Quadro 11).

- 8<sup>a</sup> Coluna = Variação da recarga do solo, DR, dada pela expressão —  
 $DR = PLL - E.S.$  No caso de não haver escoamento superficial, isto é, quando  $In' \geq Pn$ , tem-se  $DRn = Pn$ , visto ser o Escoamento Superficial = 0
- 9<sup>a</sup> Coluna = A Recarga Acumulada, sem ter em conta a percolação. É dada pela equação:  
 $RL = DR + RRn - 1.$   $RL \leq 51$  mm (Capacidade máxima de armazenamento).
- No caso particular de  $In < Pn$ , o cálculo de RL será feito conforme descrito na página seguinte.
- 10<sup>a</sup> Coluna = Valor da Percolação calculada pela equação nº 6 do algoritmo, desenvolvida na Página nº 52.
- 11<sup>a</sup> Coluna = Valor de recarga (R), dada pela diferença entre a recarga acumulada (RL) e a percolação (PERC):  
 $Rn = RLn - PERC.$
- 12<sup>a</sup> Coluna = Valor da evapotranspiração real. É igual a ETP, quando  $R - 18 \geq ETP$ . Quando  $R - 18$  for menor que ETP, a Evapotranspiração Real será igual a x, sendo  $R - 18 \leq x \leq ETP$ .  
 ETP = Evapotranspiração potencial.
- 13<sup>a</sup> Coluna = A Reserva Remanescente é calculada pela diferença entre a Reserva (R) e a Evapotranspiração Real (ETR), ou seja,  $RR = R - ETR$ .
- 14<sup>a</sup> Coluna = A Infiltração é calculada pela equação (5) do Algoritmo, para os casos de  $In \geq Pn$ . Caso contrário, deverá ser calculada pela equação de Horton (1), já citada.
- 15<sup>a</sup> Coluna = É a porção da chuva caída que não se infiltra, escoando superficialmente.
- 16<sup>a</sup> Coluna = Controle da Condição  $In \geq Pn$ , para a qual são válidas as fórmulas de Berthelot. Para o caso de  $In < Pn$ , serão colocados asteriscos na extremidade desta linha e na linha seguinte, indicando que o seu cálculo deverá ser processado novamente, conforme metodologia à página seguinte.

17<sup>a</sup> Coluna = O déficit (DEF) é dado pela diferença entre ETP e ETR, isto é:

$$DEF = ETP - ETR$$

18<sup>a</sup> Coluna = O Excesso (EXC) é calculado pela fórmula:

$$EX = E.S. + PERC.$$

E.S. = Escoamento Superficial

PERC = Percolação

Cálculo da Tabela do Algoritmo para Incrementos em que a Infiltração é menor que a precipitação ( $I < P$ )

A ocorrência destes incrementos evidencia um escoamento superficial. A Curva de Infiltração secciona em algum ponto o hietograma, dividindo esse incremento em dois sub-incrementos. Torna-se então necessário calcular sub-incremento por sub-incremento. A posição do ponto A ( Figura nº 6 ) do qual se conhece uma de suas coordenadas (Y), será o ponto de divisão.

Exemplificando, detalhou-se o cálculo do 19º incremento com escoamento, no mês de outubro, explícito na tabela nº 3.

Neste caso, a ordenada Y foi igual a 17,43 ( figura nº 06 ). Para calcular-se a sua posição dentro do incremento de tempo ( abcissa ) , fez-se  $I = P$  ( Condição mínima necessária ) para aplicação da equação, sem escoamento, do algoritmo. Isto após riscada a linha deste incremento, que será subdividido em duas fases: A primeira, sem escoamento e a segunda com escoamento superficial.

Exemplo:

1<sup>a</sup> Fase:

$$I ( 14^a \text{ Coluna } ) = P, \text{ onde}$$

$$I = 17,43$$

Aplicando a equação (5):

$$I = I_0 - RL/C, \text{ tem-se}$$

$$17,43 = 42,78 - RL/1,03, \text{ ou}$$

$$RL = 26,11$$

$C = 1,03$  ( vide desenvolvimento da equação 5 do algoritmo, a partir dos dados iniciais, na página nº 52 ).

$$\text{PERC} = \frac{RL - RRN}{d} \quad (d = 2,43 \text{ conforme desenvolvimento da equação nº 6, página nº 52}).$$

$$\text{PERC} = \frac{26,11 - 22,48}{2,43} = 1,49$$

$$\text{DR} = \text{RL} - \text{RRN}$$

$$\text{DR} = 26,11 - 22,48 = 3,63$$

$$\text{Fazendo DR} = \text{PLL}$$

$$\text{PLL} = 3,63$$

$$\text{PL} = \text{PLL}/W \quad W=0,5188; \text{ logo PL} = 3,63/0,5188 = 6,99 \quad (w=b_0 - \text{quadro nº 13})$$

$$P = 33,60$$

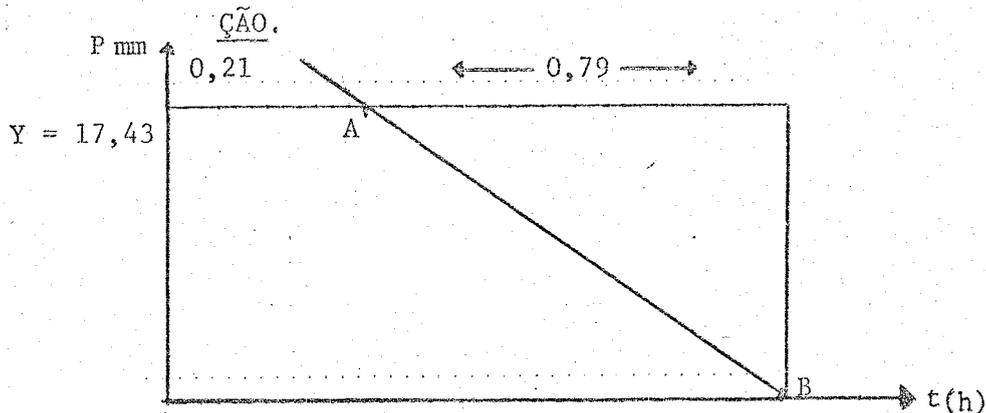
Determinando-se Dt ( Ponto em que a curva de Infiltração secciona o hietograma.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ h} \text{ ————— } 17,43 \text{ mm} \\ x \text{ h} \text{ ————— } 3,63 \text{ mm} \end{array} \quad \text{ou} \quad x = \text{PL}/P(M) = 0,21$$

Assim fica determinada a posição do ponto A no incremento:

$A = (0,21; 17,43)$ , onde a ordenada representa a chuva do incremento e a abcissa o ponto da chuva, até o qual não se registra escoamento superficial.

Figura nº 7 — ILUSTRAÇÃO DO SECCIONAMENTO DE HIETOGRAMA PELA CURVA DE INFILTRAÇÃO.



A evapotranspiração também será proporcional ao tempo deste sub-incremento.

$$\begin{array}{l} \text{Se } 1 \text{ h} \text{ ————— } 0,20 \text{ mm} \\ 0,21 \text{ h} \text{ ————— } x \end{array} \quad x = 0,04 \text{ mm}$$

Para os demais valores dessa linha, vide critérios já estabelecidos anteriormente.

2<sup>a</sup> Fase -

Para encontrar o ponto B, estando agora no caso de  $I < P$ , será lícito a aplicação da Equação de Horton. Portanto, o sub-incremento seguinte ficará:

$$I = I_b + (I_{n-1} - I_b) e^{-Kt}$$

$$I = 12,75 + (17,43 - 12,75) \times 0,33668$$

$$I = 12,75 + 1,5757 = 14,3257$$

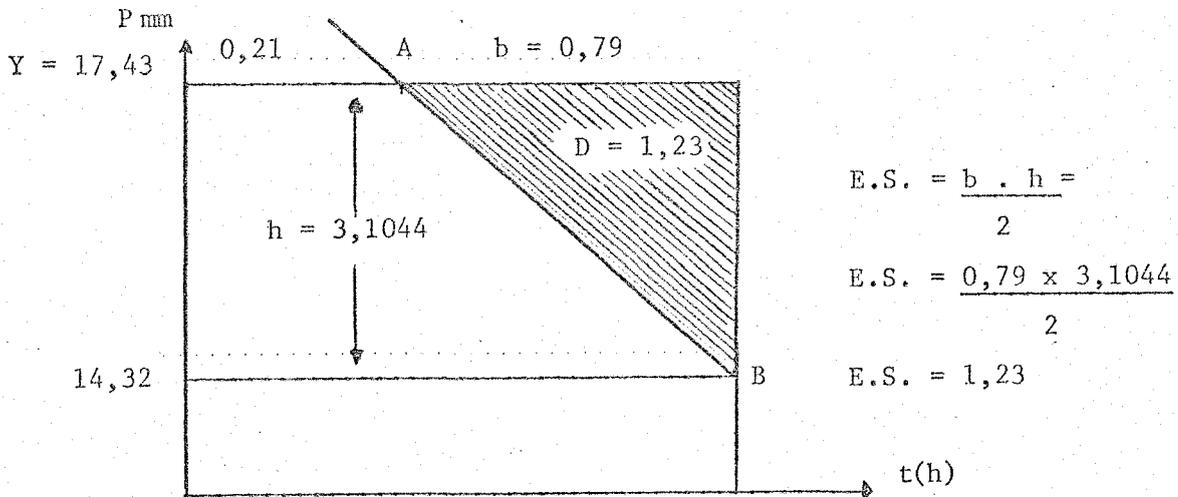
$$t = 0,79$$

$$K = 1,378$$

$$I_b = 12,75$$

$$e^{-Kt} = 0,33668$$

Figura nº 8 - ILUSTRAÇÃO DO CÁLCULO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL ( E.S. )



Resumindo:

1<sup>a</sup> Coluna =  $M = 22$

2<sup>a</sup> Coluna =  $N = (M + 1) = 22 + 1 = 23$

3<sup>a</sup> Coluna =  $Dt = M = 22$

4<sup>a</sup> Coluna =  $ETP = ETAN - ETP = 0,20 - 0,04 = 0,16$

5<sup>a</sup> Coluna =  $P = 33,60$

- 6<sup>a</sup> Coluna =  $PL = P(M) - PLANT = 33,60 - 6,99 = 26,61$
- 7<sup>a</sup> Coluna =  $PLL = 17,43 - 3,63 = 13,8$
- 8<sup>a</sup> Coluna =  $DR = PLL - E.S. = 13,8 - 1,23 = 12,57$
- 9<sup>a</sup> Coluna =  $RL = DR + RRN = 12,57 + 24,57 = 37,14$
- 10<sup>a</sup> Coluna =  $PERC = \frac{RL - RRN}{2} = \frac{37,14 - 24,57}{2} = 5,17$
- 11<sup>a</sup> Coluna =  $R = 37,14 - 5,17 = 31,97$
- 12<sup>a</sup> Coluna =  $ETR = ETP = 0,16$
- 13<sup>a</sup> Coluna =  $RR = R - ETR = 31,97 - 0,16 = 31,81$
- 14<sup>a</sup> Coluna  $I = 14,32$  ( Pag, 49 )
- 15<sup>a</sup> Coluna =  $\frac{h \times b}{2} = E.S. = \frac{(17,43 - 14,32) \times 0,79}{2} = 1,23$
- 16<sup>a</sup> Coluna ~~=====~~ Teste de Condição  $In \geq Pn$
- 17<sup>a</sup> Coluna =  $DEF = ETP - ETR; \text{ logo } 0,16 - 0,16 = 0$
- 18<sup>a</sup> Coluna =  $EXC = 1,23 + 5,17 = 6,40$

Para os incrementos seguintes, valem os critérios anteriormente descritos.

#### Determinação da Capacidade de Armazenamento (C.A.)

Para as culturas agrícolas comuns em Cerrados, adotou-se a capacidade de armazenamento na ordem de 51 mm, para uma profundidade média do sistema radicular de 45 cm. Esse valor tem origem nos trabalhos realizados por Wolf ( 1975 ) e consignados no Quadro nº 8.

Quadro nº 8 — CONTEÚDO DE ÁGUA NO SOLO E DIFERENTES TENSÕES DE UMIDADE EM DOIS SOLOS DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE BRASÍLIA — (ANUAL REPORT, 1974 ).

Tensão de Umidade do Solo	Latossolo Vermelho Escuro — ( lugar 2 ) — 0 - 45 cm	Argiloso 45-105 cm	Latossolo Vermelho Amarelo — Barrento 0 - 75 cm
Bars	% H <sub>2</sub> O (Volume)		
0,1	29,3	26,9	24,7
0,2	26,0	24,0	22,0
0,3	24,3	22,5	20,6
0,4	23,1	21,4	19,6
0,5	22,2	20,7	18,7
0,7	22,1	20,5	17,2
1,0	21,7	20,3	15,5
2,0	20,9	20,0	14,0
5,0	19,5	19,0	12,4
10,0	18,5	18,2	11,2
15,0	18,0	17,8	10,6

Assim, em função dos valores do quadro nº 8 e da fórmula para o cálculo da capacidade de armazenamento ( Pêra P. e Galhardo R., 1972 ), tem-se:

$$CA = \frac{CC - PM}{100} \times pr \times pa$$

$$CA = \frac{29,3 - 18,0}{100} \times 450 \text{ mm} \times 1,0 = 50,85 \text{ mm}$$

pr = profundidade da zona radicular ( 45 cm )

pa = peso específico do solo

Este valor, evidentemente, poderá variar com a textura do solo, não constituindo-se em um limite fixo, e foi adotado por representar uma determinação física em solos de Cerrados. Entretanto, essa capacidade de retenção foi considerada de forma intrínseca, na condição do Algoritmo não permitir que a reserva acumulada ( RL ) supere esse valor.

A capacidade de retenção de umidade do solo se relaciona melhor com a percolação profunda, podendo esta, entretanto, ocorrer antes da capacidade de retenção ter chegado ao seu valor máximo, sendo determinada a partir da equação (6) do algoritmo.

Assim, a partir dos dados iniciais, tem-se:

$$RL = RR - \frac{I_0}{I_b \times \ln h} \times PERC$$

$$RL = RR - \frac{42,78}{12,75 (-1,378)} \times PERC$$

$$RL = RR + 2,43 \times PERC$$

$PERC = \frac{RL - RR}{2,43}$
-------------------------------

$$\text{Condição: } 0 \leq PERC \leq 12,75 \text{ mm/h}$$

### Cálculo da Infiltração para $P \leq I$

A partir da Equação (5) do Algoritmo e dos dados iniciais, tem-se:

$$RL = 0 - \frac{I_0^2}{(I_0 - I_b) \ln h} + \frac{I_0}{(I_0 - I_b) \ln h} \times I$$

$$RL = 0 - \frac{1830}{30,03 \times (-1,378)} + \frac{42,78}{30,03 \times (-1,378)} \times I$$

$$RL = 44,22 - 1,03 I$$

$$I = \frac{44,22 - RL}{1,03}$$

$$\text{Sendo } 44,22/1,03 \approx I_0$$

$I = \frac{I_0 - RL}{1,03}$
-----------------------------

Fica assim determinado que a capacidade de infiltração num determinado momento, equivale, praticamente, a capacidade máxima de infiltração subtraída da reserva de umidade acumulada até àquele momento.

### Evapotranspiração Real

A medida que a umidade é removida pelos vegetais em crescimento, a reserva remanescente é encontrada apenas nos poros minúsculos e como película delgada ao redor das partículas do solo. É grande a avidez dos sólidos do solo, podendo competir com sucesso com os vegetais superiores, pela posse da água. Deste modo, nem toda a água retida pelo solo é utilizável pelas plantas. Grande quantidade permanece no solo, após as plantas terem utilizado parte da água e terem murchado ou mesmo morrido, por insuficiência dela.

Assim, mesmo nos períodos secos mais intensos, é frequente uma certa quantidade de água no solo, quer pela constância térmica, quer, principalmente, pela impotência das raízes em removerem-na.

Esta quantidade inicial e permanente de água, nas condições em teste, é da ordem de 18 milímetros (PM), correspondente ao volume de água existente quando o solo apresenta uma tensão de umidade de 15 bars (Quadro nº 8), ainda que a quantidade inicial de umidade "disponível" às plantas, no início das operações, seja igual a zero. Assim, ETR começa a ser computada a partir do instante em que o solo apresenta água disponível às plantas, isto é, acima do grau de umidade que demarca no solo o Ponto de Murcha Permanente.

Assim, a evapotranspiração real será igual a evapotranspiração potencial somente quando a reserva de umidade do solo, menos 18 mm, for maior ou, quando muito igual a evapotranspiração potencial.

Para cada incremento horário a evapotranspiração real será igual a  $x$ , sendo  $x$  uma variável compreendida no intervalo fechado  $R-18$  e ETP.

$$\text{ETR} = \text{ETP} \longrightarrow R - 18 \geq \text{ETP}$$

$$\text{ETR} = x \longrightarrow R - 18 \leq x \leq \text{ETP}$$

a bacia, cremos, tem grande probabilidade de estar compreendida entre os valores assim determinados.

Pruntel ( 1975 ), avaliando a disponibilidade de água para irrigação em Cerrados, determina, em seus trabalhos, três diferentes curvas de infiltração, conforme diferentes tipos de solos ( gráfico nº 5 ) as quais, comparadas com o gráfico nº 4, revelam uma grande semelhança, principalmente, nos valores extremos.

Apesar de não se alcançar valores concludentes para os Ib, analisando-se o comportamento das curvas obtidas ( Gráfico nº 4 ), concluiu-se que os valores determinados são bastante próximos dos reais.

Para melhor estimá-los, todavia, estudou-se o comportamento das curvas para vários incrementos de Ib, a partir do último valor determinado. O processo utilizado, via logarítmica, através de um ajuste de curvas usando o " S.A.S. - Statistical Analysis System " - Barr Et Allí ( 1976 ) além de comparar a curva calculada com a observada, determinou os coeficientes angulares ( K ) das mesmas.

Resultados obtidos:

Quadro nº 9. — VALORES DE IO, Ib e K DAS CURVAS DE INFILTRAÇÃO PLOTADAS NO GRÁFICO Nº 4.

	CURVA Nº 1	CURVA Nº 2	CURVA Nº 3
IO Experimental	28,2	121,8	57,36
Ib Experimental	8,06	55,8	24,54
Ib Determinado	7,00	55,8	18,5
K Determinado	1,99	2,015	0,767
R <sup>2</sup>	0,95	0,87	0,95
CV	25,97	40,34	25,17

Nível de Significância = 0,01      R<sup>2</sup> = Coeficiente de Determinação  
CV = Coeficiente de Variação



com escoamento superficial.

16	16	16.00	0.22	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.22	0.0
17	17	17.00	0.22	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.22	0.0
18	18	18.00	0.22	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.22	0.0
19	19	19.00	0.22	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.22	0.0
20	20	20.00	0.22	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.22	0.0
21	21	21.00	0.22	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.22	0.0
22	22	22.00	0.22	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.22	0.0
23	23	23.00	0.22	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.22	0.0
24	24	24.00	0.22	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.22	0.0
5	5	5.00	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.20	0.0
6	6	6.00	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.20	0.0
7	7	7.00	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.20	0.0
8	8	8.00	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.20	0.0
9	9	9.00	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.20	0.0
10	10	10.00	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.20	0.0
11	11	11.00	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.20	0.0
12	12	12.00	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.20	0.0
13	13	13.00	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.20	0.0
14	14	14.00	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	18.00	0.0	18.00	0.0	18.00	25.30	0.0	SIM	0.20	0.0
15	15	15.00	0.20	1.80	1.80	0.93	0.93	18.93	0.38	18.55	0.20	18.35	24.40	0.0	SIM	0.0	0.38
16	16	16.00	0.20	2.80	2.80	1.45	1.45	19.80	0.60	19.21	0.20	19.01	23.55	0.0	SIM	0.0	0.60
17	17	17.00	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	19.01	0.0	19.01	0.20	18.91	24.32	0.0	SIM	0.0	0.0
18	18	18.00	0.20	3.20	3.20	1.66	1.66	20.47	0.68	19.79	0.20	19.59	22.90	0.0	SIM	0.0	0.68
19	19	19.00	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	19.59	0.0	19.59	0.20	19.39	23.76	0.0	SIM	0.0	0.0
20	20	20.00	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	19.39	0.0	19.39	0.20	19.20	23.95	0.0	SIM	0.0	0.0
21	21	21.00	0.20	11.40	11.40	5.91	5.91	25.11	2.43	22.68	0.20	22.48	18.40	0.0	SIM	0.0	2.43
*22	22	22.00	0.20	33.60	33.60	17.43	17.43	39.01	7.17	32.84	0.20	32.54	4.03	0.0	MAC	0.0	7.17*
22	22	21.21	0.04	33.60	5.99	3.63	3.63	26.11	1.49	24.62	0.04	24.57	17.43	0.0	SIM	0.0	1.49
22	23	22.00	0.16	33.60	26.61	13.80	12.57	37.15	5.17	31.97	0.16	31.82	14.32	1.23	SIM	0.0	6.40
23	24	23.00	0.20	5.40	5.40	2.80	2.80	34.62	1.15	33.47	0.20	33.27	9.17	0.0	SIM	0.0	1.15
24	25	24.00	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	33.27	0.0	33.27	0.20	33.07	10.48	0.0	SIM	0.0	0.0
5	5	5.00	0.10	58.20	58.20	30.49	28.96	523.46	11.92	513.54	1.97	511.57	---	1.23	---	2.78	13.15
1	1	1.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	33.07	0.0	33.07	0.10	32.97	10.67	0.0	SIM	0.0	0.0
2	2	2.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	32.97	0.0	32.97	0.10	32.87	10.77	0.0	SIM	0.0	0.0
3	3	3.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	32.87	0.0	32.87	0.10	32.78	10.86	0.0	SIM	0.0	0.0
4	4	4.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	32.78	0.0	32.78	0.10	32.68	10.96	0.0	SIM	0.0	0.0
5	5	5.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	32.68	0.0	32.68	0.10	32.58	11.05	0.0	SIM	0.0	0.0
6	6	6.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	32.58	0.0	32.58	0.10	32.48	11.15	0.0	SIM	0.0	0.0
7	7	7.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	32.48	0.0	32.48	0.10	32.38	11.24	0.0	SIM	0.0	0.0
8	8	8.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	32.38	0.0	32.38	0.10	32.29	11.34	0.0	SIM	0.0	0.0
9	9	9.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	32.29	0.0	32.29	0.10	32.19	11.43	0.0	SIM	0.0	0.0
10	10	10.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	32.19	0.0	32.19	0.10	32.09	11.53	0.0	SIM	0.0	0.0
11	11	11.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	32.09	0.0	32.09	0.10	31.99	11.63	0.0	SIM	0.0	0.0
12	12	12.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	31.99	0.0	31.99	0.10	31.89	11.72	0.0	SIM	0.0	0.0
13	13	13.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	31.89	0.0	31.89	0.10	31.80	11.82	0.0	SIM	0.0	0.0
14	14	14.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	31.80	0.0	31.80	0.10	31.70	11.91	0.0	SIM	0.0	0.0
15	15	15.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	31.70	0.0	31.70	0.10	31.60	12.01	0.0	SIM	0.0	0.0
16	16	16.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	31.60	0.0	31.60	0.10	31.50	12.10	0.0	SIM	0.0	0.0
17	17	17.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	31.50	0.0	31.50	0.10	31.40	12.20	0.0	SIM	0.0	0.0
18	18	18.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	31.40	0.0	31.40	0.10	31.30	12.29	0.0	SIM	0.0	0.0
19	19	19.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	31.30	0.0	31.30	0.10	31.21	12.39	0.0	SIM	0.0	0.0
20	20	20.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	31.21	0.0	31.21	0.10	31.11	12.48	0.0	SIM	0.0	0.0
21	21	21.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	31.11	0.0	31.11	0.10	31.01	12.58	0.0	SIM	0.0	0.0
22	22	22.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	31.01	0.0	31.01	0.10	30.91	12.67	0.0	SIM	0.0	0.0
23	23	23.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	30.91	0.0	30.91	0.10	30.81	12.77	0.0	SIM	0.0	0.0
24	24	24.00	0.10	0.0	0.0	0.0	0.0	30.81	0.0	30.81	0.10	30.72	12.86	0.0	SIM	0.0	0.0
5	5	5.00	0.28	0.0	0.0	0.0	0.0	766.61	0.0	766.61	2.35	763.26	---	0.0	---	0.0	0.0
1	1	1.00	0.28	0.0	0.0	0.0	0.0	30.72	0.0	30.72	0.28	30.43	12.96	0.0	SIM	0.0	0.0
2	2	2.00	0.28	0.0	0.0	0.0	0.0	30.43	0.0	30.43	0.28	30.15	13.23	0.0	SIM	0.0	0.0
3	3	3.00	0.28	0.0	0.0	0.0	0.0	30.15	0.0	30.15	0.28	29.87	13.51	0.0	SIM	0.0	0.0

## 6. RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

A rejeição de um balanço hídrico mensal que não acusa períodos de déficits de alguns dias; a limitação da equação de Horton, para uma dada chuva de intensidade variável e intermitente no tempo; a distribuição desuniforme das chuvas diárias mesmo a nível de pequena bacia, (no que pesa o fato dos núcleos se concentrarem em determinados pontos, e a chuva não começar, necessariamente, ao mesmo tempo em toda a bacia), bem como a inversão do conceito de chuva útil em termos de agronomia, levaram a que se formulasse as seguintes hipóteses:

Hipótese nº 1 - No Algoritmo de Berthelot, a sua equação para infiltração e a equação de Horton se completam quando se estuda a infiltração a nível de Bacia Hidrográfica.

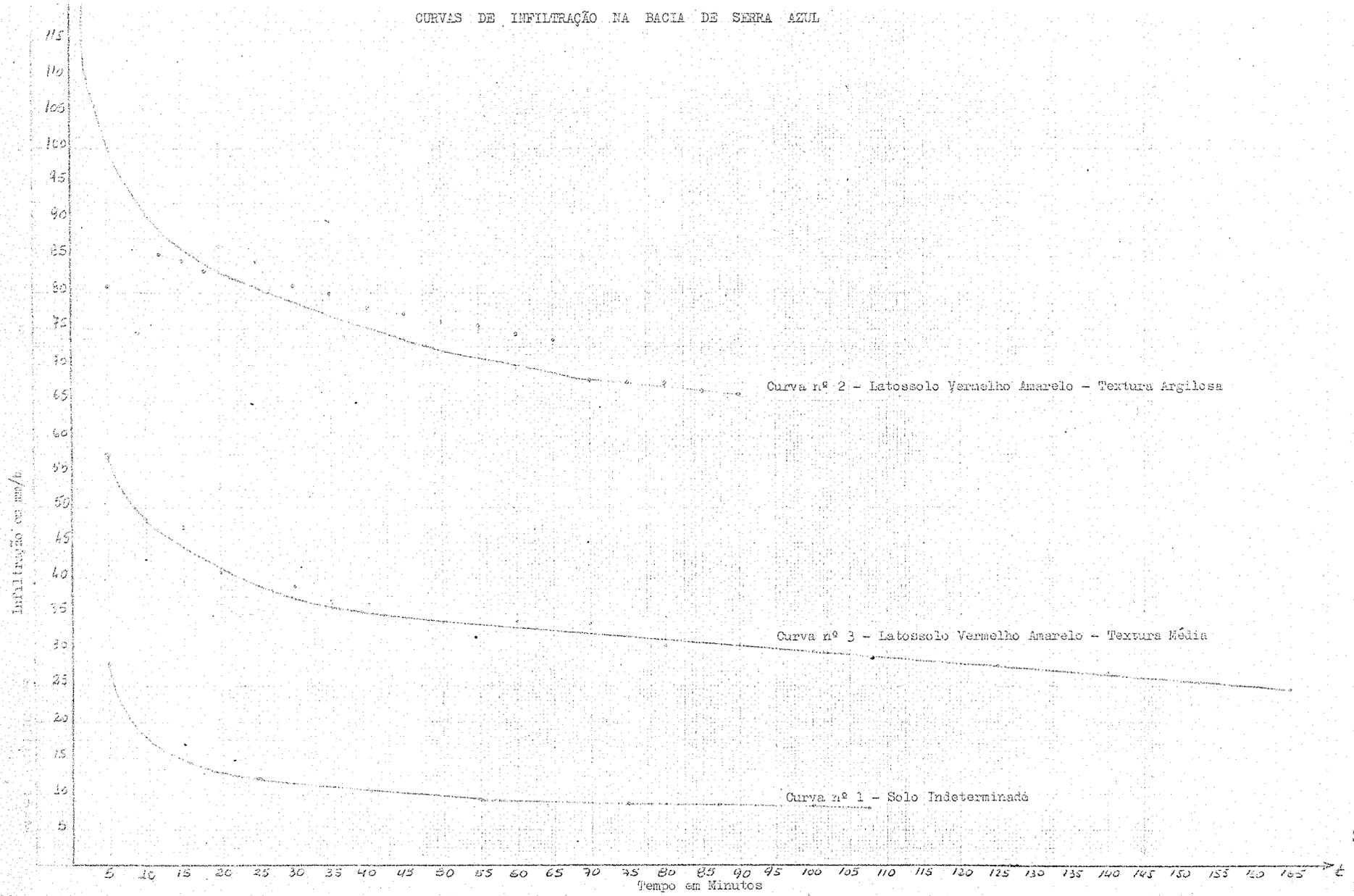
A equação (1) de Horton, para chuvas de grande intensidade ( $P \geq I$ ) é comprovada facilmente através de testes de infiltração. A equação de Berthelot (5) pesquisa justamente o campo de falha desta equação. Aperfeiçoa-a com a introdução de reserva acumulada de água no solo, o que permite considerar, com maior aproximação, as condições de chuvas intermitentes no tempo e ou de intensidade menor que a capacidade de infiltração.

A confirmação dessa hipótese verifica-se na reconstituição das descargas registradas nos postos de medição. Percebe-se contudo, que o processo exige um bom conhecimento da bacia, para a determinação dos parâmetros físicos da mesma. Registra-se a complexidade desta etapa no âmbito do balanço e a necessidade de uma depuração das informações oriundas dos testes de campo, para a obtenção de resultados satisfatórios. Foram desenvolvidos três testes de infiltração em três diferentes tipos de solos. No gráfico nº 4 observam-se as curvas resultantes.

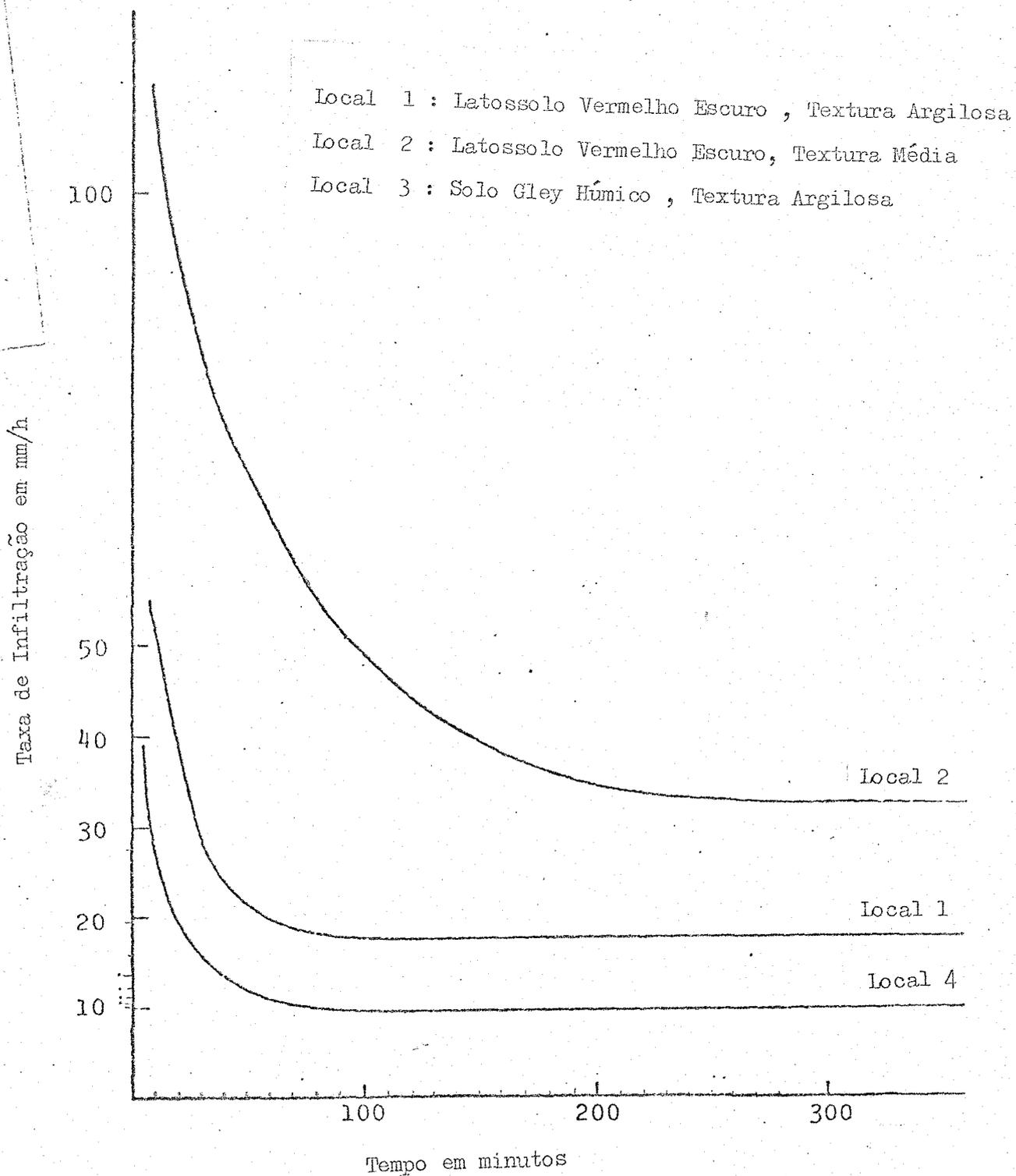
Estes três solos foram escolhidos aleatoriamente na bacia, sendo 2 latossolos e um indeterminado. Da observação das curvas obtidas deprende-se que se trata de valores bastante variáveis e que resultados diversos poderiam surgir com a continuação dos testes ( gráfico nº 4 ).

Apesar das evidentes limitações, os testes executados foram extremamente válidos para permitir um ponto de referência para as pesquisas concernentes a este complexo fenômeno e a curva média de infiltração adotada para

CURVAS DE INFILTRAÇÃO NA BACIA DE SERRA AZUL



## CURVAS CARACTERÍSTICAS DE INFILTRAÇÃO - BRASÍLIA D.F. ( PRUNTEL, 1975. )



Devido a curva nº 2 apresentar um ajustamento aos resultados pontuais pouco satisfatório, adotou-se para representar a bacia, os valores experimentais médios entre a primeira e terceira curva (I0), determinando-se analiticamente Ib e K, dos quais adotou-se também os valores médios. Obteve-se assim:

$$\underline{I_0} = 28,2 \times 0,5 + 57,36 \times 0,5 = \boxed{42,78}$$

$$\underline{I_b} = 7,0 \times 0,5 + 18,50 \times 0,5 = \boxed{12,75}$$

$$\underline{K} = 1,99 \times 0,5 + 0,767 \times 0,5 = \boxed{1,378}$$

Hipótese nº 2 - A Equação de Hargreaves, ajustada para os Cerrados, na sua forma original ou geral, é a que mais se adapta ao cálculo da evapotranspiração potencial.

A confirmação dessa hipótese, verificou-se ao calcular-se a ETP por meio das fórmulas teóricas mais consagradas, correlacionando-se, a seguir, com os valores médios dos tanques evaporimétricos.

Como os valores da ETP obtidos foram mensais, fez-se misturar a correlação a nível mensal, o que fez-se, através do S.A.S. "Statistical Analysis System" Barr Et Alli (1976), obtendo-se os seguintes resultados, contidos no Quadro nº 10.

Quadro nº 10 — REGRESSÕES ENTRE OS VALORES DA EVAPORAÇÃO DO TANQUE CLASSE "A" E OS VALORES DAS EVAPOTRANSPIRAÇÕES CALCULADAS PELAS FÓRMULAS DE HARGREAVES (GERAL E NORDESTE), THORNTHWAITE BLANEY E CRIDDLE E PENMAN (1974).

	HARGREAVES GERAL	HARGREAVES NORDESTE	THORNTHWAITE	BLANEY E CRIDDLE	PENMAN
b <sub>0</sub>	0,7491	0,8294	0,3754	0,3605	0,6209
a <sub>1</sub>	16,0869 **	15,8704	3,0906	89,5347	5,2062
R <sup>2</sup>	0,84	0,55	0,31	0,28	0,61
CV	8,98	24,68	21,67	14,14	19,92

\*\* Nível de Significância = 0.01

$R^2$  = Coeficiente de Determinação  
 CV = Coeficiente de Variação

A fórmula geral de Hargreaves, corrigida conforme recomendação do mesmo, revelou-se mais apurada na regressão com os valores do tanque, sendo explicada por este em 84%.

A fórmula de Hargreaves, usada recentemente no nordeste brasileiro apresentou o maior Coeficiente de Variação em virtude do valor dos parâmetros tabelados para aquela região. A fórmula de Penman, depois da fórmula geral de Hargreaves, apresentou um bom coeficiente de Determinação, em virtude do grande número de parâmetros climáticos que envolve. As fórmulas de Blaney e Criddle, bem como a de Thornthwaite, revelaram-se frágeis pela razão inversa.

Assim, elegeu-se a fórmula geral de Hargreaves para, por meio da seguinte equação de regressão, afetar os valores mensais do tanque:

$$Y = 16,0869 + 0,7491 X$$

Y = Evapotranspiração potencial mensal

X = Evaporação mensal do tanque.

Para a conversão em valores diários, dividiu-se o intercepto da equação ( $a_1$ ) = 16,0869, pelo número de dias de cada mês. Essa operação foi realizada diretamente pelo programa Fortran que processou o algoritmo.

Hipótese nº 3 - A nível de bacia, na região de Cerrados, a precipitação não é uniformemente distribuída, mormente em se tratando de dados diários.

Esta hipótese também foi confirmada por meio de um "Statistical Analysis System" Barr Et Alli (1976) - S.A.S., pelo qual, individualizou-se o posto pluviográfico mais adequado para representar a média de bacia. Para tanto, fez-se um estudo de regressão ajustada entre os valores das precipitações

médias diárias (Polígonos de Thiessen) e os valores diários das precipitações o corridas nos postos pluviográficos existentes: Queiróz, Juatuba e Alto da Boa Vis ta. Desta maneira obteve-se os resultados registrados no Quadro nº 11.

Quadro nº 11 — REGRESSÕES ENTRE OS VALORES DAS PRECIPITAÇÕES MÉDIAS DIÁRIAS DA BACIA DE SERRA AZUL E OS VALORES PLUVIOGRÁFICOS DE QUEIRÓZ, JUA TUBA E BOA VISTA ( 1974 ).

	QUEIRÓZ	JUATUBA	BOA VISTA
$b_0$	0,5188	0,3867	0,3472
$a_1$	0	0	0
$R^2$	0,48	0,32	0,16
CV	161	184	205

Nível de Significância = 0,01

$R^2$  = Coeficiente de Determinação

CV = Coeficiente de Variação

Conforme o esperado, em se tratando de valores diários, o coeficiente de variação (CV) foi sempre muito alto e o coeficiente de determinação ( $R^2$ ), pela mesma razão, muito baixo.

Esses valores confirmam a hipótese e devem-se ao fato dos registros pluviométricos defasarem parte da chuva diária em função dos núcleos se concentrarem em determinadas horas. Disso depende-se que a mesma chuva poderá ser registrada no Posto A, no dia 1º e no Posto B, no dia 2 e vice-versa. Isto acarreta um baixo coeficiente de determinação e um alto coeficiente de variação ao nível diário, o que não se verifica, ou se minimiza, a nível mensal, onde obteve-se os resultados que estão registrados no Quadro nº 12.

Quadro nº 12 — REGRESSÕES ENTRE OS VALORES DAS PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAS DA BACIA DE SERRA AZUL E OS VALORES DAS PRECIPITAÇÕES MENSAS DOS POSTOS PLUVIOGRÁFICOS DE QUEIRÓZ, JUATUBA E BOA VISTA ( 1974 ).

	QUEIRÓZ	JUATUBA	BOA VISTA
$b_0$	0,9279	0,78,49	0,9489
$a_1$	8,5067	11,2215	2,0046
x	P mensal em Queiróz	P mensal em Queiróz	P mensal em Queiróz
$R^2$	0,98	0,94	0,97
CV	17,45	28,91	18,89

Nível de Significância = 0,01

$R^2$  = Coeficiente de Determinação

CV = Coeficiente de Variação

Não obstante os valores médios diários serem explicados em apenas 50% pela variável independente - posto de Queiróz - por efeitos comparativos, selecionou-se este, para representar a média.

A reta de regressão encontrada, fazendo-se o intercepto ( $a_1$ ) igual a zero, foi:

$$Y = 0 + 0,5188 X, \text{ onde:}$$

Y = Estimativa de precipitação média da bacia

X = Precipitação no posto de Queiróz

Hipótese nº 4 - Admitindo-se as três hipóteses anteriores, é possível, para um período chuvoso ( outubro - abril ), proceder o balanço hídrico, com vistas a agricultura, em termos diários ou fração do dia.

Finalmente, a exploração ou o estudo desta quarta hipótese, deu-se pela reunião de todas as informações existentes ( físicas e climáticas),

na metodologia proposta - Algoritmo de Berthelot Modificado - pela qual foi possível quantificar, em milímetros pluviométricos, a disponibilidade horária de água no solo. Identificou-se as deficiências e excessos de água para fins agrícolas, os esvaziamentos e reposições de água no solo ao longo do ano de 1974, culminando num balanço hídrico consistente não só para fins agrícolas como para fins hidrológicos.

Para o processamento do Algoritmo foi elaborado um programa em linguagem Fortran para computador IBM 360/450.

Referente ao mês de outubro - início das operações do Algoritmo - começou-se o processamento com o solo desprovido de umidade disponível às plantas, isto é, com a reserva remanescente equivalente ao ponto de murcha permanente ( RR = 18 mm ).

A capacidade inicial de infiltração do solo foi caracterizada pelo valor de IO subtraído da quantidade d'água adsorvido às partículas coloidais do solo.

O déficit de água, marcado pelo mês de setembro absolutamente seco, agravou-se na primeira hora do mês de outubro, em mais 0,23 milímetros.

Ao longo deste primeiro dia, a situação geral não mudou, agravando-se apenas a falta de umidade. Assim, ao final deste primeiro dia, o déficit alcançou 5,42 mm ( Tabela 1 ).

Até ao oitavo dia, por falta de precipitação, a situação foi de déficits sucessivos, conforme listagem do programa.

Na hora terceira do dia nono, começaram a cair os primeiros milímetros de chuva na bacia que abasteceram os vegetais remanescentes, até quase ao final desse dia, mais precisamente até às 22 horas. Das 23 horas do dia nono, em diante, a deficiência d'água voltou a se manifestar, prolongando-se até o dia 13, quando o déficit foi interrompido apenas por uma hora.

Nos dias 17 e 20 de outubro voltou a chover outros escassos milímetros, suficientes apenas para algumas horas.

No dia 25 de outubro, as primeiras precipitações representativas começaram a ser registrar, sendo que às 21 horas e 21 minutos, ocorreu o primeiro escoamento superficial.

Esse escoamento verificou-se em virtude de dois incremen-  
tos sucessivos de chuva ( Tabela nº 2 ).

As demais chuvas ocorridas nos dias subseqüentes, deste  
mês, além de não provocarem escoamento, não recarregaram suficientemente o reser-  
vatório do solo, que, ao exaurir-se paulatinamente de sua reserva disponível, co-  
meçou a manifestar déficit, o que se verificou, precisamente, a partir das 10 horas  
do dia 30/10/74.

Quanto a veracidade destes dados, adianta-se estarem os  
mesmos estribados em eventos meteorológicos registrados no local de estudo ( Apên-  
dices), bem como em testes físicos de infiltração desenvolvidos na bacia. Desta  
forma, sem a pretensão de atingir-se a perfeição, procurou-se caracterizar de for-  
ma mais racional possível, o fato real.

Para verificar a consistência desses resultados, por não  
se dispor até o momento, de um estudo similar, com esta riqueza de detalhes, ( ní-  
vel horário ), usou-se as descargas verificadas no posto fluviográfico de Cân-  
didos, onde existe um linígrafo (Apêndice B-9.2.4) e discutidas mais adiante, nes-  
te mesmo capítulo. Outrossim, para efeitos comparativos, apresenta-se os resulta-  
dos deste balanço, somados mês a mês, segundo o Quadro nº 13.

Quadro nº 13 — BALANÇO HÍDRICO MENSAL NA BACIA DE SERRA AZUL SEGUNDO O ALGORÍTMO DE BERTHELOT  
MODIFICADO

MESES	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
REGISTROS												
P	111,80	41,50	261,60	314,80	65,00	151,30	9,40	0,00	12,90	0,00	0,00	0,00
PLL	58,00	21,53	135,72	163,72	33,72	78,49	4,88	0,00	6,69	0,00	0,00	0,00
ETP	142,16	164,87	107,20	127,23	138,64	115,81	118,60	103,78	89,43	109,65	130,20	173,29
ETR	32,53	12,67	69,27	79,24	36,52	40,80	2,87	0,00	3,94	0,00	0,00	0,00
PERC.	22,42	8,86	57,27	65,41	15,39	37,39	2,01	0,00	2,75	0,00	0,00	0,00
E.S.	1,23	0,00	0,24	7,68	0,77	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DEF.	109,63	152,20	37,93	47,99	102,12	75,02	115,73	103,73	85,49	109,56	130,20	173,29
EXC.	23,65	8,86	57,51	73,10	16,16	37,70	2,01	0,00	2,75	0,00	0,00	0,00

P = Registro pluviográfico no posto de Queiróz, em mm

PLL = Precipitação efetiva na bacia de Serra Azul (Px 0,5188), em mm

PERC= Perda de água por percolação profunda, Fórmula (6), em mm

ETP = Evapotranspiração potencial ajustada (Tanque "A" versus Hargreaves)  
 (16,0869 + 0,7491 x tanque) em mm

ETR = Evapotranspiração real em mm →  $ETR = f(ETP, R)$ , em mm

E.S.= Escoamento superficial ou deflúvio, em mm

DEF = Déficit de umidade, em mm = (ETP - ETR)

EXC.= Excesso de umidade, em mm = (PERC + E.S.).

Da observação do quadro nº 13, deprende-se que os déficits e os excessos ocorrem no mesmo mês, o que nunca é evidenciado em balanços hídricos tradicionais.

O aparente paradoxo explica-se pelo fato de, num mesmo mês, após períodos de prolongadas e abundantes precipitações, poder sobrevir numerosos dias sem chuva. Neste caso, após o consumo da água armazenada, quando o teor de umidade na zona das raízes reduz-se consideravelmente, a vegetação mostrará os efeitos da falta d'água e apresentará murchamento temporário das folhas. Tais períodos, conhecidos na estação das águas por "veranicos", causam sérias perdas na produtividade agrícola.

Continuando a ausência das chuvas, a vegetação logo não poderá mais absorver, do solo, toda a água que necessita para a sua turgescência, entrando em murchamento permanente.

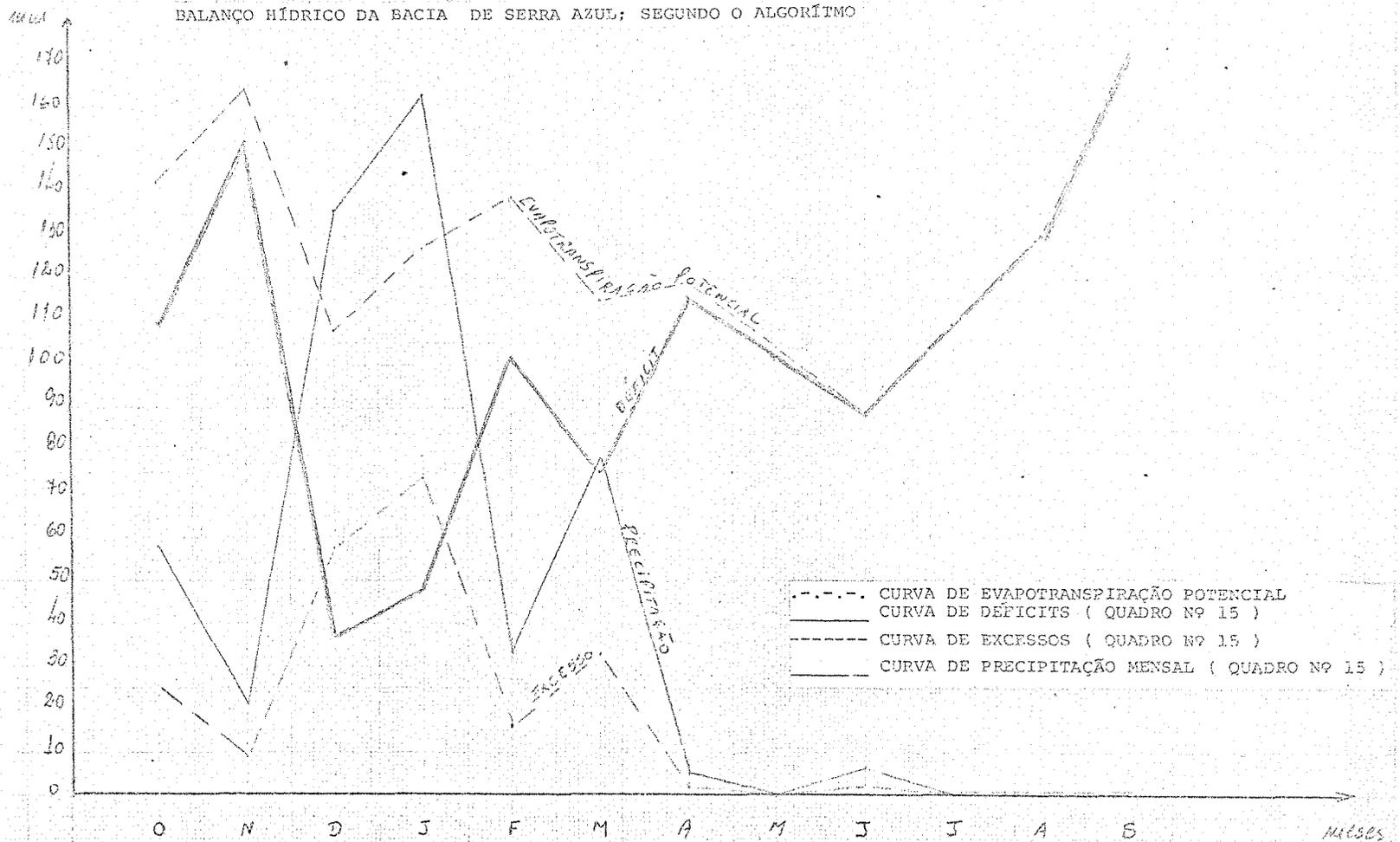
A capacidade de armazenamento de água no solo e sua disponibilidade para as plantas está compreendida exatamente entre o conteúdo hídrico composto da capacidade de campo e o ponto de murcha permanente.

Assim que a água armazenada disponível se esgota, começa um período de carência, mesmo tendo havido um grande excesso d'água em dias anteriores. É, portanto, não só compatível, como esperado, a ocorrência de déficits e excessos dentro de um mesmo mês. Nos Cerrados, a ocorrência dos "veranicos" na estação chuvosa é um fato característico, determinado em estudos anteriores, como os de Wolf ( 1975 ). A frequência com que ocorrem esses veranicos na estação chuvosa, observa-se no Quadro nº 14.

Quadro nº 14 — FREQUÊNCIA COM QUE OCORREM OS VERANICOS DE VÁRIAS DURAÇÕES NA ESTAÇÃO CHUVOSA, EM BRASÍLIA, BASEADO EM UM PERÍODO DE 42 ANOS. — ( ANUAL REPORT, 1974 ).

Duração do Período Seco (Veranico) em dias	Frequência
8	3 por ano
10	2 por ano
13	1 por ano
18	2 anos em 7
22	1 ano em 7

Gráfico nº 6



OBS. Nos meses de dez. jan. e mar., não obstante as precipitações mensais bem superiores as evapotranspirações, registra-se a ocorrência ( apesar de pequenos ) de déficits de unidade. Nos meses de abril a outubro há um crescendo nas curva dos déficits em função das baixas precipitações no período.

Para efeitos comparativos, realizou-se com os mesmos dados disponíveis, um balanço hídrico mensal segundo Thornthwaite para o ano de 1974 e outro mais simples, segundo Bandy ( 1975 ) para o mesmo ano. Quadros nº 15 e 16 ).

Quadro nº 15 — BALANÇO HÍDRICO MENSAL SEGUNDO THORNTWHAITE — 1974.

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Precipitação total - mm	107	44	306	256	55	223	102	23	38	0	5	0
*Coeficiente de deflúvio (C.D.) - %	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Deflúvio - mm	39	16	110	92	13	80	37	8	14	0	2	0
Chuva útil - mm	68	28	196	164	42	143	65	15	24	0	3	0
Evapotranspiração potencial - mm	130	174	118	132	149	103	104	99	88	114	148	163
Modificação do conteúdo de água no solo - mm	0	0	51	0	-51	40	-39	-1	0	0	0	0
Armazenamento - mm		0	51	51	0	40	1	0	0	0	0	0
Evapotranspiração real - mm	68	28	118	132	93	103	104	16	24	0	3	0
Excesso de precipitação - mm	0	0	27	32	0	0	0	0	0	0	0	0
Déficit de umidade - mm	62	146	0	0	56	0	0	83	64	114	145	163

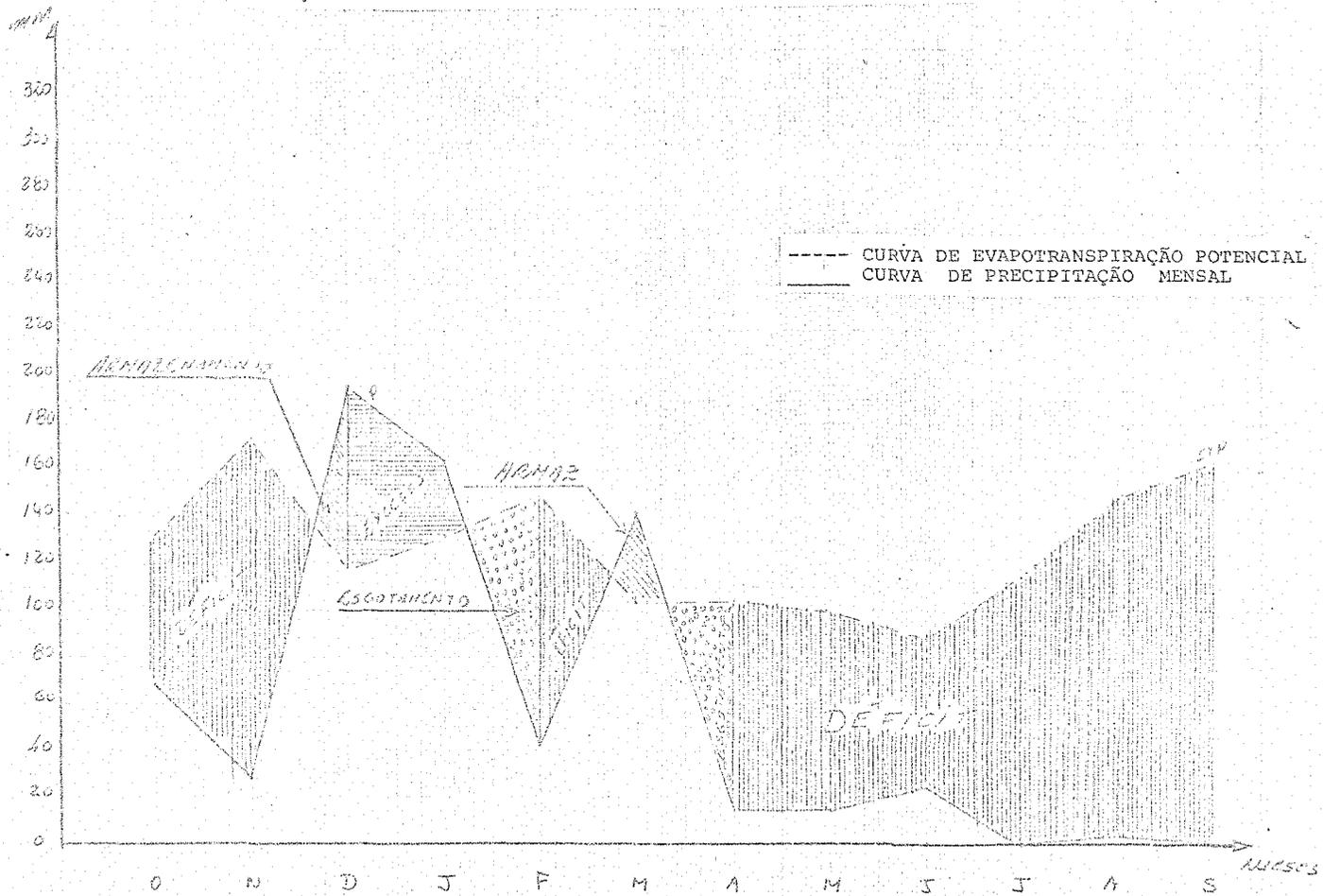
\* C.D. = 36% - WAGNER, Elmar ( 1974 ).

Quadro nº 16 — BALANÇO HÍDRICO MENSAL, 1974, SEGUNDO BANDY, 1975

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	TOTAL
P - mm	107	44	306	256	55	223	102	23	38	0	5	0	1.159
ETP - mm	130	174	118	132	149	103	104	99	88	114	148	163	1.522
ARMAZENAMENTO - mm	0	0	51	51	0	51	49	0	0	0	0	0	—
EXCESSO - mm	0	0	137	124	0	69	0	0	0	0	0	0	330
DÉFICIT - mm	23	130	0	0	43	0	0	27	50	114	143	163	693

51 mm - Capacidade de armazenamento d'água até uma profundidade de 45 cm  
Segundo Wolf ( 1975 ).

BALANÇO HÍDRICO DA BACIA DE SERRA AZUL, SEGUNDO THORNTHWAITTE



Apesar de não estarmos interessados nas descargas ocorridas em função das chuvas, já que se trata de um volume de água perdido para uso agrícola, esse elemento foi usado para a aferição dos resultados alcançados, como mais um elemento do balanço.

Assim obteve-se para os picos mais importantes, os dados consignados nos Quadros nºs. 17 e 18.

Quadro nº 17 — DESCARGAS SIMULADAS VERSUS DESCARGAS MEDIDAS

PICOS

MESES	DESCARGAS OBSERVADAS	DESCARGAS SIMULADAS (ALGORÍTMO)	
	1.000 m <sup>3</sup>	mm	1.000 m <sup>3</sup>
Janeiro	** D <sub>1</sub> = 1.123 D <sub>2</sub> = 1.158 D <sub>3</sub> = 233 D <sub>4</sub> = 1.059 E = 3.573	D <sub>1</sub> = 0,22 D <sub>2</sub> = 3,91 D <sub>3</sub> = 0,07 D <sub>4</sub> = 3,49 E = 7,69	59 1.043 19 931 2.052
Fevereiro	D <sub>1</sub> = 199	D <sub>1</sub> = 0,67	179
Março	D <sub>1</sub> = 276 * D <sub>2</sub> = 674 E = 950	D <sub>1</sub> = 0,31 D <sub>2</sub> = 0 E = 0,31	83 0 83
Abril	* D <sub>1</sub> = 328 * D <sub>2</sub> = 133	0	0
Maió	* D <sub>1</sub> = 242	0	0
Junho	* D <sub>1</sub> = 173	0	0
Julho	0	0	0
Agosto	0	0	0
Setembro	0	0	0
Outubro	372	D <sub>1</sub> = 1,23	328
Novembro	0	0	0
Dezembro	D <sub>1</sub> = 308 D <sub>2</sub> = 391 D <sub>3</sub> = 1.236 E = 1.935	D <sub>1</sub> = 0,24 D <sub>2</sub> = 0 D <sub>3</sub> = 0 E = 0,24	64 0 0 64

\* Pluviógrafo com defeito

\*\* Linígrafo com defeito

Quadro nº 18 — DESCARGAS MEDIDAS VERSUS DESCARGAS SIMULADAS

MESES	DESCARGAS MEDIDAS 1.000 m <sup>3</sup>	DESCARGAS SIMULADAS		
		ALGORÍTMO 1.000 m <sup>3</sup>	BANDY 1.000 m <sup>3</sup>	THORNTHWAITE 1.000 m <sup>3</sup>
Janeiro	3.573	** 2.052	33.083	24.546
Fevereiro	199	179	0	3.468
Março	950	* 83	18.409	21.344
Abril	461	* 0	0	9.872
Maiο	242	* 0	0	2.134
Junho	173	* 0	0	3.735
Julho	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	534
Setembro	0	0	0	0
Outubro	372	328	0	10.405
Novembro	0	0	0	4.269
Dezembro	1.935	* 64	36.552	29.349
T O T A L	8.035	2.706	88.044	109.656

\* Pluviôgrafo com defeito

\*\* Lenígrafo com defeito

Os principais dados discrepantes foram:

a) - o primeiro pico de janeiro, registrado no dia 7 des se mês, totalizando 1.123 mil m<sup>3</sup>, ao qual se atribui um erro do lenígrafo, pois o mesmo registra esse incremento de vazão, enquanto nenhum pluviômetro da bacia registra uma precipitação que o justifique;

b) - o segundo pico de março, ocorrido no final desse mês, não foi reproduzido pelo algoritmo, em virtude de defeitos no pluviôgrafo. Tais defeitos foram anotados pelo operador. Por outro lado, se compararmos as precipitações deste mês: média da bacia igual a 223 mm e o pluviômetro de Queiróz igual a 228 mm, com o registro do pluviôgrafo, igual a 141 mm, veremos que existe uma defasagem de 38%.

Por esse motivo, o principal pico de março ( $1.236 \text{ mil m}^3$ ), ocorrido no final do mês, deixou de ser captado. Mais de 60 mm precipitaram de pois do dia 25 de março no pluviômetro de Queiróz, não sendo registrado no pluviômetro de Queiróz, ao seu lado.

Em abril, maio e junho, igualmente, o pluviômetro apresentou registros insignificantes, sendo que ocorreram chuvas de importância para o escoamento.

No mês de dezembro, também ocorreu um defeito no pluviômetro que registrou, no final do mês, a principal chuva ocorrida.

Nos meses de fevereiro, julho, agosto, setembro, outubro e novembro, a aproximação foi muito boa, com uma diferença de  $\pm 10\%$  entre o "run off" calculado e observado.

As descargas simuladas por Thornthwaite e Bandy foram, via de regra, descabidamente superiores às registradas no linímetro, superestimando de forma excessiva, o fato real.

## 7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

No modelo de simulação hidrológica proposto, o sistema simulado não é exatamente o sistema hidrológico natural, mas um sistema de comportamento mais simples, porém representativo do comportamento do sistema real.

A capacidade de infiltração da maioria dos solos caracteriza-se por extrema variabilidade. Seu valor real, a qualquer momento e em determinadas localidades é o resultado da ação recíproca de diversos fatores. Alguns deles fazem com que a capacidade varie de um lugar para outro, enquanto outros provocam variações com o tempo, na mesma localidade.

No modelo apresentado supõe-se que toda a bacia tenha características fisiográficas semelhantes, com parâmetros homogêneos no espaço e no tempo.

Assim, pode acontecer que, mesmo nos casos de  $I \geq P$ , se observe um escoamento superficial de pequena expressão, coisa que o modelo simulado não admite. Isto acontecerá sempre que no sistema real existam certos setores de áreas menos permeáveis que a média ou com precipitações mais intensas do que

as consideradas. Esses efeitos se acentuam quando os setores mencionados localizam-se próximos à rede de drenagem.

Entretanto, por se tratar de valores inexpressivos, esta imprecisão do algoritmo nada representa sob o ponto de vista agrônomo.

Assim, com o método do Algoritmo de Berthelot modificado, acreditamos oferecer um mecanismo bem mais eficiente para a determinação de balanços hídricos, que os métodos tradicionais. O Algoritmo é bem mais seletivo quanto as condições peculiares à cada hora ou à cada dia, perscrutando intrinsecamente a distribuição temporal, duração e intensidade das chuvas. Analisa minuciosamente as condições de infiltração, em função das reservas momentâneas de umidade do solo. Nele, a evapotranspiração potencial está em função das condições climáticas diárias. Foi capaz de detectar pequenos períodos de seca (uma, duas ou três semanas) e mesmo dias e até horas, dentro da estação chuvosa, descortinando déficits às vezes profundos, quando balanços hídricos tradicionais estariam, equivocadamente, acusando excesso d'água. Estes fatos podem ser observados, por hora, na listagem do programa. Estes registros encontram-se na biblioteca do Instituto de Pesquisas Hidráulicas, no Departamento de Documentação e Informação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, entre outros.

Concluimos que este modelo se reveste de importância prática para atualizar os processos ainda em vigência, para determinações de demandas d'água, dimensionamento de sistemas de irrigação e estabelecimento de linhas de produção agropecuária mais adaptáveis.

Recomenda-se, outrossim, o emprego do modelo para períodos mais longos, afim de eliminar-se distorções estacionais, buscando-se identificar o "ano crítico", obtendo dessa forma um argumento mais consistente do ponto de vista estatístico.

Recomenda-se, também, o correlacionamento das estações de primeira classe (com pluviômetros) com outras de segunda e terceira ordens (pluviométricas).

Como um primeiro passo, acatando a sugestão de Pimentel Et Alli (1976), torna-se indispensável a implantação de bacias experimentais na região dos Cerrados, as quais, possibilitariam levar a resultados práticos a aplicação do Algoritmo de Berthelot modificado, como propomos neste trabalho.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Annual Report, 1974 - Agronomic Economic Research of Tropical Soil.
- BANDY, D.E., 1976 - SOIL - PLANT - WATER Relationships as Influenced by Various Soil and Plant Management Practices on Campo Cerrado Soil in the Central Plateau of Brazil - PhD Thesis - Cornell University Ithaca, New York.
- BARR J. ANTHONY Et Alli ( 1976 ) - Pacote de Programas Estatísticos - SAS - Statistical Analysis Sytem - Ed. SAS Institute Coporation Raleigh-North Caroline USA - 329 p.
- BERTHELOT, R.M., 1972 - Anotações de Aula de Hidrometeorologia II, Durante o Curso de Pós-Graduação em Hidrologia Aplicada do Instituto de Pesquisas Hidráulicas de Porto Alegre - R.S.
- BERTHELOT, R.M. e M.R.M. ESPINOSA, 1972 - Simulação Hidrológica - Modelo Pluvio-Hidrométrico para Síntese de Descargas em Bacia de Regime Fluvial Utilizado no Capivari e Transposto no Duna - C.H.A. - I.P.H. - U.F.R.G.S.
- BLANEY H.F., L.R. RICH, W.D. CRIDDLE, G.B. GLEASON e R.L. LOWRY, 1952-Consumptive use of Water Amer. Soil. Civ. Engin. Trans, 117:948 - 1023.
- BUCKMAN O.H. e N.C. BRADY, 1968 - Natureza e Propriedades dos Solos - Livraria Freitas Bastos S/A.
- CAMARGO A.P., 1963 - Clima do Cerrado - Anais do Primeiro Simpósio Sobre o Cerrado, São Paulo - Ed. da Universidade de São Paulo.
- CORSINI, CESAR A., 1967 - Exploração Racional dos Cerradões s.m.t. - 4, p.

FERRI, M.G., 1975 - Os Cerrados de Minas Gerais - Ciência e Cultura - Citado por Angelo Paes de Camargo Et Allí - Zoneamento da Aptidão Climática para Culturas Comerciais em Áreas de Cerrado - Anais do IV Simpósio sobre o Cerrado - Bases para Utilização Agropecuária - 1976 (no prelo).

FILHO E.O. Et Allí, 1971 - Introdução à Ciência dos Computadores.

FREITAS F.G. e SILVEIRA C.O., 1976 - Principais Solos Sob Vegetação de Cerrado e sua Aptidão Agrícola - Anais do IV Simpósio Sobre o Cerrado - Bases para Utilização Agropecuária, 1976 ( no prelo ).

GRASSI, C.J., 1968 - Estimación de los Usos Consuntivos de Água y Requerimientos de Riegos com Fines de Formulación y Desenõ de Proyectos - Proyecto 213 del Programa de Cooperación Técnica de La Organización de los Estados Americanos - Dirigido por Utah State University E.E.U.U. - Mérida, Venezuela, 137, p.

HARGREAVES, C.V., 1956 - Irrigation Requeriments Based on Climatic Data — Ameri Soc. Civ. Engin. J. Irrigation - Drainage Div. 1105 - IR - 3, 10 p.

————— 1974 a. - Potencial Evapotranspiration an Irrigation Requeriments for Northeast Brazil.

————— 1974 b. - Precipitation Dependability an Potentials for Agricultural Production in Northeast Brazil.

————— 1975 - Walter Requeriments Manual for Irrigates Crobs an Rainfed Agriculture.

————— 1976 - Climate and Irrigation Requeriments for Brazil.

LEMONS, A.A.B., 1976 - Cerrado - Bibliografia Analítica - Departamento de Informação e Documentação da EMBRAPA, 361 p.

- MALAVOLTA, E.J.R. Et Allí, 1976 - Toxidez do Alumínio e do Manganês - Anais do IV Simpósio sobre o Cerrado - Bases para Utilização Agropecuária ( no prelo ).
- PÊRA, P. e R. GALHARDO, 1972 - Anais do Segundo Seminário de Hidrologia Aplicada. Centro de Hidrologia Aplicada - UFRGS/UNESCO, 250 p.
- PIMENTEL, M.F. Et Allí, 1976 - Recursos Hídricos no Cerrado Brasileiro. Anais do IV Simpósio Sobre o Cerrado - Bases para Utilização Agropecuária - ( no prelo ).
- PINTO, N.L. DE SOUZA Et Allí, 1976 - Hidrologia de Superfície - Editora da Escola de Engenharia de Curitiba, Paraná, 155 p.
- PRUNTEL, JAN, 1975 - Water Availability and Soil Suitability for Irrigation Water Impoundments in the Federal District of Brazil. Unpublished M.S. Thesis, Cornell University, Ithaca, New York.
- REIS, A.C.S., 1971 - Climatologia dos Cerrados - Anais do III Simpósio Sobre Cerrado, 3, São Paulo - Ed. Edgar Blucher - da Universidade de São Paulo.
- THORNTHWAITE and J.R. MATHER - The Water Budget and its Use in Irrigation in Water U.S. De. Agr. Yearbook 346/357 p.
- WISLER, C.O. e E.F. BRATER, 1964 - Hidrologia - Ao Livro Técnico S.A.
- WOLF, J.M., 1975 - Water Constraints ao Corn Production in Central Brazil — PhD Thesis. Cornell University - Ithaca, New York.

9. APÊNDICES

- 9.1. APÊNDICE "A"
- 9.1.1. Programa Fortran do Algoritmo
- 9.1.2. Fluxograma do Algoritmo
- 9.1.3. Programa Estatístico SAS - " Statistical Analysis System ", usado para realizar as regressões entre os valores pluviométricos médios diários da Bacia de Serra Azul e os valores pluviométricos diários do posto de Queiróz, ano de 1974.
- 9.1.4. Programa Estatístico SAS - " Statistical Analysis System ", usado para realizar as regressões entre os valores pluviométricos mensais da Bacia de Serra Azul e os valores pluviométricos mensais do Posto Pluviográfico de Queiróz, ano de 1974.
- 9.1.5. Programa Estatístico SAS - " Statistical Analysis System ", usado para determinar os parâmetros  $I_b$  e  $K$  das curvas de infiltração.
- 9.1.6. Programa Estatístico SAS - " Statistical Analysis System ", usado para realizar as regressões entre os valores das evapotranspirações potenciais e a média das evaporações dos tanques evaporimétricos - classe "A" existentes na bacia, ano de 1974.

9.1.1.

PROGRAMA FORTRAN DO ALGORÍTMO

```

0001 INICIAE MES,VIA
0002 REAL K,A,IE,IO,F(24),ALFA,BETA,GAMA,R,B,I,DT1,DT2,IN
0003 DATA BSMES, DEFRES, EXCMES/0.0,0.0,0.0/
0004 DATA BTEMES, PMES, PLMES, PERMES, BTEMES/0.0,0.0,0.0,0.0,0.0/

CCC
CCC      TEMCS BEITC PERC=(BL-BRANT)/ALFA, ONDE RRANT
CCC      E' A RESERVA ANTERIOR (ACUMULADA)
CCCC
CCCC OS VALORES INICIAIS PARA OS CALCULOS DESTA PROGRAM
CCCC SAO ATRIBUICOS AS VARIAVEIS K,IE,IO,ALFA,BETA,GAMA,A,B,I
CCCC ATRAVES DA LETURA DE UM CARTAO QUE DEVE SER SEMPRE O PRI-
CCCC MEIRO DA MASSA DE DADOS.      *****
CCCC

0005 READ (5,1,END=1057) A,B,BETA,GAMA,R,ALFA,IE,IO,C
0006 1 FORMAT (F7.4,3F6.4,F7.5,4F5.2)
0007 WRITE (6,97) A,E,BETA,GAMA,R,ALFA,IE,IO,C
0008 97(15)
0009 MES=C
0010 AL=A
0011 RRN=IE.
0012 71 ITHF=0
0013 NEGAT=MES
0014 TOTP=C
0015 TOTPI=C
0016 TTPLI=0
0017 TTER=0
0018 TTPI=C
0019 TTEPF=C
0020 TTEC
0021 TTEFF=0
0022 ITRA=C
0023 TTEG=0
0024 ITDEF=0
0025 TTEXC=0
0026 TTEFC=0
0027 TTEAC=C
0028 READ (5,2,END=1057) MES,DIA,TRAV.(P(1),M=1,24)
0029 2 FORMAT (2I2,F3.2,24F3.1)
0030 N=C
0031 N=C
0032 IF (MES.EC.MESAT) GO TO 151
0033 IF (MESAT.NE.C) GO TO 1057
0034 *500 IF (MES.EC.1.OF.MES.40.3.OF.MES.80.3.OF.MES.120.3.OF.MES.160.3.OF.
MES.200.3.OF.MES.240) GO TO 100
0035 IF (MES.NE.4.AND.MES.NE.8.AND.MES.NE.9.AND.MES.NE.11) GO TO 107
0036 N=AL/30
0037 GO TO 151
0038 100 A=AL/31
0039 GO TO 151
0040 107 A=AL/29
0041 GO TO 151
0042 101 IF (M-24) 151,152,151
0043 152 GO TO 151
0044 TOTP=TCIP+E(M)
0045 73 CONTINUE
0046 WRITE (6,1115) ITHF,TOTP,TOTPI,TTPLI,TTER,TTEF,TTEP,ITR,TTEG,

```



```

0101      21  SEN=I-EIE
0102      EIE=I*P-ETP
0103      EXC=ES+PERC
0104      WRITE (6,1017) M,N,   DT2,DT,P(M),PL,ELL,DF,FI,PERC,N,STR,SN,I,
      1ES,OFF,EXC
0105      PHANT=PHN
0106      ITRP=ITRP+ETP
0107      TOTEL=TCIEL+EI
0108      TTELL=TTILL+ELL
0109      TTER=TTIR+IE
0110      TTEI=TTFI+FI
0111      TTEP=TTPEP+PERC
0112      TTEM=TTM+P
0113      TTEIS=TTETP+ETP
0114      TTEI=TTIR+PHN
0115      TTER=TTIEE+DEF
0116      TTEXC=TTEXC+EXC
0117      TTES=TTES+ES
0118      M=M+1
0119      DT2=PL/P(M)
0120      T=DT2
0121      DT2=M
0122      EIE=ETEM-ETP
0123      EL=P(M)-EL
0124      PII=PI*(CAMA+BPIA)
0125      T=1-T
0126      HT=EXP(-M*T)
0127      IN=IB*(1-IB)*HT
0128      HALTU=SBT*(1-IN)
0129      ES=(C*HALTU)/2
0130      I=IB
0131      27  LN=PII-ES
0132      FL=DR+RRS
0133      PERC=(RL-RRANT)/RIFA
0134      IF (PERC.GT.12.75) PERC=12.75
0135      S=RI+PERC
0136      IF (R-10) 33,33,33
0137      33  STR=C
0138      GO TO 37
0139      35  IF (R-10)-ETP) 977,975,975
0140      977  ETRP=TR
0141      GO TO 37
0142      975  ETR=ETP
0143      37  REN=R-ETR
0144      EXC=ES+PERC
0145      DEF=ETE-ETR
0146      1101 WRITE (6,1017) M,N,   DT2,DT,P(M),PL,ELL,DR,FI,PERC,N,STR,SN,I,
      1ES,OFF,EXC
0147      TETP=TEIP+ETP
0148      TOTEL=TCIEL+EI
0149      TTELL=TTILL+ELL
0150      TTER=TTIR+IE
0151      TTEI=TTFI+FI
0152      TTEP=TTPEP+PERC
0153      TTEM=TTM+P
0154      TTEIS=TTETP+ETR

```



9.1.2. FLUXOGRAMA DO ALGORÍTMO

9.1.2.

DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

P=vetor de 24 elementos que correspondem à precipitação em uma hora.

MESAT=mes anterior, utilizada para controle de cálculo no mes; último mes= 9

AL= variável auxiliar que guarda o valor inicial de A.

A= parâmetro de ajustamento para EFP

TOTP=total diário da precipitação

EFPAN= EFP anterior (incremento N - 1)

DT<sub>2</sub>= incremento de tempo (hora)

DT<sub>2</sub>AT= incremento anterior do tempo

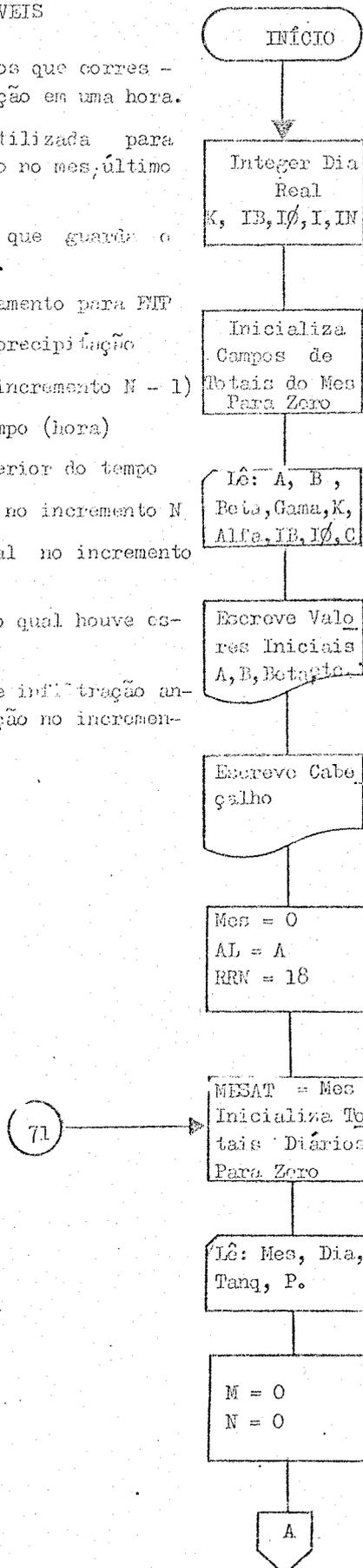
RRN= reserva residual no incremento N

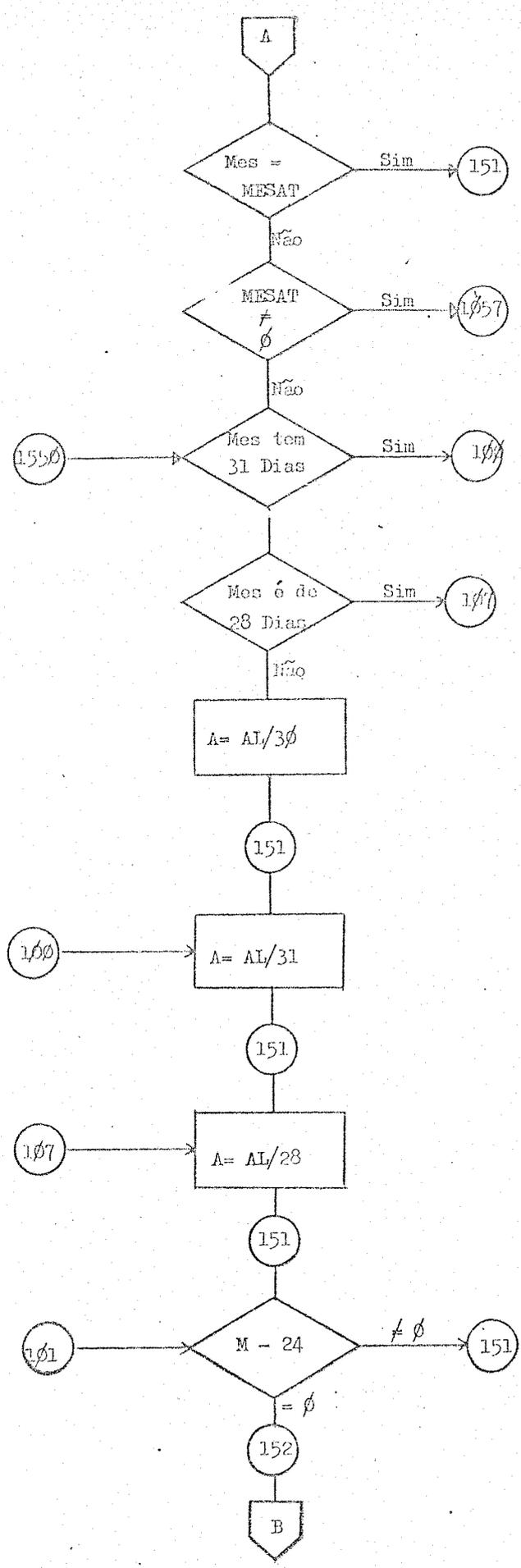
RRANT= reserva residual no incremento N - 1.

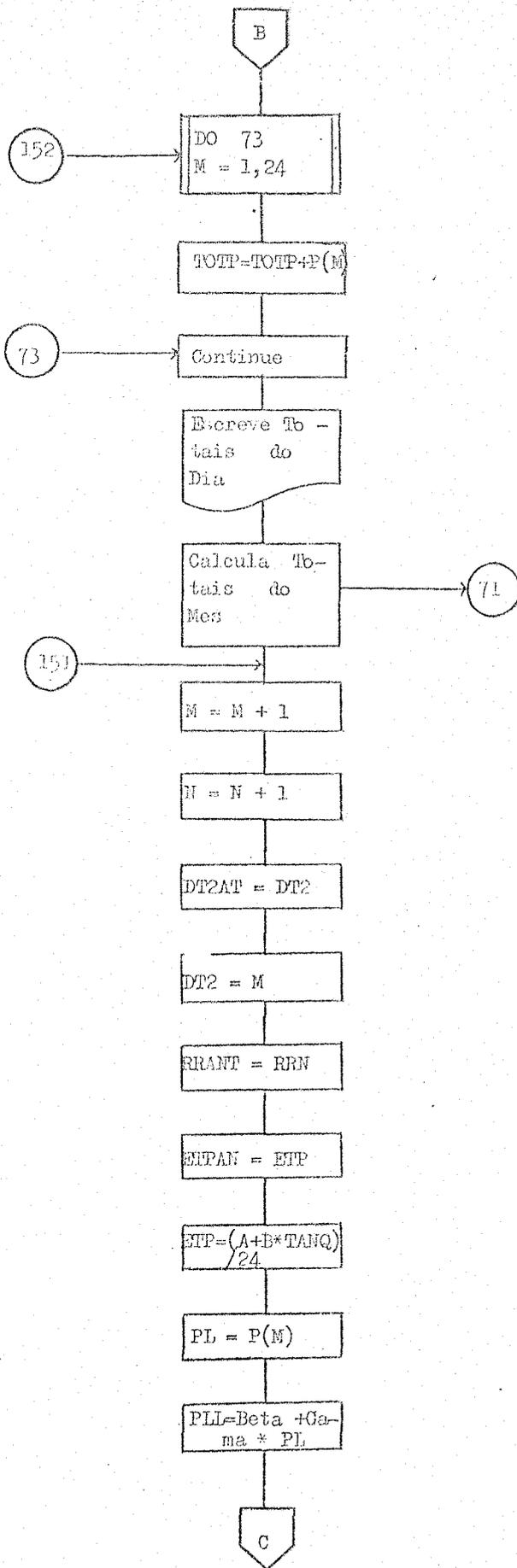
T= fração do tempo no qual houve escomento.

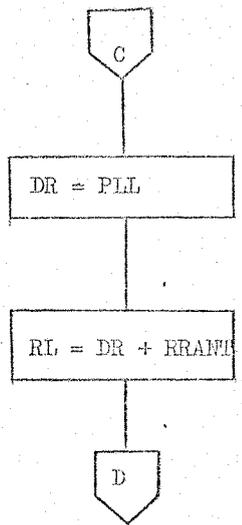
HAUTU= intervalo entre infiltração anterior e infiltração no incremento N

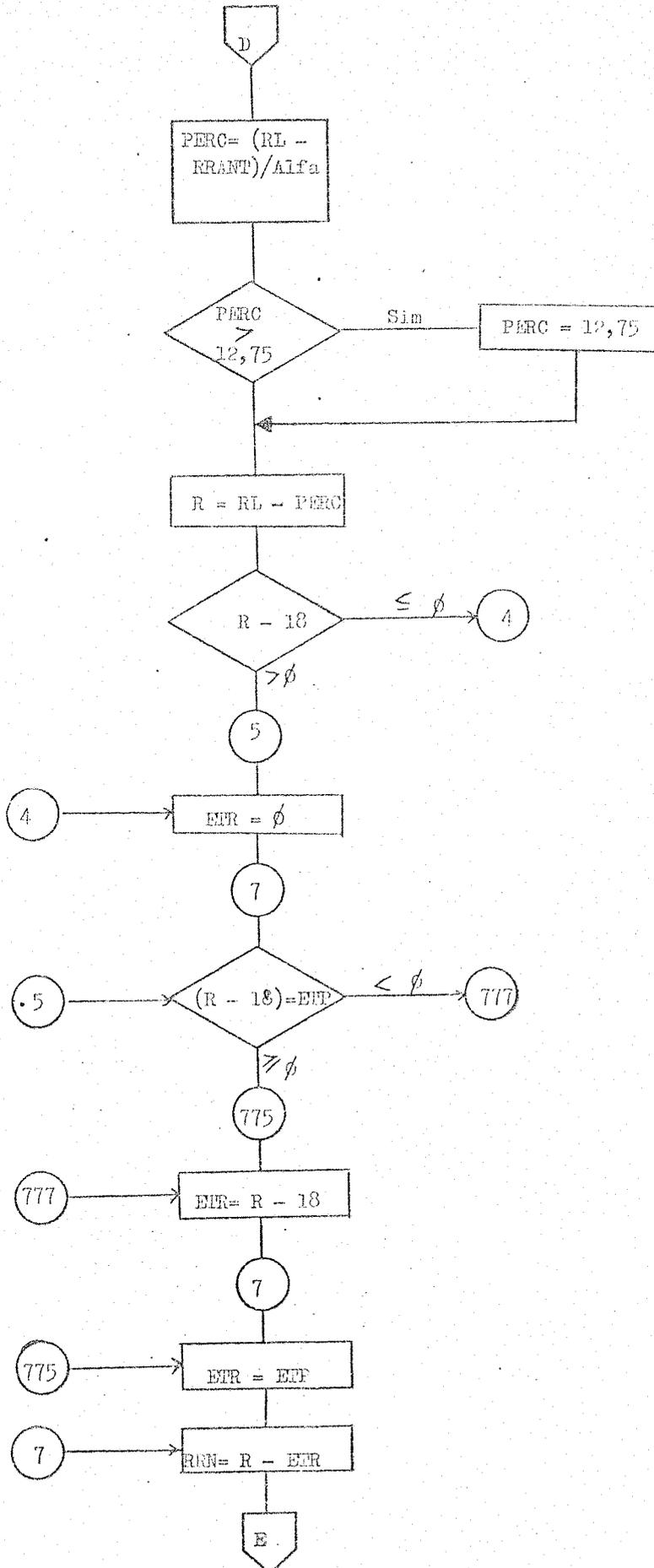
KT e  $-Kt$

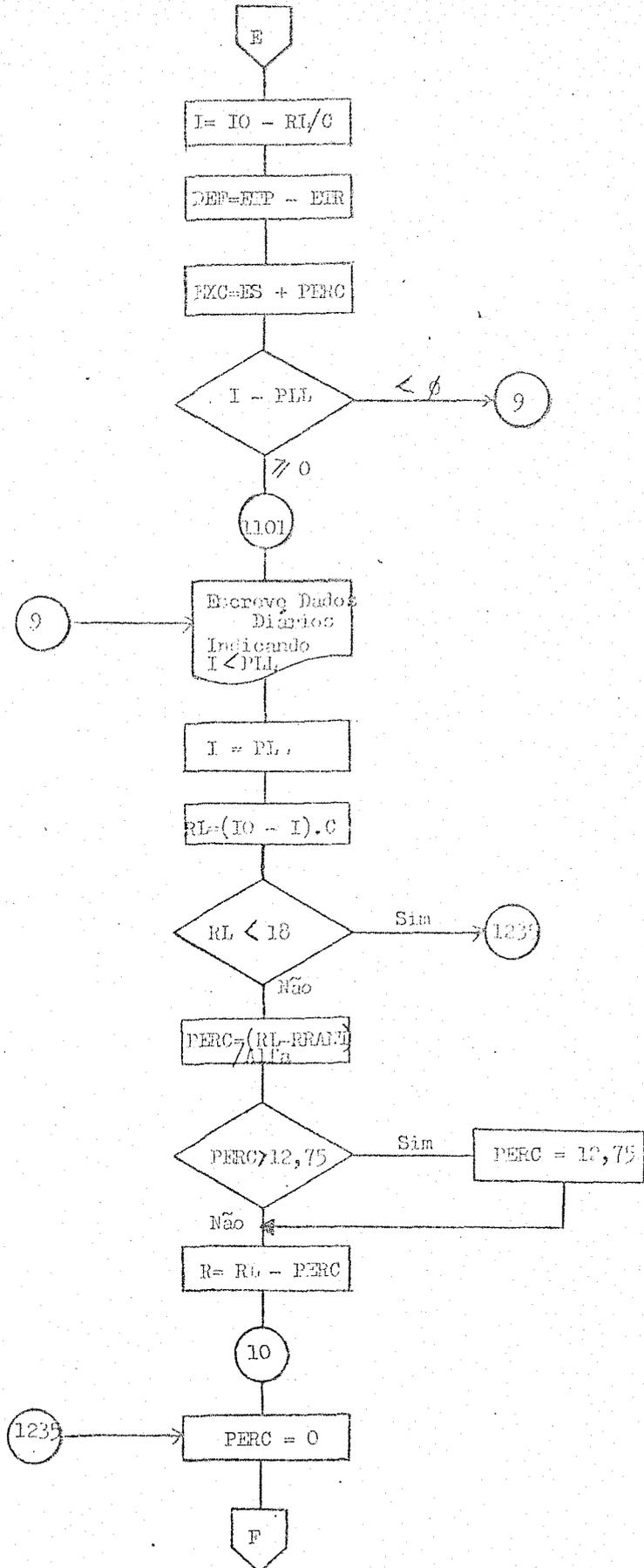


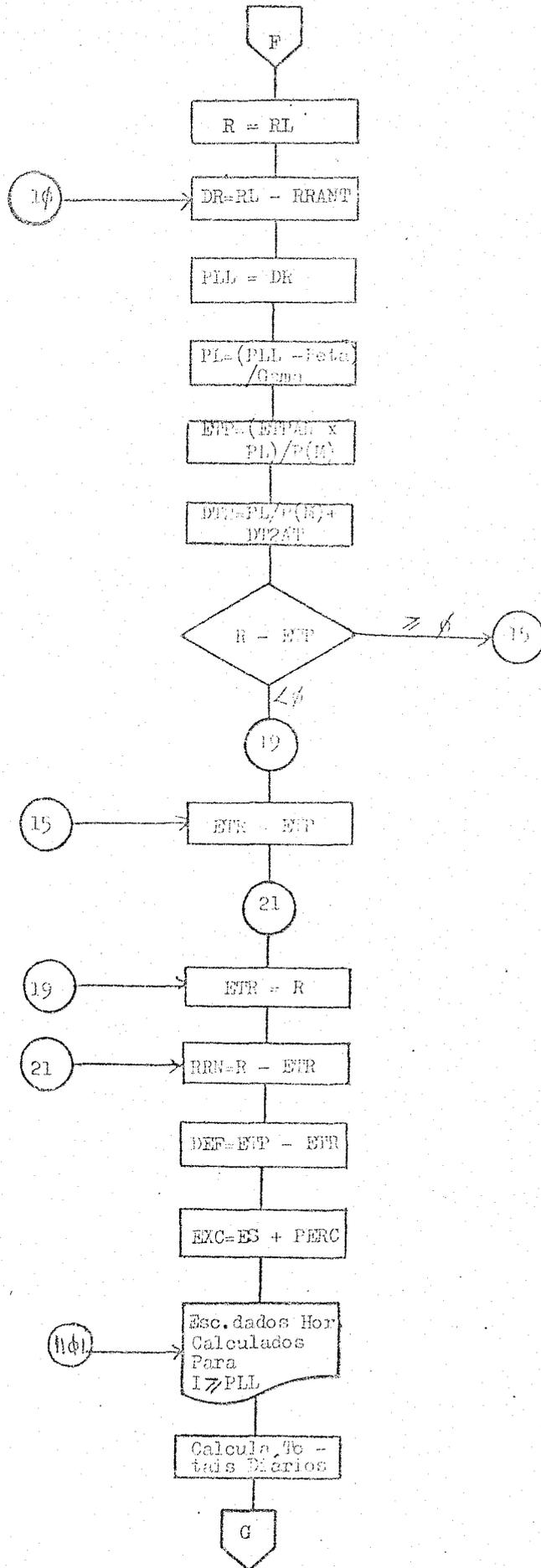


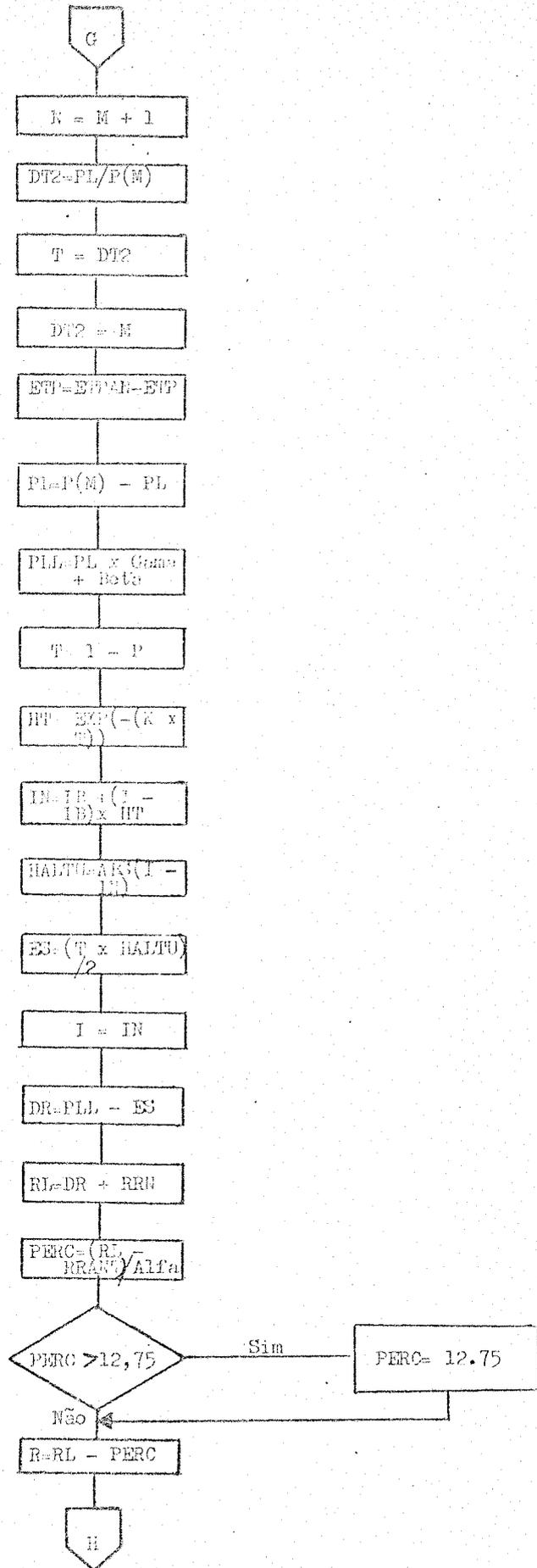


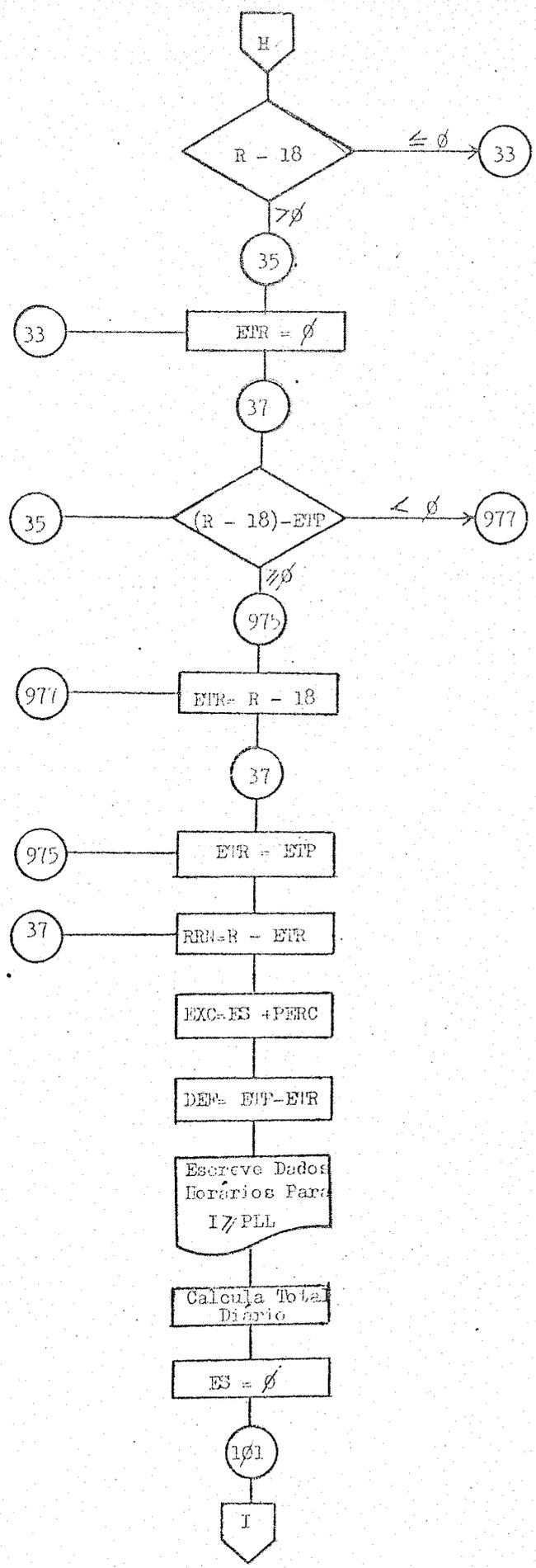


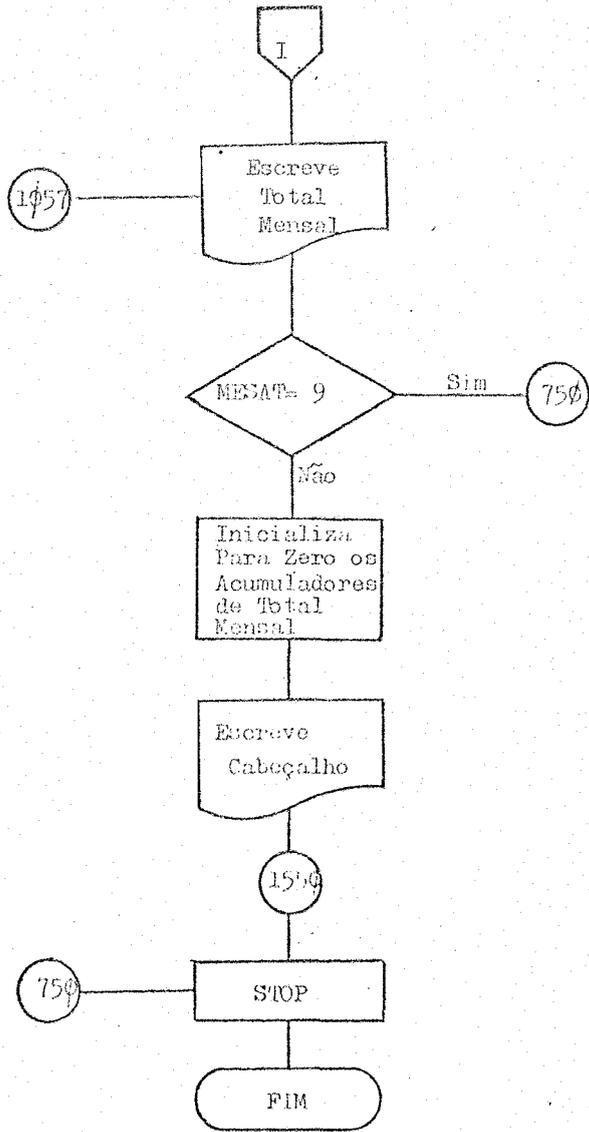












9.1.3. a 9.1.6. Programas usados para efetuar as regressões consideradas.

" STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM "

```

DATA PAULO ;
INPUT DIA 1-3 QUEIROZ 5-9 MEDIA 11-15 ESTAI 18-22 ESTAZ 25-29 BOVISTA 31-35 ;
MIDIA2 = (QUEIROZ + ESTAI) / 2 ;
JUATUBA = ESTAI ;
DROP ESTAI ;
CARDS

```

```

365 OBSERVATIONS IN DATA SET PAULO          7 VARIABLES
PROC SORT = BY DIA ;

```

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM

20:10 THURSDAY, JULY 7, 1977

```

DATA PAULO3 ;
INPUT T 1-3 MEDIA 24-27 ;
DIA = T ;
DROP T ;
CARDS

```

```

365 OBSERVATIONS IN DATA SET PAULO3        2 VARIABLES
PROC SORT=BY DIA ;

```

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM

20:10 THURSDAY, JULY 7, 1977

```

DATA PAULOT ;
MERGE PAULO PAULO3 ; BY DIA ;

```

```

365 OBSERVATIONS IN DATA SET PAULOT        7 VARIABLES
PROC PRINT ;

```

9.1.4. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM

20:32 THURSDAY, JULY 7, 1977

DATA PAULOM :  
 INPUT MES 1-2 QUEIROZ 8-11 JUAZUBA 16-22 BOAVISTA 30-33 MEDIA 41-44 :  
 CARDS

12 OBSERVATIONS IN DATA SET PAULOM 5 VARIABLES

PROC SORT BY MES :

OBS	MES	QUEIROZ	JUAZUBA	BOAVISTA	MEDIA
1	1	292	289	292	256
2	2	75	106	73	65
3	3	229	280	233	223
4	4	70	51	80	102
5	5	8	9	11	23
6	6	21	14	45	38
7	7	0	0	0	0
8	8	5	5	5	5
9	9	0	0	0	0
10	10	111	81	137	107
11	11	29	93	34	44
12	12	295	377	286	306

```
MACRO KC
A = 10 = JB - M.K :
T = TT/60 :
Y = 10-I :
I = 10 - JB :
% = LOG11-(Y/Z)) :
OUTPUT :
% :
IF 10 >= 1 THEN GO TO A :
PROC SORT : BY JB :
PROC PRINT : BY JB :
%
MACRO LH
PROC REGR S.C. : BY JB :
MODEL W = T / NOINT :
%
DATA PAUL01 :
IMPUE C 1 JT 2-4.1.5-9 :
CARDS
```

48 OBSERVATIONS IN DATA SET PAUL01

3 VARIABLES

```
PROC PRINT :
TITLE 'DATA PAUL01' :
```

	100	1	2	3
1	1	1	25.20	
2	1	2	11.35	
3	1	3	12.30	
4	1	4	11.35	
5	1	5	9.15	
6	1	6	8.11	
7	1	7	8.50	
8	1	8	8.25	
9	1	102	3.33	
10	2	1	57.15	
11	2	2	41.12	
12	2	10	45.24	
13	2	15	40.35	
14	2	20	40.63	
15	2	25	39.50	
16	2	31	38.96	
17	2	35	38.54	
18	2	40	38.15	
19	2	50	37.33	
20	2	60	36.84	
21	2	75	36.72	
22	2	85	36.19	
23	2	95	29.84	
24	2	105	29.86	
25	2	120	27.84	
26	2	135	26.72	
27	2	150	25.28	
28	2	160	24.58	
29	3	1	121.30	
30	3	3	80.33	
31	3	7	74.40	
32	3	13	73.33	
33	3	15	61.50	
34	3	16	61.00	
35	3	18	117.10	
36	3	23	75.60	
37	3	25	64.25	
38	3	33	72.25	
39	3	38	68.64	
40	3	43	61.33	
41	3	45	65.72	
42	3	52	70.32	
43	3	58	62.40	
44	3	63	63.50	
45	3	73	61.32	
46	3	73	59.15	
47	3	83	66.40	
48	3	83	55.82	

12 OBSERVATIONS IN DATA SET PAULDA

6 VARIABLES

PROC PRINT ;

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM

OBS	HG	HN	TANQ	TH	DL	PEN
1	192	182	148	116	172	112
2	182	129	165	112	197	119
3	108	99	133	103	156	93
4	104	75	137	75	143	74
5	99	53	17	65	122	68
6	99	91	123	72	101	52
7	114	53	185	51	135	59
8	148	93	152	92	148	67
9	153	182	210	92	144	100
10	150	133	168	99	156	92
11	174	159	199	102	168	125
12	118	144	122	93	159	90

9.2. APÊNDICE "B"

- 9.2.1. Incrementos de Chuvas em mm - Dt = 1 hora
- 9.2.2. Evaporações Médias Diárias na Bacia de Serra Azul, 1974.
- 9.2.3. Registros das Estações Meteorológicas de Alto da Boa Vista e Mateus Leme, ano de 1974.
- 9.2.4. Relação Cota-Descarga da Bacia de Serra Azul, Estação de Cândia, ano de 1974.
- 9.2.5. Registros Pluviométricos Diários da Bacia de Serra Azul, Via Polígonos de Thiessen, ano de 1974.

9.2.1.

INCREMENTOS DE CHUVA EM mm - Dt = 1 hora



9.2.2.

EVAPORAÇÕES MÉDIAS DIÁRIAS NA BACIA DE SERRA AZUL, 1974

9.2.2. — EVAPORAÇÕES NA BACIA DE SERRA AZUL — MÉDIA DOS VALORES DOS TANQUES CLASSE "A" DAS ESTAÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS DE ALTO DA BOA VISTA E MATEUS LEME

M E S E S	D I A S																															TOTAL	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
JANEIRO	2	0,6	5	0,6	6	3	4	4	7	7	4	6	3	5	5	7	6	5	8	7	6	5	6	5	7	5	3	7	4	1	4	148,00	
FEVEREIRO	7	6	6	5	7	5	7	5	6	3	3	6	4	6	7	6	8	6	6	7	7	7	7	4	7	7	4	6	-	-	-	165,00	
MARÇO	5	6	5	6	8	6	5	3	1,0	1,0	4	5	4	5	3	4	4	5	3	1	4	3	5	7	1	2	3	4	7	6	7	133,00	
ABRIL	6	5	5	4	6	5	6	5	4	4	4	2	4	1	2	8	3	5	7	4	4	7	4	5	4	3	3	6	6	5	-	137,00	
MAIO	5	4	4	3	5	2	3	3	5	7	4	3	3	4	1	2	2	2	5	4	4	7	4	3	5	3	4	4	5	3	5	117,00	
JUNHO	3	4	4	3	2	3	2	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	3	5	3	4	4	3	-	98,00	
JULHO	4	3	5	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	125,00	
AGOSTO	4	5	5	5	6	4	4	5	4	4	4	2	1,0	4	2	6	6	6	6	5	5	5	6	6	6	6	4	7	5	7	6	7	152,00
SETEMBRO	6	6	6	6	7	7	4	3	8	10	6	7	8	6	8	8	7	5	7	6	7	8	8	8	8	9	7	7	9	8	7	-	209,00
OUTUBRO	7	6	9	7	8	5	5	3	2	4	5	5	7	7	7	8	3	7	4	6	6	4	7	6	6	2	8	1	5	3	5	168,00	
NOVEMBRO	8	5	7	8	8	7	10	8	7	4	5	6	6	5	6	7	5	5	6	6	4	5	8	6	7	7	9	7	8	9	-	199,00	
DEZEMBRO	9	6	4	2	1	1	1	3	7	4	7	8	6	2	3	3	5	7	3	5	3	1	2	2	2	6	4	4	2	3	6	122,00	

9.2.3. REGISTRO DAS ESTAÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS

Todos os estudos climatológicos tiveram por base os valores médios entre as estações de Mateus Leme e Serra Azul. Quando os dados de uma estação apresentavam-se discrepantes, considerava-se apenas as informações da outra.

Por falta de Anemômetro (catavento Wild) e Heliógrafo, nestas estações, recorreu-se aos registros da estação hidrometeorológica de Florestal do M.A., situada a 15 kms da bacia.

FICHA RESUMO DO MES DE Janeiro DE 1974

DATA	TEMPERATURA				VENTO			EVAPORAÇÃO										DATA	HUMIDADE DO AR			PRESSÃO
	AR		ÁGUA		ANEM DO TANQUE		ANEM ELEVADO	EV DE PICHE			TANQUE				DIA	T SECO	T ÚMIDO		U. R.	ANEMÓDE		
	MAX	MIN	MAX	MIN	DIR	DIFFERENÇ	VELOCIDADE	VELOC	LEITURA	APOS ENCH	VALOR	LEITURA	APOS ENCH	DIFERENÇ							LEITURA de CHUVA	
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)		
1	23.5	19.5	31.0	21.0	49999	56,0	2,333	-	27,2		1,3	57,20		2,1	1,8	3,9	1	20.8	20.2	94,8		
2	23.2	19.5	31.0	20.0	50959	49,7	2,071	-	28,5	1,0	2,2	55,08		2,1	10,2	-	2	21.0	20.2	93,1	Transbordou	
3	27.8	19.0	31.2	19.0	51050	98,5	4,104	-	3,2		1,6	57,20		4,9	0,6	5,5	3	21.0	19.9	90,5	Transbordou	
4	25.5	19.0	31.2	19.3	52041	63,1	2,630	-	4,8		2,3	52,30		4,9	12,2	-	4	22.0	19.0	75,5	Transbordou	
5	28.0	21.0	34.0	21.0	52672	70,4	2,933	-	7,1		1,7	57,20		4,3	0,2	4,5	5	22.0	20.0	93,3		
6	29.0	20.8	32.5	21.2	53376	34,2	1,425	-	8,8		1,6	52,92		3,2	0,0	3,2	6	20.8	20.2	94,3		
7	28.8	20.5	34.2	20.5	53718	67,4	2,808	-	10,4		2,0	49,74		6,8	34,4	-	7	20.8	20.6	98,3	Transbordou	
8	30.3	19.0	34.0	19.5	54392	62,6	2,608	-	12,4		3,1	56,50		0,7	13,0	-	8	20.7	20.2	95,6		
9	30.5	19.5	36.2	19.5	55018	48,8	2,033	-	15,5		1,7	57,20		5,3	1,2	6,5	9	19.0	18.3	93,7		
10	28.7	19.0	33.2	19.0	55505	56,3	2,345	-	17,2		1,8	51,94		1,5	5,1	-	10	21.0	20.3	93,9	Transbordou	
11	28.5	18.5	32.0	19.0	56069	41,7	1,737	-	19,0		2,8	53,46		3,6	0,0	3,6	11	19.9	19.0	92,1		
12	29.5	19.0	34.0	19.2	56486	66,9	2,787	-	21,8		2,7	49,84		7,4	15,2	-	12	22.6	20.6	83,5	Transbordou	
13	29.5	18.0	34.5	18.0	57155	77,0	3,208	-	24,5		2,0	57,20		1,4	31,0	-	13	19.4	18.8	94,7	"	
14	29.0	19.6	33.0	19.0	57925	54,9	2,287	-	26,5		3,3	55,84		2,6	1,5	4,1	14	19.5	18.6	92,0		
15	30.0	19.3	35.5	19.8	58474	63,2	2,633	-	29,8	1,0	3,3	53,20		4,6	0,0	4,6	15	24.0	20.8	75,3		
16	29.0	18.0	34.0	19.8	59106	68,0	2,833	-	4,3		4,1	48,60		6,3	0,0	6,3	16	23.3	20.2	75,5		
17	29.5	18.3	35.5	18.3	59786	79,5	3,312	-	8,4		3,4	42,30		6,0	0,0	6,0	17	20.0	18.5	86,9		
18	29.2	19.2	34.0	19.3	60531	65,5	2,729	-	11,8		4,2	36,28		5,4	0,0	5,4	18	21.8	18.6	73,9		
19	29.0	18.5	36.0	19.0	61236	64,4	2,683	-	16,0		3,8	30,90	56,80	7,4	0,0	7,4	19	22.4	19.4	75,3	Abastecimento	
20	30.0	18.8	35.5	19.5	61880	78,7	3,279	-	19,8		3,7	49,49		6,8	0,0	6,8	20	22.4	19.5	77,4		
21	28.5	16.5	34.6	17.5	62667	74,6	3,108	-	23,5		3,5	42,58		5,8	0,0	5,8	21	20.1	18.6	86,9		
22	28.5	17.0	32.8	17.8	63413	75,9	3,162	-	27,0	1,0	2,3	36,74		5,5	0,0	5,5	22	19.6	17.7	83,2		
23	29.3	17.0	35.0	18.0	64172	54,5	2,271	-	3,3		2,0	31,20	56,80	5,4	0,6	6,0	23	20.0	17.6	79,3	Abastecimento	
24	29.7	18.5	37.2	19.5	64717	49,0	2,042	-	5,3		2,7	51,40		5,8	49,5	-	24	21.0	18.6	79,9	Transbordou	
25	30.5	19.0	36.3	20.0	65207	36,8	1,533	-	8,0		2,0	57,20		0,0	6,4	-	25	22.6	19.8	77,5	"	
26	30.5	20.2	36.0	18.3	65575	35,4	1,517	-	10,0		3,3	57,20		4,7	0,0	4,7	26	21.3	20.0	83,9		
27	31.3	18.0	37.2	19.0	65939	54,4	2,267	-	13,5		2,7	52,50		-	21,0	-	27	21.8	20.4	88,2	"	
28	30.5	19.0	35.0	19.5	66483	58,9	2,454	-	16,2		1,5	57,20		-	16,0	-	28	20.3	19.2	90,4	"	
29	29.0	19.5	33.0	19.5	67072	42,6	1,775	-	17,7		1,1	57,20		0,8	2,8	3,6	29	21.4	20.2	89,7		
30	24.8	18.0	31.5	18.0	67498	71,8	2,992	-	19,0		1,9	56,36		0,8	47,0	-	30	21.2	19.4	84,8	"	
31	30.0	18.8	35.0	18.0	68195	53,1	2,212	-	20,9		1,7	57,20		0,0	22,0	-	31	18.2	18.0	98,2	"	
TOTAL	899,3	585,5	1059,1	596,5	X	1874,8	78,111	-	X	X	77,7	X	X	X	291,7	-	TOTAL	651,9	602,5	2702,7		
MEDIA	29,0	18,9	34,2	19,2	X	60,47	2,520	-	X	X	X	X	X	X	X	-	MEDIA	21,1	19,4	87,2		

CONVENÇÕES  
 Sem Registro  
 Sem Registro por falta de instrumento  
 Valor Registrado nulo

Observação:  
 1. As leituras de chuva do mapa; o aparelho é de aço inoxidável.  
 2. Os dados de evaporação máxima, mínima e total mensal do tanque não foram calculados por motivo de falhas nos dias 2, 4, 7, 8, 10, 12, 13, 24, 25, 27, 28, 30 e 31 devido a transbordamento.

SUMÁRIO MENSAL

	TEMPERATURA °C		VENTO km/hora		EVAPORAÇÃO m.m.		HUMIDADE RELAT %		PRES. mb
	AR	ÁGUA	ANEMÔMETRO TANQUE	ELEV	PICHE	TANQUE	RELAT	mb	
TOTAL	X	X	78,111	-	77,7	X	X	X	
MAX	31,3	37,2	4,104	-	4,2	X	93,3	-	
MIN	24,0	17,5	1,425	-	1,3	X	73,9	-	
MED	X	X	2,520	-	X	X	87,2	-	

CODIGO 20-44-13

ESTACIA

LOCALIDADE Alto da Boa Vista

FICHA RESUMO DO MES DE Fevereiro DE 1974

DIA	TEMPERATURA				VENTO				EVAPORACAO				CHUVA	HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO					
	AR		AGUA		AVEL. SO. ENCHE		HELYO	EV. DE. PICHE		TANQUE		EVAPORACAO		PLUVIOS	T. SECO	T. UNIDO		U.R				
	MAX	MIN	MAX	MIN	LEITURA	DIFERENÇA		VELOCIDADE	LEITURA	APOS ENCH.	DIFERENÇA								CHUVA PLUVIOM.	VALOR	VALOR	%
°C	°C	°C	°C	km	km	km/hora	h/d	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°C	°C	%						
1	28.5	17.0	35.0	18.5	6872.7	45.6	1.900	-	22.6	3.5	57.20	-	2.14	16.0	0*	0	26.4	19.8	19.0	93	reabastecimento	
2	28.5	17.7	35.8	18.8	6918.3	58.9	2.454	-	26.1	3.4	55.06	-	5.96	0	5.96	2.0	0	20.3	18.7	86		
3	30.0	18.0	36.5	19.5	6977.2	54.9	2.287	-	29.5	0.2	3.8	49.10	5.16	0	5.16	3.5	0	20.0	19.6	80		
4	31.2	17.5	37.8	19.0	7032.1	46.0	1.917	-	4.0	3.7	3.94	-	7.14	0	7.14	5.7	0	20.0	19.8	81		
5	30.0	18.0	37.2	19.0	7078.1	49.8	2.075	-	7.7	3.4	5.80	-	6.12	0	6.12	6.7	0	22.2	19.3	76		
6	30.0	18.0	34.2	19.0	7127.9	51.1	2.120	-	11.1	3.8	9.68	-	3.78	0	3.78	5.7	0	20.8	18.3	82.5		
7	27.8	15.8	34.0	18.8	7179.0	73.4	3.058	-	14.9	3.6	5.90	56.50	6.76	0	6.76	5.0	0	21.3	19.0	77.0	reabastecimento	
8	29.0	16.5	34.5	18.0	7252.4	56.3	2.345	-	18.9	3.0	4.74	-	4.94	0.3	5.24	5.0	0.3	20.8	18.0	76.5		
9	29.0	18.0	35.5	18.3	7303.7	57.8	2.403	-	21.5	2.0	0.80	-	0.14	6.6	6.74	1.6	6.0	20.8	18.3	78.9		
10	27.0	18.5	30.0	19.0	7366.5	64.4	2.683	-	23.5	1.9	0.66	-	-0.04	2.4	2.36	1.0	2.4	19.9	18.2	85.8		
11	28.0	19.5	33.0	19.5	7430.9	43.5	1.812	-	25.4	1.9	0.70	-	3.54	0	3.54	2.2	0	19.6	18.8	93.0		
12	30.0	20.5	34.0	20.5	7474.4	27.0	1.125	-	27.3	2.2	0.16	-	0.92	2.8	3.72	2.2	3.0	21.2	18.8	79.9		
13	30.0	18.5	35.0	20.0	7501.4	38.8	1.617	-	29.5	1.1	2.6	4.24	3.92	0	3.92	3.0	0	21.2	20.5	93.9		
14	30.0	19.0	33.5	20.0	7540.2	42.2	1.758	-	3.7	3.8	3.32	-	4.94	0	4.94	5.3	0	21.0	19.9	90.5		
15	31.0	19.0	32.0	20.5	7582.4	42.8	1.783	-	7.5	3.8	3.38	56.50	6.40	0	6.40	6.8	0	22.8	20.0	77.6	Reabastecimento	
16	31.5	18.5	37.0	20.0	7625.2	38.1	1.587	-	11.3	4.3	5.10	-	6.48	0	6.48	6.9	0	20.0	18.4	86.1		
17	32.0	20.0	32.0	20.0	7663.3	42.0	1.750	-	15.6	3.9	4.62	-	6.50	0	6.50	7.0	0	20.6	18.8	84.6		
18	30.5	19.5	36.0	20.0	7705.3	39.8	1.658	-	19.5	3.4	3.12	56.80	5.10	0	5.10	6.5	0	21.9	19.0	76.2	Reabastecimento	
19	32.0	19.0	37.0	20.0	7745.1	38.7	1.612	-	22.9	4.3	5.70	-	4.20	1.0	5.20	5.0	1.0	22.8	20.0	77.6		
20	32.5	18.5	37.5	19.5	7783.8	40.1	1.671	-	27.2	0.1	4.6	4.50	4.20	0	4.20	6.5	0	21.8	20.1	85.8		
21	31.3	18.0	37.0	19.5	7823.9	45.8	1.908	-	4.7	4.8	4.28	56.70	6.50	0	6.50	7.7	0	22.6	18.2	65.6	limpeza, reabast	
22	34.4	20.0	38.0	19.5	7869.7	30.8	1.283	-	9.5	4.2	5.20	-	6.60	0	6.60	7.3	0	20.2	18.5	85.3		
23	30.8	19.5	38.0	21.0	7900.5	46.7	1.946	-	13.7	2.4	4.60	-	6.94	0	6.94	7.2	0	22.8	20.4	80.7		
24	31.5	19.0	35.0	20.0	7900.5	38.6	1.608	-	16.7	3.9	3.66	56.70	4.10	0	4.10	5.1	0	24.6	21.6	77.0	Reabastecimento	
25	31.5	20.2	35.8	19.8	7947.2	88.2	3.675	-	20.0	2.8	5.60	-	-4.90	1.3	6.50*	6.5	1.3	22.6	20.2	80.6		
26	31.0	19.0	37.0	20.0	7985.8	55.1	2.296	-	22.8	2.7	57.50	-	1.22	35.0	7.50*	7.5	34.6	23.0	19.8	74.7	Transbordamento	
27	30.0	20.8	33.0	20.0	8074.0	38.8	1.617	-	25.5	3.1	56.28	-	4.58	0	4.58	5.0	0	22.6	20.6	83.6		
28	30.2	19.0	34.5	20.5	8129.1	52.6	2.192	-	28.6	2.0	51.70	-	-1.84	7.4	5.56	5.6	7.4	21.8	20.0	85.0		
29	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
31	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
ME	850.8	521.5	999.2	548.2	>>>	>>>	56.154	-	>>>	>>>	92.8	>>>	>>>	72.8	147.54	139.5	83.2	603.5	542.3	2297.5		
MD	30.4	18.6	35.7	19.5	>>>	>>>	2.005	-	>>>	>>>	3.3	>>>	>>>	>>>	5.26	5.0	>>>	21.5	19.4	82.0		

CONFERÊNCIAS

Sem Registro

Sem Registro por falta de instrumento

Valor Registrado nulo

TRANS. \_\_\_\_\_

CALC. \_\_\_\_\_

VERIF. \_\_\_\_\_

DATA \_\_\_\_\_

Observações:

(\*) Valor obtido do evaporigrama.

RESUMO MENSAL

	TEMPERATURA		VENTO	INSOL.	EVAPORACAO		CHUVA		HUM. CALC.
	AR	AGUA			TANQUE	EVAPORACAO	PLUV.	FLUV.	
TOTAL	>>>	>>>	>>>	>>>	92.8	175.4	139.5	72.8	83.2
MAX	34.4	38.0	3.675	-	4.8	7.5	7.7	34.6	83.9
MIN	15.8	18.0	1.125	-	1.9	0	0	0	65.6
MEAN	30.4	18.6	2.005	-	3.3	5.26	5.0	>>>	82.0



ESTACÃO: Alto da Boa Vista      ESTADO: Minas Gerais      MUNICÍPIO: Mateus Lima  
 CODIGO:      BACIA:      LOCALIDADE: Alto da Boa Vista

FICHA RESUMO DO MES DE Março DE 1974

DATA	TEMPERATURA				VENTO				INSOLAÇÃO h/d	EVAPORAÇÃO							CHUVA			HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO
	AR		ÁGUA		ANEM DO TANQUE			EV. DE PICHÊ			TANQUE				VALOR	T. SECO	T. UMIDO	UP					
	MAX.	MIN.	MAX.	MN.	LEITURA	DIFERENÇA	VELOCIDADE	LEIT.		APOS ENCH.	VALOR	LEITURA	APOS ENCH.	DIFERENÇA					CHUVA PLUVIOM.	VALOR	VALOR		
	°C	°C	°C	°C	km	km	km/hora	mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°C	°C	%	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)		
1	29.5	17.8	32.5	19.0	8220.5	43.9	1.829	-	2.2	-	2.8	53.54	-	2.90	1.2	3.10	3.5	1.2	19.7	19.4	99.4		
2	30.6	18.5	33.0	19.0	8264.4	44.4	1.850	-	5.0	-	3.2	50.64	-	-5.66	14.0	8.34	3.3	13.6	19.0	17.9	99.1		
3	31.2	19.8	36.8	19.9	8308.8	31.6	1.317	-	8.2	-	3.3	56.30	-	5.06	0	5.06	6.0	0	22.3	19.0	73.5		
4	31.0	19.4	36.0	19.3	8340.6	42.0	1.750	-	11.5	-	2.2	51.24	-	5.70	0	5.70	6.0	0	21.7	20.0	85.8		
5	30.0	17.5	34.0	18.5	8382.6	41.8	1.742	-	13.7	-	3.2	45.54	-	-4.30	10.4	6.30	1.5	10.4	22.5	19.8	77.5		
6	30.0	17.3	36.5	18.3	8424.4	51.6	2.150	-	16.9	-	2.4	51.44	-	4.26	1.0	5.26	5.3	1.0	19.0	17.5	80.0		
7	29.0	19.0	34.0	19.0	8476.0	43.8	1.825	-	19.3	-	1.6	47.18	-	0.86	3.1	3.96	3.5	3.3	19.6	18.2	87.7		
8	27.8	18.0	30.0	18.6	8519.8	41.7	1.737	-	20.9	-	0.8	46.32	-	-0.88	50.6	2.10	2.1	50.6	20.0	18.6	87.8		
9	25.3	18.0	29.5	18.5	8561.5	34.4	1.433	-	21.7	-	1.2	57.20	-	0	1.7	1.70	1.0	2.0	19.0	18.3	93.7		
10	26.8	19.6	29.0	19.0	8595.9	29.2	1.217	-	22.9	-	1.2	57.20	-	0	1.8	1.80	1.2	2.0	19.0	18.1	92.0		
11	26.0	19.5	29.5	20.2	8625.1	36.7	1.529	-	24.1	-	0.9	57.20	-	0	5.2	5.20	2.5	5.5	20.6	19.4	89.6		
12	26.3	19.8	29.0	20.0	8661.8	52.0	2.167	-	25.0	-	1.2	57.20	-	0	6.5	6.50	1.8	6.8	19.8	19.4	96.5		
13	26.2	19.5	30.0	20.0	8713.8	63.1	2.629	-	26.2	-	1.1	57.20	-	0	5.8	5.80	4.2	6.0	20.2	19.3	92.1		
14	25.0	19.7	29.8	20.5	8776.9	46.4	1.933	-	27.3	1.0	1.7	57.20	-	0	4.9	4.90	2.5	5.2	21.6	19.9	85.7		
15	23.8	18.8	31.3	19.5	8823.3	51.8	2.158	-	2.7	-	2.7	57.20	-	2.46	0.7	3.16	3.4	0.6	21.9	19.9	83.4		
16	23.5	17.8	31.0	18.5	8875.1	58.7	2.446	-	5.4	-	2.9	54.74	-	3.34	0	3.34	4.0	0	21.4	19.6	84.9		
17	29.5	18.0	32.7	18.8	8933.8	49.8	2.075	-	8.3	-	2.9	57.40	-	4.22	0	4.22	4.9	0	19.4	18.5	92.0		
18	29.2	19.0	33.2	19.0	8983.6	55.1	2.296	-	11.2	-	1.8	47.18	-	4.52	0	4.52	4.7	0	19.2	18.4	92.9		
19	28.0	20.0	31.0	20.0	9038.7	49.3	2.054	-	13.0	-	0.9	42.60	-	-3.86	6.6	2.74	3.0	7.0	20.4	18.0	86.1		
20	27.0	19.6	30.7	19.8	9088.0	70.4	2.933	-	13.9	-	0.5	46.58	-	-10.68	29.6	1.00	1.0	29.6	19.8	19.4	95.5		
21	24.6	20.0	27.0	19.8	9158.4	46.9	1.954	-	14.4	-	1.6	57.20	-	0	4.2	4.20	3.7	4.2	19.4	19.0	96.5		
22	23.5	20.6	31.0	20.8	9205.3	54.6	2.275	-	16.0	-	1.0	57.20	-	1.70	1.0	2.70	3.7	1.0	21.2	20.0	89.7		
23	23.3	20.2	31.0	21.0	9259.9	45.3	1.887	-	17.0	-	1.4	55.50	-	-1.70	14.4	-	2.2	14.6	21.0	20.4	94.8		
24	29.0	19.2	33.0	20.5	9305.2	42.4	1.767	-	18.4	-	1.1	57.20	-	0	20.3	-	2.7	20.5	20.6	20.0	94.8		
25	28.8	20.0	30.0	20.5	9347.6	54.0	2.250	-	19.5	-	1.6	57.20	-	0	26.8	-	3.0	27.0	19.2	18.6	94.7		
26	29.2	18.3	32.0	19.5	9401.6	57.4	2.392	-	21.1	-	1.3	57.20	-	0	13.6	-	1.0	13.4	21.6	20.9	86.1		
27	28.4	19.6	31.0	19.5	9459.0	28.6	1.192	-	22.4	-	2.4	57.20	-	2.95	9.2	-	3.5	-	19.5	19.0	95.0		
28	30.0	18.8	29.0	19.8	9487.6	36.9	1.537	-	24.8	-	3.2	54.25	-	4.85	0	4.85	5.2	0	21.5	20.5	91.4		
29	31.5	18.8	34.5	19.5	9524.5	33.4	1.392	-	28.0	1.0	1.7	49.40	-	5.08	0	5.08	5.0	0	19.8	19.2	94.7		
30	26.5	19.0	31.0	19.5	9557.9	25.7	1.071	-	2.7	-	3.3	44.32	-	3.10	0	3.10	3.3	0	19.6	18.8	93.0		
31	29.5	17.0	34.3	18.5	9583.6	57.3	2.387	-	6.0	-	3.4	41.22	56.52	5.42	0	5.42	6.0	0	20.4	19.3	90.4		
31	800.8	588.1	987.3	604.3	×	×	59.174	-	×	×	60.5	×	×	×	232.6	183.2	105.9	×	30.6	505.7	2799.9	×	
31	28.4	19.0	31.8	19.5	×	×	1.909	-	×	×	1.9	×	×	×	×	×	3.4	×	20.3	19.2	90.1		

CONVERSÕES  
 - Sem Registro  
 - Sem Registro por falta de instrumento  
 - Valor Registrado nulo

TRANS. \_\_\_\_\_  
 CALC. \_\_\_\_\_  
 VERIF. \_\_\_\_\_  
 DATA \_\_\_\_\_

Observações:  
 1. Não foi totalizada a evaporação obtida no tanque em virtude dos constantes transbordamentos acusados pela observadora e confirmados pelo evaporígrafo.  
 2. Dia 27, o pluviômetro não registrou a chuva ocorrida, razão pela qual não foi totalizada a mesma.  
 3. Este modelo está em uso experimental.

SUMARIO MENSAL

	TEMPERATURA °C		VENTO km/h	INSOL. h/d	EVAPORAÇÃO mm		CHUVA mm		HUMID. RELAT. %
	AR	ÁGUA	ANEM. METRO	REL. MÉD.	PICHÊ	TANQUE	PLUV.	PLUV. 2	
TOTAL	×	×	×	×	60.5	105.9	232.2	2799.9	93.6
MAX.	31.5	34.5	2.933	-	3.4	6.0	50.6	50.6	80.0
MIN.	17.0	18.3	1.071	-	0.5	1.0	0	0	80.0
MÉD.	×	×	1.909	-	1.9	3.4	×	×	90.1

TEMPERATURA				VENTO			EVAPORAÇÃO										CHUVA		HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÕES
AR		ÁGUA		ANEM. DO T. I.			EV. DE PICHÉ		TANQUE				EVAPORIM. I.		PLUVIC. I.	PLUVIC. II.	T. SECO	T. UMIDO	UR.			
MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	LEITURA	DIFERENÇA	VELOCIDADE	LEIT.	VALOR	LEITURA	APOS PICHÉ	DIFERENÇA	CHUVA PLUVIOM.	VALOR	VALOR								
°C	°C	°C	°C	km.	km.	km/hora	m/s	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°C	°C	%			
31.0	18.0	35.5	18.4	9640.9	36.0	1.509	-	9.4	3.0	51.10	-	6.60	0	6.60	5.7	0	18.4	17.6	89.1			
31.0	18.3	34.5	19.2	9676.9	25.5	1.062	-	12.4	2.7	45.50	-	4.10	0	4.10	5.0	0	19.0	17.7	88.3			
30.8	19.0	33.0	20.0	9702.4	71.2	2.937	-	15.1	3.0	41.40	-	3.30	0.7	4.60	4.0	0.8	20.0	19.2	87.9			
30.8	19.7	34.0	20.0	5773.6	36.2	1.503	-	17.9	3.4	37.50	-	4.30	0	4.33	5.0	0	20.0	20.0	93.0			
31.0	20.2	33.5	19.5	9809.8	98.0	4.053	-	21.3	2.8	33.12	56.30	5.50	0	5.53	5.5	0	21.0	20.2	93.1			
25.5	19.3	32.3	19.0	9007.0	113.2	4.717	-	24.1	0.0	50.72	-	2.40	1.6	4.09	3.0	1.8	20.3	18.4	83.0			
22.3	19.3	23.0	18.0	121.1	58.9	2.454	-	24.5	3.7	43.23	-	-3.21	13.4	5.19	0	13.4	19.8	17.6	30.9			
29.5	15.0	23.8	18.2	80.0	71.9	2.596	-	27.5	3.0	56.44	1.0	3.74	0	3.74	4.3	0	17.9	16.2	84.3			
29.0	16.5	30.3	16.5	151.9	33.2	1.517	-	4.0	3.0	52.70	-	4.30	0	4.30	4.6	0	16.8	15.0	83.0			
29.0	18.0	32.0	13.5	150.7	43.3	1.804	-	7.0	1.2	45.40	-	-1.20	5.2	4.00	4.2	5.2	19.0	16.6	78.8			
23.5	13.9	31.5	20.0	234.0	44.7	1.862	-	8.2	0.9	49.60	-	-4.12	7.4	3.23	1.0	7.8	20.2	19.3	92.1			
26.0	13.9	27.5	19.5	273.7	23.1	1.171	-	9.1	1.6	53.72	-	-2.70	6.0	3.22	0	6.0	18.8	18.4	96.4			
27.0	18.8	23.0	19.5	306.8	74.8	3.117	-	10.7	0.9	56.50	-	0.84	1.8	1.64	2.0	1.8	19.2	18.4	92.9			
25.9	13.6	26.5	19.0	331.6	27.0	1.125	-	11.6	2.2	55.65	-	1.02	0.4	1.42	1.5	0.4	18.4	17.6	92.8			
25.5	19.3	29.3	20.0	408.6	60.0	2.500	-	13.8	1.9	54.64	-	3.06	0	3.05	3.6	0	19.0	18.5	95.5			
27.2	18.0	30.0	19.2	403.6	43.0	2.000	-	15.7	1.0	51.50	-	-5.62	13.4	7.70	2.1	13.4	19.7	16.2	36.3			
27.0	16.8	28.8	17.0	516.6	36.3	1.512	-	16.7	1.3	57.20	-	0	27.0	1.80	1.8	27.0	18.8	18.4	96.4			
23.0	17.5	30.8	18.0	552.9	24.7	1.029	-	18.5	5.3	57.20	-	5.93	0	5.93	6.1	0	17.9	17.4	93.5			
28.5	16.8	32.0	15.0	577.6	117.9	4.912	-	23.6	3.7	51.23	-	6.91	0	6.91	7.1	0	17.8	17.1	93.5			
28.0	17.3	29.5	15.0	695.5	104.7	4.252	-	27.5	2.5	44.35	1.2	4.07	0	4.07	5.0	0	17.6	14.6	72.7			
27.0	16.0	31.0	16.5	800.2	46.4	1.233	-	3.3	2.4	40.20	-	4.00	0	4.00	4.5	0	18.6	17.0	85.5			
28.7	16.6	31.5	16.9	846.6	35.5	1.179	-	6.0	2.9	53.28	56.20	10.50	0	10.50	0.5	0	16.8	16.2	94.3			
30.3	17.9	32.8	13.0	892.1	32.4	1.250	-	6.9	3.5	45.70	-	3.58	0	3.58	3.2	0	17.6	17.0	94.4			
23.9	17.5	31.0	19.4	914.5	35.7	1.437	-	11.5	2.3	43.12	-	3.94	0	3.94	3.5	0	18.8	18.0	92.8			
29.5	17.0	31.5	13.8	950.2	56.9	2.371	-	14.2	2.0	33.18	55.50	3.08	1.3	3.03	3.5	1.4	17.6	17.0	94.4			
27.8	17.7	30.0	19.0	1007.1	55.8	2.335	-	16.2	1.7	33.42	-	2.70	0.5	3.20	2.8	0.5	18.5	18.0	95.5			
24.0	14.7	26.0	14.0	1062.9	73.1	3.046	-	17.9	4.1	49.72	-	2.04	0.6	2.84	3.0	0.6	18.8	17.8	90.9			
24.0	14.0	27.0	13.0	1136.0	140.3	6.179	-	22.0	2.9	47.63	-	3.94	0	3.94	5.0	0	15.9	13.8	70.6			
25.5	13.0	30.2	12.0	1284.3	46.5	1.942	-	24.9	2.5	43.74	56.70	3.10	0	3.10	3.0	0	15.0	13.6	75.4			
26.6	14.5	29.5	15.0	1330.9	39.3	1.637	-	27.4	1.0	2.2	51.60	2.83	0.2	3.03	3.0	0.2	14.8	13.0	82.0			
x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
840.6	521.9	912.8	530.1	>>	>>	72.047	-	>>	>>	71.4	>>	>>	>>	79.5	128.80	105.5	89.3	253.4	253.3	2653.3		
23.0	17.4	30.4	17.7	>>	>>	2.401	-	>>	>>	2.4	>>	>>	>>	4.28	3.5	>>	18.4	17.2	88.4			

CONVENÇÕES

Observações:

- No dia 17 houve transbordamento do tanque, razão pela qual não foi totalizada a evaporação.
- No dia 22 o valor da evaporação pareceu excessivo.

SUMARIO MENSAL

	TEMPERATURA		VENTO	INSOL.	EVAPORAÇÃO		CHUVA		HUM. REL.
	AR	ÁGUA			TANQUE	EVAP.	PLUV.	PLUV.	
TOTAL	>>	>>	>>	>>	71.4	28.8	109.5	79.5	80.3
MAX.	31.0	35.5	6.179	-	4.1	10.50	7.1	27.0	85.5
MIN.	13.0	12.0	1.029	-	0.8	1.8	0	0	70.6
MÉD.	22.0	23.7	2.403	-	2.4	3.03	3.0	>>	>>

TRANS. \_\_\_\_\_  
 CALC. \_\_\_\_\_  
 VERIF. *Almeida*  
 DATA \_\_\_\_\_

ESTACAO: Alto da Boa Vista  
 CODIGO: 20-44-1E

ESTADO: Minas Gerais  
 BACIA: São Francisco (Juatuba)

LOCALIDADE: Alto da Boa Vista

FICHA RESUMO DO MÊS DE MAIO DE 1974

DATA	TEMPERATURA				VENTO				EVAPORAÇÃO								CHUVA	HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO
	AR		ÁGUA		ANEM. DO TÁBUE			DIR. DE FV	TÁBUE				VALOR	VALOR	VALOR	1º SEC		2º SEC	UR		
	MAX	MIN	MAX	MIN	VELOC.	DIR. DE FV	VELOC.		VELOC.	VELOC.	VELOC.	VELOC.								VELOC.	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)		
1	27.8	13.0	29.5	16.0	1370.2	44.6	1.858	-	3.2	3.2	48.72	3.26	0	3.26	4.0	0	76.3	15.4	91.3		
2	26.6	12.5	29.0	14.5	1414.8	33.2	1.383	-	6.2	3.4	45.46	4.14	0	4.14	4.6	0	15.6	14.8	94.1		
3	27.5	14.5	30.0	14.5	1458.0	31.8	1.325	-	9.6	2.9	41.32	3.97	0	3.97	4.1	0	14.0	13.2	91.3		
4	26.0	14.8	30.0	15.5	1489.8	46.0	1.917	-	12.5	3.3	37.45	3.97	0	3.97	4.2	0	16.0	15.2	94.2		
5	27.0	15.7	29.6	17.0	1535.8	57.6	2.400	-	15.8	2.2	33.48	4.63	0	4.63	4.5	0	17.3	16.0	97.6		
6	27.7	15.7	30.0	15.4	1593.4	29.1	1.212	-	18.0	2.2	52.60	2.30	0	2.30	3.7	0	17.0	15.8	93.6		
7	23.5	15.0	29.8	16.0	1622.5	60.3	2.512	-	20.0	1.8	50.30	2.44	6.6	4.16	1.7	6.7	16.0	15.6	96.2		
8	23.0	15.0	29.8	16.0	1682.8	54.1	2.254	-	21.8	2.0	52.74	3.90	4.4	2.50	1.4	4.4	16.4	15.9	95.2		
9	27.3	15.0	31.0	16.0	1736.9	25.4	1.058	-	23.8	2.7	54.64	2.96	0	2.96	3.5	0	16.2	15.0	88.4		
10	26.5	14.8	31.0	16.0	1762.3	49.3	2.054	-	26.5	1.0	51.68	3.95	0	3.95	4.2	0	16.8	16.0	92.4		
11	26.0	16.0	28.0	16.0	1811.6	50.5	2.104	-	3.1	2.3	47.73	3.09	0	3.09	3.4	0	16.6	15.4	88.5		
12	26.5	16.2	28.4	16.0	1862.1	45.4	1.892	-	5.4	2.6	44.64	2.40	0	2.40	3.1	0	16.6	16.0	94.3		
13	27.7	18.5	29.0	17.0	1907.5	41.3	1.721	-	8.0	2.8	42.24	2.95	0	2.95	3.2	0	17.5	16.3	89.7		
14	28.0	16.3	30.0	16.2	1948.8	68.5	2.854	-	10.8	1.4	54.24	4.24	0	4.24	4.5	0	19.0	17.8	89.2		
15	23.0	15.7	23.0	16.0	2017.3	61.6	2.567	-	12.2	1.8	50.40	2.10	0	2.10	2.0	0	16.8	15.4	86.8		
16	25.0	15.0	26.0	15.6	2078.9	41.6	1.733	-	14.0	2.3	48.30	2.12	0	2.12	2.5	0	16.4	15.6	92.3		
17	27.0	15.0	30.3	15.8	2120.5	30.6	1.275	-	16.3	2.4	46.18	3.50	0	3.50	3.6	0	15.6	14.9	93.1		
18	27.0	15.5	29.5	16.2	2151.1	35.2	1.457	-	18.7	2.3	46.68	3.28	0	3.28	3.5	0	15.8	15.0	90.2		
19	28.0	16.0	29.7	16.5	2186.3	30.1	1.254	-	21.0	2.6	39.40	2.90	0	2.90	3.2	0	16.5	15.8	93.3		
20	27.5	16.9	29.5	16.8	2216.4	50.9	2.121	-	23.6	2.7	36.5	3.10	0	3.10	4.1	0	18.2	17.2	90.7		
21	27.2	15.0	29.2	15.7	2267.3	42.5	1.771	-	26.3	2.2	53.20	2.80	0	2.80	4.0	0	18.0	16.4	85.2		
22	24.4	13.8	25.5	14.0	2309.8	46.0	1.917	-	28.5	1.0	49.40	2.64	0	2.64	3.0	0	15.0	14.2	92.0		
23	26.3	15.2	27.8	14.0	2355.8	52.7	2.196	-	3.9	3.2	46.76	3.30	0	3.30	3.8	0	16.2	13.8	77.2		
24	26.7	15.5	28.5	15.2	2408.5	45.6	1.900	-	7.1	2.0	43.46	3.06	0	3.06	3.5	0	16.8	16.0	92.4		
25	27.3	16.0	28.8	16.2	2454.1	36.3	1.512	-	9.1	2.6	40.40	3.14	0	3.14	3.3	0	16.4	14.9	85.6		
26	27.6	16.0	29.0	15.5	2490.4	47.9	1.996	-	11.7	2.8	37.26	3.04	0	3.04	2.0	0	17.3	16.0	97.8		
27	26.3	16.7	30.0	16.5	2538.3	60.3	2.512	-	14.5	2.1	34.22	6.68	0	6.68	4.2	0	16.4	15.8	94.3		
28	27.2	16.3	27.0	18.0	2598.6	23.8	0.992	-	16.6	4.1	50.52	2.90	0	2.90	3.5	0	18.6	17.2	87.4		
29	26.0	13.4	28.0	12.2	2622.4	65.6	2.733	-	2.7	4.2	47.62	4.96	0	4.96	5.9	0	16.2	15.4	97.3		
30	24.7	11.6	26.0	11.5	2688.0	51.7	2.154	-	24.9	3.7	42.66	4.09	0	4.09	4.5	0	12.8	10.0	70.6		
31	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
32	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
33	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
34	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
35	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
36	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
37	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
38	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
39	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
40	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
41	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
42	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
43	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
44	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
45	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
46	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
47	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
48	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
49	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
50	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
51	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
52	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
53	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
54	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
55	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
56	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
57	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
58	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
59	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
60	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
61	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
62	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
63	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
64	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
65	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
66	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0	38.57	3.39	0	3.39	4.0	0	13.2	11.2	78.9		
67	26.0	11.8	27.0	11.7	2739.7	42.9	1.787	-	28.6	1.0</											

CODIGO: 20-44-1B

BACIA: SÃO FRANCISCO (JUATUBA)

LOCALIDADE: ALTO DA BOA VISTA

FICHA RESUMO DO MES DE JUNIO DE 1974

DATA	TEMPERATURA				VENTO				INSOLAÇÃO	EVAPORAÇÃO							CHUVA	HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO		
	AR		ÁGUA		ANEM. DO TANQUE			EV. DE PICHÉ			TANQUE				EVAPORÍGRAFO								
	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	LEITURA	DIFERENÇA	VELOCIDADE	HELIÓG.		LEIT.	APOS ENCH?	VALOR	LEITURA	APOS ENCH?	DIFERENÇA	CHUVA PLUVIOM.		VALOR	VALOR	PLUVIOM.		T SECO	T UMIDO
°C	°C	°C	°C	km	km	km/hora	h/d	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°C	°C	%		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)		
1	25,0	12,5	27,0	12,5	2782,6	41,4	1,725	-	3,9	-	3,1	35,18	57,20	3,46	0	3,46	3,4	0	12,4	11,3	87,9		
2	25,5	14,4	27,5	14,0	2824,0	48,7	2,029	-	7,0	-	3,5	53,74	-	3,06	0	3,06	3,7	0	15,0	13,6	86,1		
3	24,5	14,8	27,5	14,0	2824,0	48,7	2,029	-	7,0	-	3,5	53,74	-	3,06	0	3,06	3,7	0	15,0	13,6	86,1		
4	27,0	16,0	26,8	15,5	2862,7	58,9	2,454	-	10,5	-	2,9	50,68	-	2,38	1,4	3,78	3,8	1,6	16,5	14,0	76,5		
5	22,5	16,6	26,0	15,0	2921,6	148,2	6,175	-	13,4	-	1,9	48,30	-	2,90	0,1	2,91	3,5	0	16,2	14,8	86,5		
6	23,0	14,7	22,0	14,8	3069,8	66,4	2,767	-	15,3	-	2,2	45,40	-	1,86	0	1,86	2,0	0	16,6	14,3	78,3		
7	24,5	13,8	26,0	14,0	3136,2	59,6	2,483	-	17,5	-	2,1	43,54	-	2,30	0	2,30	2,9	0	16,2	14,7	85,5		
8	27,3	14,3	27,0	14,0	3195,8	34,5	1,437	-	19,6	-	2,9	41,24	-	2,64	0	2,64	2,5	0	15,0	13,9	89,0		
9	27,6	14,0	28,4	14,0	3230,3	41,8	1,742	-	22,5	-	3,5	38,60	-	2,62	0	2,62	3,7	0	15,9	15,2	93,1		
10	26,8	13,5	27,8	13,5	3272,1	46,9	1,954	-	26,0	-	3,2	35,36	-	3,72	0	3,72	4,5	0	14,0	13,0	89,7		
11	28,3	13,8	28,0	13,3	3319,0	29,1	1,212	-	29,2	1,0	4,5	31,64	57,20	2,94	0	2,94	3,1	0	15,6	13,2	76,8		
12	27,2	12,3	27,5	13,2	3348,1	48,5	2,020	-	5,5	-	3,6	54,26	-	4,02	0	4,02	5,0	0	14,2	12,9	86,8		
13	27,0	14,6	25,0	13,0	3396,6	45,5	1,896	-	9,1	-	2,8	50,24	-	3,08	0	3,08	3,5	0	13,4	13,2	98,0		
14	26,8	14,8	27,0	15,0	3442,1	58,7	1,446	-	11,9	-	1,8	47,16	-	2,44	5,7	3,26	2,8	5,9	16,5	14,0	76,5		
15	23,0	12,0	24,8	12,1	3500,8	93,8	3,908	-	13,7	-	2,3	49,60	-	2,94	0	2,94	3,5	0	13,8	13,2	93,8		
16	23,5	10,0	25,2	11,2	3594,6	42,5	1,771	-	16,0	-	2,3	46,66	-	2,52	0	2,52	3,5	0	12,1	11,1	88,8		
17	24,5	10,3	24,0	11,0	3637,1	34,3	1,429	-	18,3	-	1,8	44,14	-	2,74	0	2,74	3,1	0	10,1	9,4	91,5		
18	26,6	11,5	27,2	12,5	3671,4	29,4	1,225	-	20,1	-	4,2	41,40	57,20	3,56	0	3,56	4,0	0	11,0	10,4	93,2		
19	27,5	12,7	27,8	13,6	3700,8	32,1	1,337	-	24,3	-	4,2	53,64	-	3,19	0	3,19	3,7	0	12,5	11,6	90,2		
20	25,7	13,0	26,6	13,2	3732,9	76,5	3,187	-	28,5	1,2	2,7	50,45	-	4,21	0	4,21	4,6	0	13,7	12,6	88,5		
21	23,2	14,2	25,3	13,3	3809,4	68,0	2,833	-	3,9	-	3,2	46,24	-	2,86	0	2,86	3,1	0	13,9	13,1	91,8		
22	25,3	14,8	25,5	13,5	3877,4	86,3	3,596	-	7,1	-	0,4	43,38	-	0,28	1,3	1,02	3,1	1,2	14,2	12,9	86,8		
23	19,0	13,0	19,5	13,3	3963,7	33,5	1,356	-	7,5	-	2,0	43,66	-	6,02	8,0	1,98	0,5	8,4	14,8	14,0	92,0		
24	24,3	12,8	26,0	13,5	3997,2	32,4	1,350	-	9,5	-	1,9	49,68	-	2,44	0	2,44	2,7	0	14,2	12,8	85,8		
25	23,5	13,0	24,8	13,2	4029,6	62,2	2,592	-	11,4	-	1,8	47,24	57,20	2,42	0	2,42	2,5	0	13,0	12,4	93,7	Limpeza do tanque	
26	24,3	14,0	26,0	26,0	4091,8	74,6	3,108	-	13,2	-	1,4	54,78	-	1,2	21,0	3,70*	3,7	21,0	13,2	12,6	93,7		
27	16,8	12,0	26,0	12,0	4166,4	79,2	3,300	-	14,6	-	2,5	56,20	-	1,00	7,0	6,00	2,5	7,0	14,6	14,2	96,0		
28	25,6	13,0	26,3	12,4	4245,6	70,6	2,942	-	17,1	-	4,7	57,20	-	3,58	0	3,58	3,3	0	12,8	12,2	93,6		
29	20,7	9,6	25,5	8,4	4316,2	230,2	9,592	-	21,8	-	3,6	53,62	-	5,50	0	5,50	5,8	0	13,0	12,0	89,3		
30	21,2	7,0	23,0	8,0	4546,4	116,5	4,854	-	25,4	-	3,0	48,12	-	4,00	0	4,00	4,3	0	10,0	8,0	76,6		
31	21,5	7,5	24,0	8,2	4662,9	79,4	3,308	-	28,4	1,1	3,2	44,12	-	3,02	0	3,02	3,5	0	7,4	6,9	81,4		
TOT							82,068				83,2					44,5	95,33	101,8	45,1			2637,4	
MED							2,736															87,9	

OBS.: (\*) Valor obtido do evaporígrafo

SUMARIO MENSAL

	TEMPERATURA		VENTO	INSOL	EVAPORAÇÃO			CHUVA		HUMI DADE RELAT %
	AR	ÁGUA			ANEMO-METRO	PICHÉ	TANQUE	MP	PLUV	
TOTAL	×	×	82,068	×	83,2	95,33	101,8	44,5	45,1	×
MAX.	28,3	28,4	9,592	-	4,7	6,00	5,8	21,0	21,0	88,0
MIN.	7,0	8,0	1,212	-	0,4	1,02	0,5	0	0	76,5
MÉD.	×	×	2,736	-	×	×	×	×	×	87,9

- AS LEITURAS SÃO LANÇADAS NA DATA ANTERIOR AO DIA EM QUE SÃO FEITAS.  
- EXCEÇÃO PARA AS LEITURAS DO PSICROMETRO (COLUNAS 20 e 21), QUE SÃO LANÇADAS NA DATA EM QUE SÃO FEITAS

FICHA RESUMO DO MES DE JULHO DE 1974

DATA	TEMPERATURA				VENTO				INSOL.	EVAPORAÇÃO							CHUVA	HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO			
	AR		ÁGUA		ANEM. DO TANQUE			EV. DE PICHÊ			TANQUE				PLUVIOM. <sup>60</sup>	T SECO		T UMICO	UR					
	MAX	MIN	MAX	MIN	LEITURA	DIFERENÇA	VELOCIDADE	HELIOS.		LEIT.	APOS ENCH. <sup>2</sup>	VALOR	LEITURA	APOS ENCH. <sup>2</sup>						DIFERENÇA		CHUVA PLUVIOM.	VALOR	VALOR
	°C	°C	°C	°C	mm	mm	km/hora	h/d		mm	mm	mm	mm	mm						mm		mm	mm	mm
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)			
1	22,5	9,0	23,5	8,2	4742,3	109,3	4,554	-	4,3		3,7	41,10	57,40	3,10	0	3,10	3,0	0	9,4	7,9	82,0	Enchimento Tanque		
2	21,5	11,5	23,8	10,6	4851,6	84,2	3,508	-	8,0		3,5	54,30		3,57	0	3,57	4,0	0	12,8	9,8	68,5			
3	21,2	10,0	24,0	11,0	4935,8	69,7	2,904	-	11,5		4,0	50,73		3,99	0	3,99	4,0	0	12,0	9,3	70,7			
4	23,0	11,0	23,0	10,5	5025,5	79,0	3,292	-	15,5		3,6	46,74		3,52	0	3,52	4,2	0	10,7	9,3	83,9			
5	22,8	11,4	25,0	11,2	5084,5	58,8	2,450	-	19,1		3,0	43,22		3,80	0	3,80	4,7	0	13,6	11,6	79,3			
6	24,5	12,0	26,0	11,3	5143,3	52,4	2,183	-	22,1		3,1	39,42		3,24	0	3,24	3,5	0	12,1	11,0	87,8			
7	24,5	12,5	27,7	13,5	5195,7	64,0	2,667	-	25,2		2,4	36,18		3,06	0	3,06	3,7	0	15,0	12,8	78,3			
8	23,5	11,5	23,7	12,3	5259,7	48,9	2,037	-	27,6	1,0	2,9	33,12	57,20	5,00	0	5,00	4,4	0	14,0	12,6	85,7	Enchimento Tanque		
9	24,8	11,4	25,5	11,8	5308,6	47,0	1,958	-	3,9		4,3	52,20		2,90	0	2,90	3,5	0	11,6	10,8	91,1			
10	24,2	11,2	26,0	11,5	5355,6	53,5	2,229	-	7,2		3,2	49,30		3,60	0	3,60	3,9	0	12,0	11,0	88,8			
11	24,8	10,4	26,8	11,0	5409,1	53,5	2,229	-	10,4		3,5	45,70		3,40	0	3,40	3,8	0	11,9	10,3	82,4			
12	25,0	11,3	26,5	11,0	5409,1	54,3*	2,262	-	13,9		3,3	42,30		3,12	0	3,12	3,6	0	11,2	10,2	88,5	Anemômetro travado		
13	24,5	11,2	25,7	12,0	5517,8	41,5	1,729	-	17,2		3,1	39,18		3,74	0	3,74	3,6	0	11,5	10,6	89,8			
14	22,8	10,8	25,5	10,8	5559,3	34,3	1,429	-	20,3		3,9	35,44	57,20	2,36	0	2,36	2,5	0	12,6	9,8	70,4	Limpeza do tanque		
15	24,8	10,5	26,2	10,7	5593,6	36,4	1,517	-	24,2		4,3	54,84		3,62	0	3,62	4,1	0	12,1	9,9	75,1			
16	25,7	11,2	26,8	10,7	5630,0	41,7	1,737	-	28,5	1,1	4,4	51,22		3,84	0	3,84	4,4	0	11,4	9,5	78,8			
17	27,3	11,5	27,0	11,2	5671,7	44,5	1,854	-	5,5		4,3	47,38	57,00	5,42	0	5,42	2,0	0	13,2	10,1	67,9	Enchimento Tanque		
18	27,8	13,2	28,0	12,2	5716,2	44,3	1,846	-	9,8		4,2	51,58		4,03	0	4,03	5,0	0	12,8	11,0	80,8			
19	28,7	14,0	28,5	12,3	5760,5	38,2	1,592	-	14,0		4,1	47,55		4,03	0	4,03	4,6	0	15,0	12,7	77,4			
20	28,8	13,0	28,5	14,2	5798,7	39,5	1,646	-	18,1		4,5	43,52		3,86	0	3,86	4,5	0	14,8	12,2	74,4			
21	27,0	12,6	28,0	13,8	5837,2	54,5	2,271	-	22,6		3,8	39,66		4,16	0	4,16	4,7	0	14,6	12,6	79,9			
22	28,5	13,3	28,5	13,1	5892,7	47,8	1,992	-	26,4	1,0	4,2	35,50	57,20	3,30	0	3,30	4,2	0	12,8	11,6	87,1	Enchimento Tanque		
23	27,2	13,0	28,2	13,5	5930,5	84,1	3,504	-	5,2		3,8	53,90		5,46	0	5,46	6,0	0	14,4	12,7	82,7			
24	25,8	11,7	28,8	12,8	6014,6	50,7	2,112	-	9,0		4,5	48,44		3,28	0	3,28	4,0	0	12,6	12,0	93,6			
25	26,8	12,2	27,5	12,8	6065,3	45,1	1,879	-	13,5		3,9	45,16		3,88	0	3,88	4,5	0	13,0	10,8	76,8			
26	27,5	13,0	28,2	12,9	6110,4	41,1	1,712	-	17,4		4,4	41,28		3,84	0	3,84	4,5	0	13,8	11,4	75,4			
27	26,7	11,5	27,2	13,0	6151,5	36,8	1,533	-	21,8		5,6	37,44	57,20	3,72	0	3,72	4,6	0	13,2	11,8	85,3	Enchimento Tanque		
28	26,2	11,7	27,0	11,7	6188,3	54,0	2,250	-	27,4	1,1	5,0	53,48		3,78	0	3,78	6,3	0	13,6	11,4	77,3			
29	27,8	11,6	27,0	11,2	6242,3	42,9	1,787	-	6,1		4,9	49,70	57,20	5,06	0	5,06	4,8	0	13,9	9,9	60,1	Enchimento Tanque		
30	27,3	12,7	28,0	12,0	6285,2	45,1	1,879	-	11,0		5,0	52,14		4,32	0	4,32	4,6	0	13,8	9,8	60,0			
31	27,5	12,5	27,2	12,2	6330,3	87,8	3,658	-	16,0		3,5	47,82		4,36	0	4,36	4,5	0	14,8	11,3	66,0			
TOT							70,20	-			121,9					118,36	129,7				2445,8			
MEC							2,264	-														78,9		

CONVENÇÕES:  
 - Sem Registro  
 - em Registro por falta de instrumento  
 - Valor Registrado nulo

TRANS. \_\_\_\_\_  
 CALC. \_\_\_\_\_  
 VERIF. \_\_\_\_\_  
 DATA \_\_\_\_\_

OBSERVAÇÕES:  
 1) Anemômetro travado no dia 12. Leitura estimada ( média )\*

SUMARIO MENSAL

	TEMPERATURA °C		VENTO km/h	INSOL h/d	EVAPORAÇÃO mm			CHUVA mm		HUMI-DADE RELAT %
	AR	ÁGUA	ANEMO-METRO	HELIOS.	PICHÊ	TANQUE	EVAP. <sup>2</sup>	PLUV	PLUV. <sup>60</sup>	
TOTAL	×	×		×	121,9	118,36	129,7	0	0	×
MAX.	28,8	28,5	4,554	-	5,0	5,46	6,3	0	0	93,6
MIN.	9,0	8,2	1,429	-	2,4	2,36	2,0	0	0	60,0
MÉD.	×	×	2,264	-	×	×	×	×	×	78,9

- AS LEITURAS SÃO LANÇADAS NA DATA ANTERIOR AO DIA EM QUE SÃO FEITAS.  
 - EXCEÇÃO PARA AS LEITURAS DO PSICROMETRO (COLUNAS 20 + 21), QUE SÃO LANÇADAS NA DATA EM QUE SÃO FEITAS

CODIGO: 20-44-1 E

BACIA: SÃO FRANCISCO

LOCALIDADE: ALTO DA BOA VISTA

FICHA RESUMO DO MES DE AGOSTO DE 1974.

DATA	TEMPERATURA				VENTO				INSOLACAO	EVAPORAÇÃO							CHUVA	HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO
	AR		ÁGUA		ANEM. DO TANQUE			V. DE PICHÉ			TANQUE			EVAPORIM. GRAC	PLUVIOM.	T. SECO		T. UMIDO	UR		
	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	LEITURA	DIFERENÇA	VELOCIDADE	HELIOS.		LEIT.	APOS ENCH.	VALOR	LEITURA	APOS ENCH.						DIFERENÇA	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)
1	27,0	12,4	27,7	12,0	6369,6	56,0	2,3	-	19,5		5,3	43,56		5,14	0	5,14	5,1	0	13,6	9,8	61,7
2	27,2	11,8	27,8	12,0	6425,6	59,1	2,4	-	24,8		4,3	38,42		4,26	0	4,26	5,0	0	14,1	10,8	67,0
3	26,8	12,7	28,2	11,9	6484,7	53,4	2,2	-	29,1	1,0	3,3	34,16	57,20	4,02	0	4,02	4,7	0	14,2	11,8	75,8
4	27,0	13,5	28,4	12,6	6538,1	56,5	2,3	-	5,3		5,9	53,18		4,08	0	4,08	4,6	0	14,4	12,0	75,9
5	28,0	13,8	27,8	13,0	6594,6	67,0	2,8	-	11,2		5,1	49,10		5,20	0	5,20	5,8	0	13,3	11,7	83,2
6	29,5	14,6	29,1	13,0	6661,6	46,1	1,9	-	16,3		4,0	43,90		4,26	0	4,26	5,0	0	16,6	11,6	94,5
7	27,8	15,0	29,3	14,6	6708,7	52,1	2,2	-	20,3		4,5	39,64		4,90	0	4,90	5,6	0	15,4	13,4	80,3
8	29,0	15,5	29,0	15,0	6760,8	66,5	2,8	-	24,8		3,8	35,58	57,20	4,90	0	4,90	5,0	0	17,2	14,0	70,8
9	27,7	14,6	28,5	15,8	6827,3	68,4	2,8	-	28,6	1,2	2,4	53,30		3,76	0	3,76	4,5	0	16,4	14,2	79,1
10	23,5	14,4	24,0	14,7	6895,7	101,5	4,2	-	3,6		1,5	49,54		0,82	2,2	3,02	4,1	2,4	15,2	14,0	88,1
11	21,7	12,8	22,0	13,8	6937,2	50,0	2,1	-	5,1		2,7	48,72		1,92	0	1,92	2,2	0	14,3	13,6	83,3
12	27,0	13,0	27,0	13,7	7047,2	50,6	2,1	-	7,8		0,6	46,80	57,20	2,70	0	2,70	4,0	0	13,6	12,6	89,5
13	20,8	13,2	21,0	15,0	7097,8	26,8	1,1	-	8,4		2,2	54,50		2,12	2,7	0,58	1,1	2,9	13,4	13,0	85,9
14	27,0	13,5	26,6	15,0	7124,6	49,6	2,1	-	11,3		1,4	56,62		3,52	0	3,52	3,6	0	13,6	13,5	99,0
15	22,2	14,2	21,0	15,2	7174,2	57,4	2,4	-	12,7		4,6	53,10		1,30	0	1,30	1,9	0	14,4	13,6	91,9
16	27,0	11,0	26,5	13,0	7231,6	76,8	3,2	-	17,3		3,9	51,80		5,48	0	5,48	5,9	0	14,2	14,0	98,0
17	27,3	12,4	26,1	12,8	7308,4	64,1	2,7	-	21,2		5,8	46,32		4,66	0	4,66	4,8	0	11,2	10,8	95,5
18	27,2	13,0	28,0	12,1	7372,5	120,8	5,0	-	27,0	1,0	4,6	41,66		5,38	0	5,38	6,1	0	14,1	13,6	94,9
19	27,1	12,2	28,0	12,0	7493,3	56,7	2,4	-			4,6	36,28	57,20	4,10	0	4,10	5,4	0	13,4	11,4	79,1
20	29,0	12,8	29,3	13,2	7550,0	54,7	2,3	-	4,4		4,6	53,10		4,68	0	4,68	5,2	0	13,2	12,6	85,7
21	30,2	13,5	29,0	13,7	7604,7	39,8	1,6	-	9,0		4,3	48,42		4,60	0	4,60	5,5	0	13,8	12,7	88,6
22	20,3	12,8	20,0	12,9	7644,5	52,6	2,2	-	13,3		5,7	43,82		5,36	0	5,36	5,1	0	15,3	13,8	85,2
23	29,3	11,7	30,0	12,5	7697,1	63,0	2,6	-	19,0		5,9	38,46	57,20	4,96	0	4,96	6,6	0	14,5	11,5	70,1
24	27,5	12,3	28,6	12,5	7766,1	66,0	2,7	-	24,9		6,1	52,24		5,06	0	5,06	5,6	0	14,0	11,4	73,8
25	27,0	13,2	27,0	13,3	7826,1	54,7	2,3	-	30,0	1,0	4,5	47,18		4,10	0	4,10	4,8	0	13,0	11,7	86,2
26	29,5	14,5	30,2	13,3	7880,8	69,8	2,9	-	5,5		6,2	43,08	56,40	5,96	0	5,96	6,4	0	15,2	13,0	78,4
27	29,8	15,8	30,3	14,4	7940,6	57,7	2,4	-	11,7		6,5	50,44		5,54	0	5,54	6,2	0	16,0	13,5	76,0
28	30,7	15,6	30,8	15,0	7998,3	61,6	2,6	-	18,2		6,4	44,90		5,86	0	5,86	6,4	0	17,1	14,0	71,5
29	33,5	16,0	31,7	15,3	8059,9	48,7	2,0	-	24,6	1,1	6,6	39,04	57,20	6,06	0	6,06	6,6	0	16,6	13,7	72,9
30	33,8	16,7	32,4	17,0	8108,6	40,1	1,7	-	7,7		6,8	51,14		5,72	0	5,72	6,2	0	20,1	15,0	59,5
31	33,5	17,5	32,6	16,9	8148,7	60,9	2,5	-	14,5		6,8	45,42		6,60	0	6,60	7,0	0	20,3	16,6	69,2
TOT	×	×	×	×	×	×	76,8	-	×	×	142,6	×	×	×	4,9	137,68	156,6	5,3	×	×	2510,6
MED	×	×	×	×	×	×	2,5	-	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	81,0

SUMARIO MENSAL

	TEMPERATURA °C		VENTO km/h	INSOL. h/a	EVAPORAÇÃO mm			CHUVA mm		HUM. RELAT. %
	AR	ÁGUA	ANEMOMETRO	HELIOS.	PICHÉ	TANQUE	EVAP. GRAC	PLUV.	PLUV. GRAC	RELAT. %
TOTAL	×	×	76,8	×	142,6	137,68	156,6	4,9	5,3	×
MAX.	33,8	32,6	4,2	-	6,8	6,60	7,0	2,7	2,9	99,0
MIN.	11,0	11,9	1,1	-	0,6	0,58	1,1	0	0	59,5
MED.	×	×	2,5	-	×	×	×	×	×	81,0

OBSERVAÇÕES:

\* - 1) Piché sem registro, no dia 19. Evaporação nos dias 18 e 19, estimadas ( média )

- AS LEITURAS SÃO LANÇADAS NA DATA ANTERIOR AO DIA EM QUE SÃO FEITAS.  
- EXCEÇÃO PARA AS LEITURAS DO PSICROMETRO (COLUNAS 20 e 21), QUE SÃO LANÇADAS NA DATA EM QUE SÃO FEITAS

FICHA RESUMO DO MES DE SETEMBRO DE 1974.

DATA	TEMPERATURA				VENTO			INSOLAÇÃO HELIOG	EVAPORAÇÃO							CHUVA PLUVIOM <sup>10</sup>	HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO	
	AR		ÁGUA		ANEM. DO TANQUE				EV. DE PICHÉ			TANQUE					T. SECO	T. UMIDO	U.R.		
	MAX	MIN	MAX	MIN	LEITURA	DIFERENÇA	VELOCIDADE		LEIT.	APOS ENCH <sup>9</sup>	VALOR	LEITURA	APOS ENCH <sup>9</sup>	DIFERENÇA	CHUVA PLUVIOM.						VALOR
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)
1	34,0	17,0	32,2	17,0	8209,6	44,7	1,9	-	21,3		6,1	38,82	57,20	5,32	0	5,32	6,2	0	19,2	16,1	73,0
2	32,5	16,3	32,2	17,3	8254,3	70,9	3,0	-	27,4	1,0	5,8	51,88		5,98	0	5,98	6,6	0	17,4	14,8	76,2
3	30,0	15,2	31,5	16,4	8325,2	92,9	3,9	-	6,8		5,9	45,90		6,12	0	6,12	6,5	0	17,8	15,8	81,6
4	28,9	14,2	30,0	15,0	8418,1	81,1	3,4	-	12,7		5,9	39,78	57,20	6,00	0	6,00	6,5	0	17,0	15,7	87,7
5	30,0	15,0	31,0	14,8	8499,2	64,9	2,7	-	18,6		6,5	51,20		5,70	0	5,70	6,1	0	14,7	12,8	80,9
6	26,5	16,8	32,8	14,9	8564,1	171,4	7,1	-	25,1	1,0	7,4	45,50		7,38	0	7,38	7,7	0	17,1	13,7	70,1
7	25,8	14,2	25,5	15,0	8735,5	91,8	3,8	-	8,4		4,2	38,12	57,20	3,86	0	3,86	4,2	0	17,0	15,0	81,2
8	27,0	14,5	27,0	15,1	8827,3	54,7	2,3	-	12,6		3,6	53,34		3,80	0	3,80	5,7	0	14,8	14,0	92,0
9	31,7	15,7	30,8	15,4	8882,0	61,2	2,5	-	16,2		6,8	49,54		6,04	0	6,04	6,6	0	16,2	14,8	86,5
10	21,8	14,3	30,0	13,0	8943,2	93,3	3,9	-	23,0		7,0	43,50		8,20	0	8,20	8,5	0	18,2	14,1	64,1
11	32,5	15,0	30,2	13,2	9036,5	68,8	2,9	-	30,0	1,0	7,0	35,30	57,20	6,16	0	6,16	6,6	0	14,8	12,0	72,4
12	32,8	16,4	31,0	14,6	9105,3	65,0	2,7	-	8,0		6,2	51,04		5,90	0	5,90	6,2	0	15,6	14,2	86,3
13	33,8	17,0	31,8	15,0	9170,3	73,2	3,0	-	14,2		7,5	45,14		7,04	0	7,04	7,1	0	17,7	16,0	84,3
14	32,5	15,5	31,8	15,0	9243,5	77,0	3,2	-	21,7		7,9	38,10	53,20	7,20	0	7,20	7,0	0	17,0	14,2	74,1
15	30,8	14,2	31,5	15,3	9320,5	61,9	2,6	-	29,6	1,2	6,1	46,20		5,90	0	5,90	6,6	0	17,4	13,8	67,5
16	31,5	14,8	32,0	15,7	9382,4	53,8	2,2	-	7,3		5,9	40,30	53,40	6,10	0	6,10	6,5	0	16,1	13,7	77,1
17	30,2	15,8	31,0	15,5	9436,2	63,9	2,7	-	13,2		6,6	47,30		6,18	0	6,18	8,1	0	16,8	13,6	70,5
18	31,8	16,8	31,7	15,6	9500,1	60,5	2,5	-	19,8		6,8	41,12		6,04	0	6,04	7,0	0	17,6	14,6	72,7
19	20,3	17,5	30,6	16,0	9560,5	101,6	4,2	-	26,6	1,0	6,4	35,08	53,20	5,94	0	5,94	6,5	0	16,6	14,0	75,7
20	27,2	15,8	28,8	15,0	9662,2	90,2	3,7	-	7,4		5,7	47,26		5,22	0	5,22	5,7	0	18,4	15,6	75,0
21	28,7	16,3	30,5	14,5	9752,4	112,3	4,7	-	13,1		6,8	42,04		6,66	0	6,66	7,4	0	16,8	14,4	77,5
22	28,0	16,1	29,0	14,5	9864,7	109,1	4,5	-	19,9		6,6	35,38	55,50	5,95	0	5,95	7,3	0	18,0	15,0	73,0
23	28,7	19,9	30,5	16,0	9973,8	117,3	4,9	-	26,5	1,2	8,1	49,55		7,35	0	7,35	8,0	0	17,3	15,5	83,2
24	28,5	12,6	32,0	13,5	0091,1	106,4	4,4	-	9,3		5,9	42,20		6,70	0	6,70	7,5	0	20,0	17,4	77,7
25	29,0	15,2	31,6	13,2	0197,5	86,4	3,6	-	15,2		6,7	35,50	56,80	8,45	0	8,45	7,5	0	16,3	13,4	71,9
26	30,5	17,5	32,5	15,8	0283,9	68,4	2,8	-	21,9		7,1	48,35		6,95	0	6,95	7,0	0	17,4	14,0	69,3
27	32,8	18,0	32,0	17,0	0352,3	52,5	2,2	-	29,0	1,1	6,1	41,40		5,36	0	5,36	5,6	0	20,6	16,2	64,1
28	32,7	16,0	33,0	16,6	0404,8	83,4	3,5	-	7,2		7,9	36,04	55,50	7,60	0	7,60	6,5	0	18,6	16,0	76,9
29	30,0	19,0	31,0	16,0	0488,2	176,5	7,3	-	15,1		7,9	47,90		7,80	0	7,80	7,5	0	17,4	15,0	77,9
30	27,6	16,5	26,8	14,9	0664,7	215,1	9,0	-	23,0		4,5	40,10	55,20	4,90	0	4,90	4,0	0	19,2	16,0	72,3
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOT	×	×	×	×	×	×	111,1	-	×	×	192,9	×	×	×	0	187,80	198,2	0	×	×	2292,7
MED	×	×	×	×	×	×	3,7	-	×	×	6,4	×	×	×	×	6,26	6,7	×	×	×	76,1

CONVENÇÕES  
 - Sem Registro  
 - Sem Registro por falta de instrumento  
 0 - Valor Registrado nulo

TRANS.  
 CALC.  
 VERIF. *Waldemar B. B.*  
 DATA

- AS LEITURAS SÃO LANÇADAS NA DATA ANTERIOR AO DIA EM QUE SÃO FEITAS.  
 - EXCEÇÃO PARA AS LEITURAS DO PSICROMETRO (COLUNAS 20 - 21), QUE SÃO LANÇADAS NA DATA EM QUE SÃO FEITAS

SUMARIO MENSAL

	TEMPERATURA °C		VENTO km/h	INSOL n/d	EVAPORAÇÃO mm			CHUVA mm		HL DA RE
	AR	ÁGUA	ANEMOMETRO	HELIOG	PICHÉ	TANQUE	EVAP <sup>20</sup>	PLUV	PLUV <sup>20</sup>	
TOTAL	×	×	111,1	×	192,9	187,80	198,2	0	0	>
MAX.	34,0	33,0	9,0	-	8,1	8,45	8,5	0	0	92
MIN.	12,6	13,0	1,9	-	3,6	3,80	3,7	0	0	64
MÉD.	×	×	3,7	-	6,4	6,26	6,7	×	×	76

N.º DIA	TEMPERATURA				VENTO				EVAPORAÇÃO								CHUVA			HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO
	AR		ÁGUA		ANEM. DO TANQUE			INSOL. h/d	EV. DE PICHE		TANQUE			EVAPORIGRÁF.			PLUVIOM. mm	VALOR mm	VALOR mm	T SECO °C	T UMIDO °C	UR %	
	MAX °C	MIN °C	MAX °C	MIN °C	LEITURA km	DIFERENÇA km	VELOCIDADE km/Hora		LEIT. mm	APOS ENCHER mm	VALOR mm	LEITURA mm	APOS ENCHER mm	DIFERENÇA mm	CHUVA PLUVIOM. mm	VALOR mm							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)		
1	25.2	14.5	30.8	15.0	0879.8	111.9	4.7	-	27.5	1.1	6.2	50.30	-	6.80	0	6.80	6.0	0	16.6	14.4	79.2		
2	29.5	16.2	31.8	15.5	0991.7	62.1	2.6	-	7.3	-	5.4	43.50	-	5.40	0	5.40	5.6	0	16.8	15.0	83.0		
3	32.3	18.2	23.0	16.5	1053.8	53.6	2.2	-	12.7	-	6.3	38.10	-	7.20	0	7.20	6.0	0	17.6	14.6	72.7		
4	27.2	16.4	29.0	16.8	1107.4	113.1	4.7	-	19.0	-	6.0	31.90	56.25	5.53	0.5	6.03	6.0	0.4	19.2	16.0	72.3		
5	31.5	18.5	31.2	17.0	1220.5	71.8	3.0	-	25.0	1.0	5.8	50.72	-	5.96	0	5.96	6.4	0	17.6	16.8	92.6		
6	33.1	19.5	30.2	19.8	1292.3	73.6	3.1	-	6.8	-	5.5	44.76	-	3.46	1.6	5.06	5.5	1.8	21.6	18.0	70.8		
7	22.8	18.5	27.0	18.9	1365.9	61.4	2.5	-	12.3	-	4.0	41.30	55.90	3.78	0	3.78	4.0	0	21.2	17.6	70.6		
8	26.5	19.0	27.0	19.0	1427.3	60.5	2.5	-	16.3	-	2.4	52.12	-	2.42	0.2	2.62	3.9	0.4	19.5	17.0	78.2		
9	16.5	15.0	21.8	13.8	1487.8	146.6	8.1	-	18.7	-	1.6	49.70	-	-3.62	6.7	3.08	2.8	7.0	18.8	18.0	92.8		
10	25.2	12.7	26.3	13.8	1634.4	79.5	3.3	-	20.3	-	2.9	53.12	-	3.52	0	3.52	4.1	0	16.4	14.0	77.3		
11	27.2	14.0	29.7	14.0	1713.9	57.1	2.4	-	23.2	-	4.3	49.60	-	4.94	0	4.94	5.6	0	16.5	14.4	80.0		
12	30.2	16.0	32.0	15.7	1771.0	59.7	2.5	-	27.5	1.1	5.6	44.66	-	6.02	0	6.02	6.7	0	17.8	14.7	72.1		
13	26.3	17.0	31.5	16.8	1830.7	88.3	3.7	-	6.7	-	6.3	38.64	-	3.24	2.4	5.64	5.5	3.0	20.6	15.5	59.1		
14	32.0	17.2	31.3	17.0	1919.0	68.6	2.8	-	13.0	-	6.2	35.40	56.40	6.36	0	6.36	7.5	0	20.0	17.8	76.0		
15	32.5	18.5	31.5	17.5	1987.6	64.0	2.3	-	19.2	-	5.7	50.04	-	5.62	0	5.62	6.5	0	18.8	16.6	80.4		
16	31.0	18.5	31.5	19.0	2052.2	94.0	3.9	-	24.9	1.1	5.2	44.42	-	-6.98	13.0	6.02	6.2	13.2	21.1	17.6	71.3		
17	27.0	18.0	27.0	18.8	2146.2	52.3	2.2	-	6.3	-	1.5	51.40	-	1.00	1.0	2.00	1.6	1.0	18.0	17.6	96.4		
18	32.0	20.0	33.6	19.6	2198.5	64.4	2.7	-	7.8	-	4.4	50.40	-	5.10	1.0	6.10	7.0	1.0	20.3	19.0	88.7		
19	27.8	18.0	30.2	18.4	2262.9	88.5	3.7	-	12.2	-	2.3	45.30	-	-1.80	5.4	3.60	3.5	5.6	19.9	19.2	93.8		
20	29.3	19.0	31.5	18.7	2351.4	51.1	2.1	-	14.5	-	2.4	47.10	-	0.60	3.3	3.90	3.4	3.3	20.2	18.1	81.9		
21	20.2	16.5	33.2	18.0	2402.5	64.5	2.7	-	16.9	-	2.0	46.50	-	-1.80	8.6	6.80	3.3	8.8	19.6	19.0	86.3		
22	30.4	17.3	33.2	18.5	2467.0	53.1	2.2	-	18.9	-	2.8	48.30	-	4.26	0.3	4.56	5.1	0.3	19.0	17.9	90.1		
23	29.8	18.5	32.2	18.5	2520.1	85.3	3.5	-	21.7	-	3.4	44.04	-	3.72	1.2	4.92	4.4	1.1	20.2	18.2	82.7		
24	30.9	19.5	33.7	18.5	2605.4	100.3	4.2	-	25.1	-	4.2	40.32	-	5.82	0	5.82	6.4	0	18.4	17.4	90.8		
25	24.7	19.4	30.6	19.0	2705.7	50.5	2.1	-	29.3	1.1	2.5	34.50	56.65	3.85	33.8	3.40	3.4	33.0	22.0	18.6	72.6		
26	31.0	19.2	32.6	19.5	2756.2	71.7	3.0	-	3.6	-	2.4	52.80	-	-1.70	42.1	2.40*	2.4**	41.5	21.2	19.8	88.1		
27	29.8	19.9	34.5	19.5	2827.9	62.8	2.6	-	6.0	-	2.6	34.50	-	2.40	7.0	9.40	2.4**	7.4	20.3	19.5	93.0		
28	27.0	19.0	26.9	20.0	2880.7	37.1	1.5	-	8.6	-	1.1	52.10	-	0.70	1.0	1.70	1.4	1.0	20.6	19.6	91.3		
29	30.8	19.2	31.3	19.5	2917.8	97.4	4.0	-	9.7	-	2.2	51.40	-	-1.82	5.8	3.98	1.7	6.0	19.4	19.0	87.9		
30	25.5	15.8	26.5	16.3	3015.2	114.6	4.8	-	11.9	-	2.1	53.22	-	1.32	2.4	3.72	2.8	2.4	19.6	18.6	91.1		
31	24.7	16.8	27.0	16.5	3129.8	68.6	2.8	-	14.0	-	1.8	51.90	-	2.80	0	2.80	2.6	0	15.9	14.8	83.5		
TOT	×	×	×	×	×	×	96.4	-	×	×	117.1	×	×	×	137.3	149.15	139.7	138.2	×	×	2546.6		
MED	×	×	×	×	×	×	3.1	-	×	×	3.8	×	×	×	×	4.81	4.5	×	×	×	82.0		

CONVENÇÕES:  
 [ ] - Sem Registro  
 [ ] - Sem Registro por falta de instrumento  
 [0] - Valor Registrado nulo

TRANS. \_\_\_\_\_  
 CALC. \_\_\_\_\_  
 VERIF. \_\_\_\_\_  
 DATA \_\_\_\_\_

Observações:  
 1) \*- Valor obtido do evaporigrafo  
 2) \*\* - Valor obtido da media dos 5 últimos dias chuvosos.

- AS LEITURAS SÃO LANÇADAS NA DATA ANTERIOR AO DIA EM QUE SÃO FEITAS.  
 - EXCEÇÃO PARA AS LEITURAS DO PSICROMETRO (COLUNAS 20 + 21), QUE SÃO LANÇADAS NA DATA EM QUE SÃO FEITAS

SUMÁRIO MENSAL

	TEMPERATURA °C		VENTO km/h	INSOL. h/d	EVAPORAÇÃO mm			CHUVA mm	
	AR	ÁGUA			PICHE	TANQUE	PLUVIOM.	PLUVIOM.	PLUVIOM.
TOTAL	×	×	(X)	×	17.1	149.15	139.7	138.2	138
MAX.	33.1	34.6	(X)	-	6.3	9.40	7.5	42.1	41.5
MIN.	12.7	13.8	(X)	-	1.1	1.70	1.40	(X)	(X)
MÉD.	×	×	3.1	-	3.8	4.81	4.5	×	×

DATA	TEMPERATURA				VENTO				INSOLACAO	EVAPORAÇÃO							CHUVA	HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO
	AR		ÁGUA		ANEM. DO TANQUE			EV. DE PICHÉ		TANQUE			EVAPORIMETRO	PLUVIOSO	T. SECO	T. UMIDO		UR.			
	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	LEITURA	DIFERENÇA	VELOCIDADE	HELIOS		LEIT	APOS ENCH <sup>9</sup>	VALOR	LEITURA						APOS ENCH <sup>9</sup>	DIFERENÇA	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)
1	26,6	16,5	29,5	15,5	3324,4	68,6	12,8	-	19,3		5,3	44,54		7,36	0	7,36	4,8	0	19,0	16,9	81,3
2	27,0	14,0	30,2	13,6	3459,7	145,3	6,0	-	25,2	1,1	5,9	37,20	55,80	7,34	0	7,34	8,0	0	16,8	13,8	70,5
3	27,8	13,8	32,0	14,2	3521,5	61,8	2,6	-	6,0		4,9	49,80		6,00	0	6,00	6,5	0	17,1	12,8	61,4
4	28,4	13,5	31,8	16,5	3567,7	46,2	1,9	-	10,5		4,5	44,10		5,70	0	5,70	6,3	0	18,6	14,8	66,9
5	30,4	18,2	34,5	17,5	3631,2	63,5	2,6	-	16,4		5,9	37,10	56,04	7,00	0	7,00	7,5	0	19,5	16,1	70,8
6	30,2	17,8	30,0	18,2	3732,6	104,4	4,3	-	20,4		4,0	57,74		-1,70	7,0	5,30	3,8	7,0	21,1	16,5	62,9
7	27,6	15,0	30,8	14,3	3850,0	114,4	4,8	-	27,2	1,2	6,8	46,30		11,44	0	11,44	11,6	0	19,4	16,0	70,8
8	28,2	15,2	32,3	13,8	3996,8	146,8	6,1	-	7,3		6,1	38,80	55,55	9,50	0	9,50	8,1	0	17,2	14,2	72,4
9	27,1	16,5	31,5	14,2	4087,6	90,8	3,8	-	12,0		4,7	49,70		5,85	0	5,85	6,2	0	17,1	13,2	64,7
10	25,8	14,5	27,0	16,0	4142,7	55,1	2,3	-	15,4		3,4	45,60		4,10	0	4,10	4,1	0	17,4	15,0	77,9
11	28,6	16,5	31,4	16,3	4192,0	49,3	2,0	-	19,0		3,6	41,20		4,40	0	4,40	5,2	0	17,3	15,2	80,5
12	29,3	17,6	32,8	18,2	4248,0	56,0	2,3	-	23,0		4,0	35,80	55,80	5,40	0	5,40	6,0	0	18,5	16,6	82,8
13	28,6	20,2	31,5	18,5	4330,1	82,1	3,4	-	27,2	1,0	4,2	50,90		4,90	0	4,90	5,2	0	19,0	17,2	83,9
14	29,0	18,0	30,5	19,0	4409,3	79,2	3,3	-	4,6		3,6	45,85		5,05	0	5,05	6,2	0	21,0	19,2	84,7
15	31,3	19,2	32,8	17,5	4494,2	84,9	3,5	-	10,4		5,8	39,50		6,35	0	6,35	7,1	0	18,6	18,4	98,2
16	32,4	19,3	36,8	18,5	4561,2	67,0	2,8	-	15,3		4,9	32,70	55,70	6,80	0	6,80	7,0	0	20,4	17,6	76,2
17	28,8	18,7	32,3	19,0	4634,3	73,1	3,0	-	18,4		3,1	58,60		-2,90	8,2	5,30	3,7	8,4	21,0	18,7	88,6
18	29,7	18,8	33,0	20,0	4684,6	50,3	2,1	-	21,7		3,3	53,48		5,12	0	5,12	5,5	0	21,8	19,0	77,0
19	31,5	18,5	33,9	19,5	4741,8	57,2	2,4	-	24,6		2,9	50,60		2,88	2,4	5,28	3,2	2,4	21,9	19,8	82,6
20	30,6	19,2	32,1	20,0	4792,7	59,9	2,5	-	27,9	1,1	3,3	47,90		2,70	1,5	4,20	2,9	1,6	22,2	19,9	81,2
21	29,9	17,5	30,5	18,4	4869,9	73,2	3,0	-	13,8		2,7	47,70		0,20	3,0	3,20	1,5	3,2	22,8	19,4	73,0
22	25,4	18,8	29,2	18,0	4972,4	106,5	4,4	-	6,5		2,7	49,75		-2,05	6,4	4,35	2,5	6,3	19,1	17,8	88,3
23	28,7	15,0	34,5	16,7	5059,6	87,2	3,6	-	10,3		3,8	42,50		7,25	0	7,25	7,5	0	19,0	16,8	80,5
24	30,0	16,4	35,0	18,0	5112,5	52,9	2,2	-	14,7		4,4	36,75	56,90	5,75	0	5,75	6,2	0	19,1	16,9	80,5
25	31,0	17,8	34,2	18,3	5170,2	57,7	2,4	-	19,8		5,1	50,70		6,20	0	6,20	6,9	0	19,8	17,2	77,6
26	33,0	19,3	36,2	20,3	5231,9	61,7	2,6	-	25,4	1,0	5,6	43,40		7,30	0	7,30	8,0	0	22,6	19,0	71,4
27	31,8	19,0	34,4	20,0	5305,0	73,1	3,0	-	16,9		5,9	36,30	57,50	7,10	0	7,10	7,6	0	21,6	19,2	80,1
28	31,8	19,2	32,0	20,2	5377,3	72,3	3,0	-	11,0		4,3	56,80		0,70	5,0	5,70	5,4	5,0	22,8	19,2	71,5
29	31,8	18,0	35,5	20,0	5436,5	59,2	2,5	-	15,1		3,2	50,70		6,10	0	6,10	6,4	0	20,6	19,4	89,6
30	31,7	18,5	35,5	20,0	5501,9	65,4	2,7	-	20,8		5,7	43,16		7,54	0	7,54	8,0	0	21,2	18,1	74,3
31	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TOT	X	X	X	X	X	X	93,4	-	X	X	133,6	X	X	X	X	182,88	178,9	33,9	X	X	77,4
MED	X	X	X	X	X	X	3,1	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	77,4

CONVENÇÕES  
 Sem Registro  
 Sem Registro por falta de instrumento  
 Valor Registrado nulo

TRANS. \_\_\_\_\_  
 CALC. \_\_\_\_\_  
 VERIF. \_\_\_\_\_  
 DATA \_\_\_\_\_

- AS LEITURAS SÃO LANÇADAS NA DATA ANTERIOR AO DIA EM QUE SÃO FEITAS.  
 - EXCEÇÃO PARA AS LEITURAS DO PSICROMETRO (COLUNAS 20 e 21), QUE SÃO LANÇADAS NA DATA EM QUE SÃO FEITAS

SUMARIO MENSAL

	TEMPERATURA °C		VENTO km/h	INSOL h/d	EVAPORAÇÃO mm			CHUVA mm		HUMIDADE RELAT %
	AR	ÁGUA	ANEMOMETRO	HELIOS	PICHÉ	TANQUE	EVAP <sup>20</sup>	PLUV	PLUV <sup>25</sup>	
TOTAL	X	93,4	X	X	13,6	182,88	178,9	33,5	33,9	X
MAX.	33,0	36,2	6,0	-	6,8	11,44	11,6	8,2	8,4	98,2
MIN.	13,5	13,6	1,9	-	2,7	0,20	1,5	0	0	70,5
MÉD.	X	X	3,1	-	X	X	X	X	X	77,4

FICHA RESUMO DO MÊS DE DEZEMBRO DE 1974

DATA	TEMPERATURA				VENTO				INSOL.	EVAPORAÇÃO							CHUVA	HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO
	AR		ÁGUA		ANEM. DO TANQUE			EV. DE PICHÉ			TANQUE				PLUVIOM.	T. SECO		T. UMIDO	U.R.		
	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	LEITURA	DIFERENÇA	VELOCIDADE	HELIQ.		LEIT.	APOS ENCH.	VALOR	LEITURA	APOS ENCH.						DIFERENÇA	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)
1	32.9	19.4	36.7	20.0	5561.2	59.3	2.5	-	26.1	1.0	5.3	35.70	57.30	7.46	0	7.46	8.0	0	23.4	19.2	67.6
2	33.1	20.5	35.2	20.0	5620.5	59.3	2.5	-	7.0	-	6.0	50.15	-	7.15	0	7.15	7.5	0	22.6	17.6	61.3
3	32.1	19.2	33.0	19.3	5745.6	125.1	5.2	-	11.3	-	4.3	56.70	-	6.55	31.2	4.50 *	4.5	30.6	25.0	20.2	64.6
4	25.7	18.0	26.5	17.9	5837.0	91.4	3.8	-	13.0	-	1.7	57.30	-	-0.60	3.8	3.20	2.4	3.8	20.8	19.0	84.6
5	25.5	16.5	25.0	16.4	5971.9	134.9	5.6	-	14.8	-	1.8	58.75	-	-1.45	26.1	1.60 *	1.6	25.1	18.8	16.5	79.5
6	16.0	15.3	20.0	15.0	6089.0	117.1	4.9	-	15.5	-	0.7	55.08	-	3.67	34.1	1.20 *	1.2	33.6	16.0	15.0	90.2
7	19.5	15.8	21.0	15.0	6155.4	66.4	2.8	-	16.3	-	0.8	55.40	-	-0.32	7.0	1.00 *	1.0	6.8	15.4	14.7	93.1
8	25.8	15.7	28.7	16.3	6192.6	37.2	1.5	-	18.2	-	1.9	52.45	-	2.95	0	2.95	4.4	0	16.3	14.4	91.1
9	30.0	17.5	30.2	18.2	6241.2	48.6	2.0	-	22.5	-	4.3	45.60	-	6.85	0	6.85	7.0	0	20.4	17.8	77.9
10	29.4	19.8	33.7	19.0	6310.0	68.8	2.9	-	26.3	1.0	3.8	40.10	56.90	5.50	0	5.50	5.9	0	22.0	18.2	69.5
11	29.5	17.0	33.2	18.5	6387.2	77.2	3.2	-	4.3	-	3.3	49.04	-	7.86	0	7.86	6.0	0	20.0	17.4	77.7
12	28.5	16.5	29.2	18.2	6467.6	80.4	3.3	-	7.9	-	3.6	42.90	-	6.14	0	6.14	6.5	0	19.6	17.6	82.4
13	30.5	18.1	35.5	18.7	6515.3	47.7	2.0	-	11.5	-	3.6	37.35	55.20	5.85	0	5.85	5.9	0	19.3	16.5	75.5
14	26.0	17.7	29.5	17.9	6576.1	60.8	2.5	-	13.8	-	2.3	55.30	-	-0.10	7.9	2.00	2.0	8.0	20.0	17.9	81.8
15	27.1	17.8	29.5	18.0	6603.1	127.0	5.3	-	15.0	-	1.2	55.40	-	-0.10	2.6	2.50	2.2	2.6	19.3	17.8	96.7
16	28.3	18.2	32.0	19.2	6649.5	46.4	1.9	-	16.8	-	1.2	54.25	-	1.15	2.4	3.55	1.8	2.6	21.3	18.2	74.4
17	29.0	19.2	31.5	20.0	6703.6	54.1	2.2	-	19.5	-	2.7	50.90	-	3.35	0.5	3.85	3.6	0.6	21.6	19.6	83.3
18	31.0	20.7	35.0	20.0	6767.8	64.2	2.7	-	23.0	-	3.5	46.90	-	4.00	2.1	6.10	4.6	2.1	20.2	19.1	90.4
19	28.5	19.5	30.0	19.8	6830.2	72.4	3.0	-	24.5	-	1.5	56.80	-	-9.90	12.8	2.80	0.2	2.8	20.2	19.3	92.1
20	29.0	19.7	33.0	20.8	6895.1	64.9	2.7	-	27.1	1.0	2.6	54.24	-	-2.56	1.8	4.36	2.7	1.8	22.8	19.4	73.0
21	26.4	18.6	28.5	19.0	6928.0	32.9	1.4	-	2.0	-	1.0	59.90	-	-5.66	32.3	1.20 *	1.2	32.0	20.4	19.4	91.2
22	26.0	19.0	30.0	19.4	6970.2	52.2	2.2	-	3.0	-	1.0	58.40	-	1.50	16.8	2.10 *	2.1	6.8	18.4	18.0	96.4
23	27.8	19.6	31.4	19.8	7039.7	69.5	2.9	-	4.3	-	1.3	53.70	-	5.70	7.0	0.60	6.0	7.0	19.8	18.9	92.1
24	24.8	18.3	27.0	19.0	7117.7	78.0	3.2	-	5.3	-	1.0	55.05	-	-1.35	8.6	1.20 *	1.2	9.0	20.1	19.6	95.6
25	24.0	18.2	26.2	19.0	7172.7	55.0	2.3	-	5.8	-	0.5	57.90	-	-2.85	17.5	2.50 *	2.5	7.5 *	21.0	20.0	91.3
26	29.7	19.3	34.5	19.2	7239.8	67.1	2.8	-	7.8	-	2.0	52.50	-	5.40	2.0	7.40	7.1	1.8	19.0	17.9	90.1
27	25.0	18.0	27.4	19.0	7306.8	67.0	2.8	-	8.7	-	0.9	53.36	-	-0.86	33.1	5.60 *	5.6	33.2	19.8	19.2	94.7
28	28.5	17.5	33.8	18.5	7395.9	89.1	3.7	-	11.2	-	2.5	58.40	-	-5.04	11.3	3.70 *	3.7	1.4	18.6	17.8	92.8
29	24.8	17.7	27.3	18.3	7448.5	52.6	2.2	-	12.8	-	1.6	58.70	-	-0.30	6.1	3.20	3.2	6.0	17.4	16.4	90.6
30	23.8	17.4	25.0	18.2	7473.5	25.0	1.0	-	13.9	-	1.1	55.70	-	3.00	13.2	2.90 *	2.9	3.6	17.0	16.2	92.4
31	29.0	18.5	33.0	18.8	7554.0	80.5	3.3	-	17.1	-	3.2	56.30	-	-0.60	5.8	5.20	4.7	5.9	21.0	18.4	82.8
TOT	XX	XX	XX	XX	XX	XX	99.3	-	XX	XX	72.2	XX	XX	XX	286.0	122.02	117.2	284.6	XX	XX	2616.7
MED	XX	XX	XX	XX	XX	XX	3.2	-	XX	XX	2.3	XX	XX	XX	XX	3.9	3.8	XX	XX	XX	84.4

CONVENÇÕES  
 - Sem Registro  
 - Sem Registro por falta de instrumento  
 - Valor Registrado nulo

TRANS. \_\_\_\_\_  
 CALC. \_\_\_\_\_  
 VERIF. \_\_\_\_\_  
 DATA \_\_\_\_\_

OBSERVAÇÕES  
 1 - (\*) Valores obtidos do evaporígrafo. Transbordamento do tanque

SUMÁRIO MENSAL

	TEMPERATURA °C		VENTO km/h	INSOL. h/d	EVAPORAÇÃO mm			CHUVA mm		HUMIDADE RELAT. %
	AR	ÁGUA	ANEMOMETRO	HELIQ.	PICHÉ	TANQUE	EVAP.	PLUV.	PLUV.	RELAT. %
TOTAL	XX	XX	99.3	XX	72.2	122.02	117.2	284.6	XX	XX
MAX.	33.1	36.7	5.6	-	6.0	7.86	8.0	34.2	33.0	95.7
MIN.	15.3	15.0	1.0	-	0.5	0 *	0	0	0	51.8
MÉD.	XX	XX	3.2	-	2.3	3.0	3.8	XX	XX	84.4

- AS LEITURAS SÃO LANÇADAS NA DATA ANTERIOR AO DIA EM QUE SÃO FEITAS.  
 - EXCEÇÃO PARA AS LEITURAS DO PSICROMETRO (COLUNAS 20 - 21), QUE SÃO LANÇADAS NA DATA EM QUE SÃO FEITAS

DATA	TEMPERATURA						VENTO				EVAPORAÇÃO						DATA	HUMIDADE DO AR			PRESSÃO	OBSERVAÇÃO	
	DIA	HORA	AR		ÁGUA		ANEM. DO TANQUE		ANEM. ELEVADO	EV. DE PICHE			TANQUE			DIA		T. SECO	T. ÚMIDO	U.A.			ANERÓIDE
			AV	MIN	MAX	MIN	LEITURA	DIFEREN.		VELOCIDADE	VELOC.	LEITURA	APÓS ENCHE	VALOR	LEITURA								
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)		
1	7 h	26.4	20.2	32.0	21.0	59024	1,0	0,042	-	23,2	2,5	35,21	38,23	2,94	0,0	2,94	21.4	20.0	88,1		Enchimento		
2	"	28.0	19.5	35.1	18.7	59034	103,2	4,300	-	25,7	1,5	35,29	-5,26	5,8	0,54	22.0	21.0	91,3		tanque dia			
3	"	27.3	18.0	36.0	19.1	60666	123,7	5,154	-	3,0	2,8	40,55	3,40	0,0	3,40	24.1	22.3	85,7		01/01/74			
4	"	24.9	19.2	34.2	20.0	61303	114,3	4,762	-	5,8	0,8	37,15	-8,64	9,2	0,56	23.0	19.6	73,2					
5	"	22.1	20.9	36.4	19.0	62446	73,2	3,050	-	6,6	2,4	45,19	2,09	4,6	6,69	21.6	20.2	88,1		Transb. do			
6	"	27.7	21.0	35.3	20.0	63178	87,8	3,058	-	9,0	2,0	43,70	3,18	1,2	3,38	22.8	21.5	89,3		tanque nos			
7	"	28.0	20.7	34.0	19.4	64056	100,4	4,183	-	11,0	1,5	40,52	62,64	-	5,2	3,60	23.9	22.0	84,5		dias 8,9,11,		
8	"	30.1	17.4	36.6	20.0	65060	69,0	2,875	-	12,5	2,0	55,40	42,73	-	30,0	4,00	21.4	20.2	89,7		14 e 17		
9	"	29.3	18.9	32.0	21.6	65750	100,7	4,196	-	14,5	2,0	66,55	45,95	7,20	0,5	7,70	19.9	19.0	92,1				
10	"	28.4	19.0	34.2	17.5	66757	75,4	3,142	-	17,4	1,5	38,75	-17,42	24,4	6,90	23.0	21.6	88,5		Enchimento do			
11	"	29.0	18.6	33.0	19.0	67511	99,2	4,133	-	19,0	2,0	56,27	47,89	4,40	0,0	4,40	20.7	19.4	88,8		tanque dia		
12	"	21.4	17.9	35.2	20.0	68503	95,0	3,958	-	21,0	2,5	43,49	-6,82	12,4	5,60	22.8	21.1	87,6		17/01/74			
13	"	23.1	16.4	37.7	14.7	69453	95,6	3,983	-	23,5	4,2	50,31	-	-	42,4	20.0	18.8	89,5					
14	"	29.6	20.2	36.3	19.2	70409	75,1	3,129	-	27,7	1,7	33,3	60,15	5,28	0,0	5,28	21.4	19.0	80,0		Enchimento do		
15	"	30.0	19.3	37.0	21.0	71160	97,7	4,071	-	5,0	2,5	46,93	5,84	0,0	5,84	23.5	21.8	86,2		tanque dia			
16	"	27.2	18.0	34.0	18.0	72137	79,6	3,317	-	7,5	4,0	41,09	6,64	0,0	6,64	20.9	19.5	88,0		20/01/74			
17	"	28.0	19.1	36.9	17.2	72933	34,1	1,421	-	11,5	4,5	34,45	58,19	11,52	0,0	11,52	19.4	18.5	92,0				
18	"	25.3	20.8	35.5	19.0	73274	83,6	3,483	-	16,0	3,6	46,67	4,82	0,0	4,82	20.5	18.0	78,8		Enchimento do			
19	"	26.1	19.0	37.0	19.8	74110	122,5	5,104	-	19,6	5,1	41,85	8,62	0,0	8,62	19.7	19.0	93,8		tanque dia			
20	"	28.7	21.0	36.0	17.0	75335	111,4	4,642	-	24,7	1,2	5,8	33,23	59,15	10,30	0,0	10,30	20.0	18.9	90,3		24/01/74	
21	"	27.0	17.2	35.5	16.6	76449	58,7	2,446	-	7,0	4,7	49,85	6,34	0,1	6,34	20.8	17.6	73,3					
22	"	26.8	15.8	34.2	17.2	77036	177,5	7,396	-	11,7	4,5	42,51	3,98	0,0	3,98	17.9	16.5	87,1		transborda-			
23	"	25.5	16.3	35.0	15.1	78811	80,4	3,350	-	16,2	3,8	38,53	6,66	0,0	6,66	23	21.3	19.0	80,7		mento dias		
24	"	30.0	18.5	38.6	19.0	79615	67,3	2,804	-	20,0	3,2	31,87	61,43	11,04	2,2	4,60	24	18.0	17.5	95,4		30 e 31/01/74	
25	"	29.1	20.0	37.0	21.1	80288	73,6	3,067	-	23,2	3,8	50,39	-4,90	12,0	7,10	25	20.0	19.9	99,1				
26	"	31.4	22.0	36.2	20.0	81024	164,9	6,371	-	27,0	1,5	2,8	55,29	6,18	0,0	6,18	26	21.0	18.0	75,0			
27	"	30.0	17.0	38.1	15.5	82673	70,9	2,954	-	4,3	3,7	43,11	5,18	0,0	5,18	27	22.4	21.9	95,9				
28	"	32.2	19.6	37.7	18.4	83382	74,0	3,083	-	8,0	3,0	43,93	4,14	2,4	6,54	28	23.3	22.0	89,5				
29	"	25.6	18.2	32.0	19.3	84122	149,1	6,212	-	11,0	2,3	39,79	-	42,6	-	29	21.5	20.1	88,1				
30	"	28.0	17.7	34.5	16.0	85613	96,5	4,021	-	13,3	0,2	56,13	49,47	-	37,8	-	30	22.0	19.7	81,0			
31	"	29.4	19.0	35.2	18.2	86578	124,8	52,01	-	13,5	2,2	57,16	48,83	-	5,2	4,40	31	20.0	18.6	87,8			
TOTAL		867.6	585.9	1098.4	579.0	>>	2861,57	120,008	-	>>	>>	91,7	>>	>>	-	238,0	TOTAL	660.2	612.2	2693,4			
MÉDIA		28.0	18.9	35.4	18.7	>>	92,31	3,871	-	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	TOTAL	21.22	197.5	87,04			

CONVENÇÕES

- Sem Registro

- Sem Registro por falta de instrumento

- Valor Registrado Nulo

TRANS. \_\_\_\_\_

CALC. \_\_\_\_\_

VERIF. \_\_\_\_\_

DATA \_\_\_\_\_

Observações:

1. As leituras de chuva referem-se ao pluviômetro de aço inoxidável.
2. A evaporação dos dias 7, 8, 24 e 31 foi tirada do evaporigrama. Nos dias 13, 29 e 30 não houve evaporação sensível.
3. Os dados de evaporação máxima, mínima e total mensal do tanque não foram calculados por motivo de falha nos dias 13, 29 e 30 devido a transbordamento

SUMÁRIO MENSAL

	TEMPERATURA		VENTO	EVAPORAÇÃO		HUM. DADE RELAT	PRESSÃO
	AR	ÁGUA		PICHE	TANQUE		
TOTAL	>>	>>	120,008-	91,7	>>	>>	
MAX	32,2	22,0	6,371	5,8	99,1		
MIN	21,4	15,6	1,421	0,2	73,2		
MED	>>	>>	3,871	>>	87,0		

ESTACÃO: Mateus Leme  
 CÓDIGO: 19-44-2E

ESTADO: Minas Gerais  
 BACIA: São Francisco

MUNICÍPIO: Mateus Leme  
 LOCALIDADE: Mateus Leme

FICHA RESUMO DO MÊS DE Fevereiro DE 1974

DIA	TEMPERATURA				VENTO			EVAPORAÇÃO										CHUVA			HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO
	AR		ÁGUA		ANEM DO TANQUE			EV. DE PICHÊ			TANQUE				EVAPORIMÉTRICO			PLUVIOMÉTRICO			T. UNIFORME			
	MAX. °C	MIN. °C	MAX. °C	MIN. °C	LEITURA km	DIFERENÇA km	VELOCIDADE km/hora	LEIT. mm	APÓS ENCH. mm	VALOR mm	LEITURA mm	APÓS ENCH. mm	DIFERENÇA mm	CHUVA PLUVIOM. mm	VALOR mm	VALOR mm	PLUVIOM. mm	T. SECO °C	T. UNIFORME °C	UR %				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)			
1	27.4	17.0	35.2	28.8	9906.1	93.7	3.904	-	15.7	2.1	45.05	42.25	0.42	6.4	6.82	3.5	0	20.8	19.0	84.6	Transbordamento			
2	29.8	19.0	37.4	20.4	9999.8	22.6	3.942	-	17.8	3.7	41.83		5.03	0	5.03	6.7	0	21.3	18.5	76.7				
3	28.0	19.5	35.1	17.2	22.4	53.8	2.242	-	21.5	3.5	36.75		6.54	0	6.54	8.0	0	22.0	21.8	98.4				
4	30.8	17.9	38.6	19.0	76.2	62.9	2.521	-	25.0	5.0	30.21	51.57	3.52	0	3.52	8.0	0	23.0	22.6	96.8				
5	29.2	18.0	37.7	17.0	139.1	69.1	2.337	-	30.0	1.0	48.05		6.06	0	6.06	8.0	0	21.5	18.8	77.6				
6	27.3	20.1	35.0	19.9	207.2	93.8	3.309	-	5.6	4.6	41.99		5.94	0	5.94	6.0	0	19.9	18.0	83.4				
7	23.6	17.5	33.9	16.3	301.0	105.1	4.379	-	10.2	2.3	36.0	59.71	11.46	0		6.0	0	21.0	19.5	87.2				
8	26.0	18.4	34.7	18.0	406.1	82.3	3.429	-	12.5	6.0	48.2		5.76	0	5.76	7.5	0	20.7	17.6	74.0				
9	28.0	19.0	35.0	20.0	433.4	100.9	4.294	-	19.5	5.1	42.49		5.58	0	5.58	5.9	0	20.0	18.0	98.2				
10	25.3	20.6	32.2	19.4	599.3	66.0	2.750	-	23.6	1.0	2.0	36.91	1.50	1.8	3.30		1.8	18.5	17.4	89.9				
11	27.0	17.9	33.0	18.9	655.3	73.6	3.057	-	3.0	2.2	53.69		2.98	0.2	3.18	4.5	0.2	20.3	19.0	88.7				
12	29.5	21.0	36.2	20.6	723.9	70.2	2.925	-	5.2	2.5	50.71		-1.70	9.4	7.70	4.5	9.1	21.5	20.0	87.3				
13	28.3	18.5	37.4	18.0	799.1	75.6	3.150	-	7.7	2.5	52.41	47.27	4.94	0	4.94	5.5	0	22.0	21.2	93.2				
14	30.0	20.0	36.7	19.3	874.7	81.4	3.392	-	10.2	3.8	42.33		6.97	0	6.97	6.7	0	20.7	19.8	92.1				
15	31.4	19.3	38.0	20.1	956.1	64.9	2.704	-	14.0	4.0	35.36	55.31	8.02	0	8.02	9.0	0	22.6	20.9	86.0				
16	31.3	17.5	39.2	18.0	1021.0	56.5	2.354	-	18.0	4.4	47.29		5.26	0	5.26	8.0	0	23.0	21.4	87.0				
17	32.0	13.3	37.5	17.0	1077.5	65.7	2.737	-	22.4	1.3	5.2	42.03	9.39	0	9.39	0	0	20.0	18.1	83.5				
18	30.5	21.0	36.2	16.6	1143.2	56.6	2.323	-	6.5	4.1	32.65	61.33	7.58	0	7.58	7.6	0	22.8	19.9	76.8				
19	32.0	19.0	37.4	20.9	1199.8	57.4	2.392	-	10.6	4.4	53.75		6.09	0.5	6.59	7.5	0.2	21.7	20.4	89.0				
20	33.0	18.0	38.0	16.0	1257.2	64.5	2.537	-	15.0	5.4	47.66		9.29	0	9.29	8.0	0	24.8	23.0	85.8				
21	30.0	19.9	37.5	21.6	1321.7	66.4	2.767	-	20.4	1.0	5.0	35.37	7.62	0	7.62	9.0	0	20.9	17.8	74.2	Limpeza			
22	32.3	22.2	39.0	19.5	1388.1	48.9	2.021	-	6.0	5.9	43.89		8.10	0	8.10	7.8	0	22.2	19.0	74.1				
23	31.9	20.0	34.1	21.7	1436.6	72.4	3.017	-	11.5	5.2	35.79	69.37	16.36	0		6.8	0	21.0	19.3	95.5				
24	29.3	18.0	35.0	20.0	1509.0	72.3	3.012	-	16.7	5.2	53.51		4.24	0.4	4.64	5.4	0.2	23.5	20.8	73.7				
25	30.8	19.4	35.9	19.1	1581.3	63.4	2.642	-	19.5	1.0	5.0	49.27	6.66	0	6.66	6.7	0	25.0	22.0	77.2				
26	32.0	17.8	37.0	20.6	1644.7	79.1	3.296	-	6.0	3.2	42.61		-15.92	29.4		5.2	28.2	20.0	19.0	91.2				
27	27.3	21.0	32.8	18.9	1723.8	36.0	1.392	-	9.3	2.2	58.53	53.04	3.93	0.0	4.38	3.7	0.2	22.7	20.2	79.8	Transbordamento			
28	29.0	20.0	34.0	19.6	1759.8	58.7	2.446	-	11.5	3.8	49.06		15.38	9.4		5.5	7.9	23.0	21.4	87.0				
29	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
30	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
31	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
MED	31.1	19.1	32.2	19.0	>>>	>>>	75.683	-	>>>	>>>	112.0	>>>	>>>	57.9	>>>	>>>	>>>	606.4	554.4	2393.9				
MED	29.7	19.1	32.2	19.0	>>>	>>>	2.846	-	>>>	>>>	4.0	>>>	>>>	>>>	>>>	>>>	>>>	21.6	19.3	85.1				

Convenções:  
 - Sem Registro  
 - Sem Registro, por falha do instrumento  
 - Valor Registrado nulo

Observações:  
 1- O pluviograma do dia 1 foi extraviado pela observadora.  
 2- Os evaporigramas dos dias 3, 7, 10 e 17 constataram irregularidades no evaporígrafo, no mecanismo. As diferenças encontradas entre a evaporação registrada pelo micrômetro e pelo evaporígrafo podem ser atribuídas à deficiência do aparelho e de operação. Estamos procurando corrigir ambos.

SUMÁRIO MENSAL

	TEMPERATURA °C		VENTO km/h	INSOL. h/d	EVAPORAÇÃO mm		CHUVA mm		HUM. UNIFORME %
	AR	ÁGUA			PICHÊ	TANQUE	PLUV. 19	PLUV. 20	
TOTAL	x	x	x	x	112.0		57.9		x
MAX	39.0	39.0	379	-	6.018.00	8.0	29.23.2	33.4	
MIN	17.0	16.0	942	-	2.03.18	3.5	0	4.0	
MED.	29.7	19.1	846	-	4.0		x	x	

TRANS. CALC. VERIF. DATA

FICHA RESUMO DO MES DE Março DE 1974

DATA	TEMPERATURA				VENTO			INSOLAÇÃO	EVAPORAÇÃO								CHUVA	HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO	
	AR		ÁGUA		ANEM DO TANQUE				EV. DE PICHÉ		TANQUE				EVAPORIMETRO			PLUVIOM.	T. BEMBO	UR		
	MAX	MIN	MAX	MIN	LEITURA	DIFERENÇA	VELOCIDADE		LEIT.	APÓS ENCHER	VALOR	LEITURA	APÓS ENCHER	DIFERENÇA	CHUVA PLUVIOM.	VALOR						VALOR
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	
1	20.0	17.2	35.0	19.6	1818.5	61.6	2.677		15.3		2.9	53.68	42.37	3.08	3.0	6.08	6.0	3.6	20.0	19.7	97.4	Transbordamento
2	30.0	18.7	37.2	18.0	1880.1	48.4	2.017		18.2		4.2	39.29		1.88	2.2	4.08	5.0	2.5	18.0	17.0	90.7	
3	31.2	19.0	36.0	21.3	1928.5	34.4	1.433		22.4	1.5	3.1	37.41	60.05	6.10	0	6.10	6.7	0	21.7	19.5	81.7	
4	32.0	20.1	38.3	19.0	1962.9	56.3	2.679		4.6		3.4	53.95		-5.24	22.2		5.7	22.8	22.0	20.0	83.4	Transbordamento
5	29.4	18.3	35.0	17.6	2027.2	59.1	2.462		8.0		2.0	59.19		-1.72	11.0	9.28	3.2		23.0	21.3	85.1	
6	27.2	19.0	37.0	18.3	2086.3	77.1	3.212		10.0		3.2	60.91	52.33	-0.86	3.2	7.34	5.3	8.8	20.6	18.7	83.7	Transbordamento
7	28.0	20.0	34.0	19.0	2163.4	56.4	2.767		13.2		2.8	53.19	49.67	5.26	0	5.26	5.2	0	21.0	19.0	83.0	Transbordamento
8	26.3	18.1	30.0	17.9	2229.8	63.4	2.642		16.0		1.5	44.41		-5.30	18.6	3.30	2.0	8.8	22.0	20.4	86.7	
9	21.0	19.5	26.0	19.0	2293.2	62.3	2.596		17.5		1.2	49.71		0.16	0	0.16	2.0	0.8	19.4	18.0	87.6	
10	23.0	21.0	27.4	18.0	2355.5	46.8	1.950		18.7		0.7	49.55		-5.00	5.2	0.14	0.6	5.2	20.2	19.0	89.6	
11	25.0	20.0	28.6	19.7	2402.3	65.2	2.717		19.4		1.1	54.61	49.43	0.26	3.2	2.94	2.2	3.3	21.0	20.1	92.2	Transbordamento
12	24.1	19.0	27.0	20.0	2467.5	70.6	2.942		20.5	1.0	1.0	49.17		-8.12	12.4	4.28	1.5		21.3	20.5	97.4	
13	23.0	20.0	32.0	21.3	2538.1	84.7	3.529		2.0		1.5	57.29	52.13	-4.12	6.6	2.48	2.5	6.6	19.7	19.0	85.4	Transbordamento
14	22.0	21.0	28.0	20.0	2622.8	67.2	2.800		3.5		1.0	56.25		-2.44	8.2	5.76	2.0	8.2	22.0	20.1	87.4	
15	27.5	18.3	34.0	19.2	2690.0	85.4	3.558		4.5		2.1	58.69		8.68	4.2		5.7	4.0	21.0	19.8	84.0	
16	26.0	19.0	32.0	17.7	2775.4	112.0	4.667		6.6		3.9	49.81		5.22	0	5.22	6.0	0	22.0	20.9	90.7	
17	26.0	19.7	35.0	16.6	2887.4	83.0	3.458		10.5		3.7	44.59		0			5.5	0	20.3	18.4	83.6	
18	26.6	20.0	34.2	18.0	2970.4	85.8	3.575		14.2		3.3			0				0	21.8	19.1	81.0	
19	26.1	19.0	0	19.6	3056.2	77.2	3.217		17.5		2.3	55.69		-7.56	10.6	3.04		10.0	20.9	18.7	81.4	
20	24.1	18.0	0	21.0	3133.4	70.5	2.937		19.8		1.2	63.85	47.67	-15.84	35.0	x		34.0	19.7	19.0	93.5	
21	21.1	20.0	7.5	19.0	3193.9	66.8	2.783		21.0	1.0	1.5	63.51	56.79	0.51	3.2	3.72		3.0	21.7	19.0	90.5	
22	26.0	21.0	6.0	20.3	3270.7	75.4	3.142		2.5		1.8	56.27		1.44	1.0	2.44		0.6	22.0	20.5	87.4	
23	27.1	22.0	9.0	18.9	3346.1	73.9	2.996		4.3		1.7	54.83		4.86	0	4.86		0	23.0	21.8	90.2	
24	28.1	18.0	0	20.0	3418.0	74.2	3.092		6.0		1.6	49.97		-10.14	17.6	7.46		17.2	20.2	20.0	93.3	
25	28.1	19.0	0	18.0	3492.2	80.5	3.354		7.6		1.4	60.11	52.73	-3.96	23.8	x		20.4	21.0	19.8	89.7	Transbordamento
26	27.1	19.0	35.0	21.0	3572.7	72.8	3.033		9.0		2.0	61.69	54.63	-6.26	24.8	x			22.0	20.5	87.4	Transbordamento
27	27.1	20.0	31.7	19.6	3655.5	42.5	1.773		11.0		1.5	60.89	52.73	3.26	0	3.26		0	19.0	18.7	97.3	Transbordamento
28	28.1	35.8	17.0	3693.0	57.7	2.404		12.5		2.7	48.47			3.02	0	3.02		0	21.6	20.2	89.1	
29	31.0	19.0	37.0	20.0	3755.7	50.3	2.006		15.2		3.5	45.45		8.00	0	8.00		0	20.0	19.0	91.2	
30	27.0	20.0	32.9	19.3	3806.0	41.4	1.725		13.7		2.3	37.45	66.23	8.36	0	8.36		0	19.7	18.9	93.0	Enchimento
31	36.0	17.5	36.0	17.5	3847.4	66.0	2.750		21.0	1.2	3.3	57.85		9.12	0	9.12		0	21.9	20.0	84.2	
ME	26.1	19.3	32.9	19.1	>>>	>>>	2.806		>>>	>>>	69.4	>>>	>>>	>>>	211.0	115.72			20.9	19.6	88.2	

Sem vento  
 Sem chuva  
 Velocidade do vento

TRANS. \_\_\_\_\_  
 CALC. \_\_\_\_\_  
 VERIF. \_\_\_\_\_  
 DATA \_\_\_\_\_

Observações:

- No período de 18 a 31, houve problemas com o evaporímetro.
- O pluviógrafo deverá ser substituído. É do tipo antigo e vem dando en- guigos constantes. Nos dias 5, 12 e 26 não funcionou direito.
- As leituras do micrômetro tem falhas. A observadora deverá ser subs- tituída, tão logo se arranjar outro.

RESUMO MENSAL

	TEMPERATURA		INSOLAÇÃO	EVAPORAÇÃO				CHUVA		HUMI- DADE RELAT %
	AR	ÁGUA		EVAPORIMETRO	PICHÉ	TANQUE	EVAPORIMETRO	PLUV. 1	PLUV. 2	
TOTAL	>>>	>>>	>>>	>>>	>>>	>>>	>>>	>>>	>>>	274.7
MAX	32.0	38.3	4.667	-	4.2	-	-	35.0	-	90.3
MIN	16.1	16.6	1.433	-	0.7	-	-	0	-	81.0
MED.	x	x	2.806	-	2.2	-	-	x	x	88.2

ESTACAO: Mateus Leme  
CODIGO: 19-44-2 E

ESTADO: Minas Gerais  
BACIA: São Francisco

MUNICÍPIO: Mateus Leme  
LOCALIDADE: Mateus Leme

FICHA RESUMO DO MES DE Abril DE 1974

DIA	TEMPERATURA				VENTO				EVAPORAÇÃO								CHUVA	HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO	
	AR		ÁGUA		ANEM DO TANQUE			VELOCIDADE	EV. DE PICHÉ			TANQUE			VALOR	PLUVIOM.		T. SECO	T. UMIDO	U.R.		
	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	LEITURA	DIFERENÇA	VELOCIDADE		LEIT.	APÓS ENCH?	VALOR	LEITURA	APÓS ENCH?	DIFERENÇA			CHUVA PLUVIOM.					VALOR
	°C	°C	°C	°C	km	km	km/hora	h/d	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°C	°C		%
1	22.7	17.8	32.8	20.8	3923.4	50.7	2.132	-	4.5	-	3.5	43.73	-	5.40	0	5.40	-	0	13.0	17.0	90.7	
2	20.0	14.9	37.9	17.2	3974.1	30.6	1.879	-	3.0	-	3.8	43.35	-	6.82	0	6.82	-	0	19.2	18.0	89.3	
3	23.0	20.0	34.4	18.0	3994.7	55.4	2.725	-	11.6	-	1.9	36.92	65.65	7.44	9.4	x	-	9.8	20.0	19.4	94.7	
4	22.2	19.0	36.9	16.8	4050.1	41.5	1.729	-	13.5	-	2.9	53.21	-	4.34	0	4.34	-	0	20.9	19.9	94.8	
5	31.0	20.3	35.3	19.2	4111.6	44.9	1.871	-	16.4	-	2.8	53.87	-	6.52	0	6.52	-	0	21.0	20.3	93.9	
6	27.1	20.0	33.0	19.0	4156.5	56.0	2.750	-	19.2	-	2.3	47.35	-	11.52	17.4	5.85	-	17.0	20.0	18.4	86.1	
7	30.0	17.0	32.6	19.4	4222.5	43.5	1.612	-	21.5	-	0.6	53.87	48.89	7.64	14.0	6.36	-	14.0	21.6	20.8	93.2	
8	31.5	19.5	36.0	17.0	4266.0	44.1	1.837	-	22.1	-	1.9	56.53	50.39	5.30	0	5.30	-	0	18.0	17.0	90.7	
9	30.9	18.0	34.0	15.0	4310.1	49.0	2.042	-	24.0	1.6	2.9	45.09	-	2.96	0	2.96	-	0	18.4	15.6	75.0	
10	34.0	18.4	36.2	18.3	4359.1	50.9	2.117	-	4.2	-	2.8	42.13	-	-2.92	7.6	4.69	-	7.6	19.0	18.5	95.5	
11	33.1	19.1	35.0	16.0	4409.9	65.2	2.727	-	6.7	-	1.5	45.05	-	1.62	2.2	3.82	-	2.2	20.4	19.7	93.9	
12	32.6	19.0	36.3	18.3	4475.1	48.6	2.025	-	8.2	-	1.2	43.43	-	-2.46	4.0	1.54	-	4.0	19.5	18.6	93.8	
13	33.9	18.5	37.7	20.0	4523.7	78.5	3.271	-	9.4	-	1.9	45.89	-	2.34	3.2	5.66	-	3.2	20.0	19.0	91.2	
14	31.4	17.0	34.0	19.0	4502.3	38.9	1.621	-	11.3	-	0.7	43.55	-	0.30	0.6	0.90	-	0.6	19.0	18.0	91.0	
15	31.2	19.3	35.0	18.1	4641.2	36.5	1.521	-	12.0	-	1.5	43.25	57.51	1.52	0	1.52	-	0	19.7	19.0	93.8	
16	30.0	18.6	34.3	20.4	4677.7	55.7	2.321	-	13.5	-	1.7	55.99	-	-4.40	19.0	x	-	19.0	20.0	18.2	84.4	
17	29.0	15.7	35.1	17.0	4733.4	57.2	2.383	-	15.2	-	1.3	60.39	54.13	2.10	2.6	4.70	-	2.6	19.0	18.6	96.5	
18	35.3	17.0	37.0	15.5	4790.6	42.1	1.754	-	16.9	-	1.7	52.03	-	4.26	0	4.26	-	0	17.0	15.8	98.1	
19	34.5	15.0	35.0	16.1	4832.7	51.1	2.129	-	18.2	-	2.6	47.77	-	6.12	0	6.12	-	0	19.0	13.0	91.0	
20	23.3	16.0	29.0	18.0	4883.8	55.7	2.321	-	20.8	-	2.2	41.65	-	3.92	0	3.92	-	0	17.2	14.6	76.1	
21	33.6	18.0	37.3	17.2	4939.5	65.3	2.721	-	23.0	1.8	2.8	37.73	-	3.96	0	3.96	-	0	18.4	16.6	83.6	
22	33.7	17.1	35.4	16.0	5004.8	45.7	1.904	-	4.6	-	2.4	33.77	57.91	3.74	0	3.74	-	0	17.0	16.2	92.4	
23	27.0	16.4	35.3	18.1	5050.5	45.0	1.375	-	7.0	-	2.6	54.17	-	5.38	0	5.38	-	0	17.6	16.0	85.2	
24	28.4	17.0	32.0	19.0	5095.5	51.1	1.129	-	9.6	-	2.9	48.75	-	5.95	0	5.95	-	0	18.0	17.2	92.6	
25	29.0	18.2	34.1	17.5	5146.6	78.9	3.287	-	12.5	-	3.5	42.83	-	5.28	0	5.28	-	0.6	18.5	17.6	91.9	
26	25.0	18.0	30.0	19.0	5225.5	56.8	2.567	-	16.0	-	1.7	37.55	-	0.90	2.0	2.90	-	1.2	17.0	16.4	94.3	
27	27.3	13.5	32.8	15.0	5282.3	38.1	1.537	-	17.7	-	1.0	36.65	-	-3.80	6.0	2.20	-	3.0	19.0	18.0	91.0	
28	24.0	11.0	29.3	14.6	5320.4	54.3	2.262	-	18.7	-	2.7	40.45	-	2.58	0	3.58	-	0	15.0	13.4	84.1	
29	25.8	14.7	32.0	13.0	5374.7	51.4	2.142	-	21.3	-	3.2	37.07	-	3.96	0	5.96	-	0	15.8	12.9	72.3	
30	23.7	15.0	31.5	16.4	5426.1	57.3	2.387	-	24.5	1.3	2.7	31.91	60.15	7.74	1.8	7.74	-	1.8	16.0	14.1	81.7	
31	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
32	30.1	16.6	32.4	12.1	5523.1	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
33	30.3	17.2	34.1	17.4	x	x	63.994	-	x	-	x	66.3	-	x	x	89.8	132.4	x	83.8	550.8	524.0	880.7
34	x	x	x	x	x	x	2.133	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
35	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
36	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
37	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
38	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
39	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
40	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
41	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
42	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
43	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
44	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
45	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
46	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
47	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
48	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
49	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
50	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
51	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
52	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
53	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
54	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
55	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
56	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
57	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
58	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
59	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
60	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
61	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
62	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
63	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
64	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
65	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
66	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
67	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
68	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
69	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
70	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
71	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
72	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
73	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
74	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
75	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
76	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
77	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
78	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
79	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
80	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	
81	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x						

ESTACÃO: Mateus Leme ESTADO: Minas Gerais MUNICÍPIO: Mateus Leme  
 CÓDIGO: 20-44-2E BACIA: São Francisco (Juatuba) LOCALIDADE: Mateus Leme

FICHA RESUMO DO MÊS DE MAIO DE 1974

DATA	TEMPERATURA				VENTO				NEVADA	EVAPORAÇÃO							CHUVA	HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO
	AR		ÁGUA		DIR. DO VENTO			NÚM. DE PICHÉ		TANQUE			VALOR	VALOR	PLUVIOS. (%)	T. SECO (°C)		T. ÚMIDO (°C)	UR (%)		
	MAX. (°C)	MIN. (°C)	MAX. (°C)	MIN. (°C)	DIR. (1a)	DIR. (2a)	VELOC. (km/h)			IV. DE PICHÉ	LEITURA	APÓS T. (mm)								DIFERENÇA (mm)	
1	25.5	14.1	32.3	10.0	5483.4	61.6	2.567	-	4.0	2.5	52.43	4.84	0	6.64	0	17.0	15.0	81.2			
2	27.0	16.0	31.1	15.2	5545.0	56.8	2.367	-	6.5	3.5	47.59	3.82	0	3.82	0	15.0	14.2	92.0			
3	24.0	12.0	30.0	17.0	5601.8	42.2	1.758	-	10.0	3.5	43.77	5.52	0	5.52	0	14.5	13.2	86.9			
4	26.3	15.4	32.0	13.5	5644.0	64.3	2.679	-	13.5	3.2	38.25	1.68	0	1.68	0	16.0	15.0	90.2			
5	28.4	15.0	30.5	14.0	5708.5	42.1	1.754	-	16.7	3.3	36.57	6.24	0	6.24	0	20.0	17.3	76.3			
6	27.0	16.5	33.0	16.2	5750.6	54.4	2.267	-	20.0	2.5	30.33	60.11	29.72	0	3.00	3.0	16.0	15.0	90.2		
7	29.0	17.0	39.3	14.7	5805.0	76.5	3.187	-	22.5	2.5	30.39	-30.52	16.2	2.52	2.5	16.2	17.0	90.5			
8	24.0	18.0	30.0	15.2	5831.5	66.3	2.762	-	25.0	1.9	60.91	54.89	9.34	0.2	3.20	3.2	0.4	18.0	17.0	90.7	
9	22.8	15.0	28.1	16.0	5947.8	23.2	0.967	-	3.4	1.6	45.55	6.54	0	6.54	0	16.2	15.6	94.2			
10	29.3	16.6	30.5	15.1	5971.0	56.4	2.350	-	5.0	2.6	39.03	3.16	0	3.16	3.0	17.0	16.4	94.3			
11	26.0	14.9	31.0	16.5	6027.4	62.9	2.621	-	7.6	2.9	35.85	4.98	0	4.98	3.5	16.8	15.0	83.0			
12	25.0	11.0	29.0	14.6	6090.3	64.9	2.704	-	10.5	2.5	31.07	61.33	10.90	0	4.10	4.1	0	18.2	17.4	92.6	
13	26.8	18.2	31.0	16.0	6155.2	62.9	2.621	-	13.0	3.0	50.43	4.14	0	4.14	3.9	18.6	16.8	83.7			
14	21.3	19.0	34.0	18.2	6218.1	57.9	2.412	-	16.0	2.2	46.29	4.11	0	4.11	4.6	19.0	18.0	91.0			
15	24.7	14.5	31.5	15.0	6276.0	77.0	3.208	-	18.2	1.4	42.18	1.01	0	1.01	1.9	17.0	15.6	86.8			
16	21.0	17.2	24.0	14.5	6353.0	51.4	2.142	-	19.6	2.1	41.17	2.74	0	2.74	0.7	16.8	16.0	92.4			
17	23.9	13.0	26.6	15.2	6404.4	56.3	2.345	-	21.7	2.3	38.43	1.84	0	1.84	4.0	15.2	14.0	88.1			
18	22.8	16.2	29.0	14.4	6460.7	22.6	0.942	-	24.0	2.3	36.59	2.02	0	2.02	2.5	17.0	16.5	95.3			
19	27.7	14.8	31.4	16.0	6483.3	32.1	1.337	-	4.0	2.3	34.57	51.03	7.22	0	7.22	3.6	15.0	14.6	96.1		
20	26.6	15.0	35.0	17.0	6515.4	46.3	1.929	-	6.3	2.7	53.81	4.30	0	4.30	3.9	18.0	17.0	90.7			
21	28.4	17.3	30.0	14.9	6561.7	51.9	2.162	-	9.0	2.8	48.51	4.24	0	4.24	4.1	16.8	15.8	90.5			
22	25.0	16.0	29.1	19.0	6613.0	65.4	2.725	-	11.8	3.2	44.27	2.38	0	2.38	3.6	17.0	16.0	90.5			
23	21.1	15.2	30.5	16.9	6679.0	76.1	3.173	-	15.0	3.0	41.89	2.32	0	2.32	4.0	16.6	14.2	77.4			
24	28.2	17.7	31.8	13.0	6755.1	54.7	2.279	-	18.0	3.5	39.57	3.02	0	3.02	4.1	18.0	16.6	87.1			
25	25.5	14.7	32.0	15.2	6809.8	56.4	2.350	-	21.5	3.3	36.55	7.30	0	7.30	2.7	17.0	15.4	85.0			
26	27.0	16.1	36.0	14.5	6866.2	69.9	2.912	-	4.6	3.4	29.25	55.77	15.66	0	4.00	4.0	17.6	16.3	87.9		
27	29.3	16.0	31.5	16.0	6936.1	63.1	2.629	-	8.0	3.2	50.11	2.38	0	2.38	4.5	16.0	15.0	96.2			
28	26.3	18.0	33.8	17.6	6999.2	66.3	2.762	-	11.2	2.3	47.73	5.22	0	5.22	3.0	17.0	16.6	96.3			
29	29.0	17.0	29.3	18.2	7065.5	91.7	3.821	-	13.5	5.1	42.53	4.92	0	4.92	5.5	17.2	16.2	90.5			
30	24.3	19.9	26.0	15.0	7157.2	65.6	2.733	-	18.0	4.4	37.59	1.20	0	1.20	5.0	12.8	10.4	74.7			
31	22.6	16.0	26.1	13.3	7222.8	46.3	1.929	-	23.0	4.0	36.59	6.42	0	6.42	2.0	12.0	10.8	86.7			
31.5	21.5	15.4	25.0	12.0	74.392	4.0	1.929	-	23.0	89.0	36.59	6.42	0	6.42	2.0	12.0	10.8	86.7			
31.5	21.5	15.4	25.0	12.0	74.392	4.0	1.929	-	23.0	89.0	36.59	6.42	0	6.42	2.0	12.0	10.8	86.7			

OBSERVAÇÕES:

- 1) (\*) Valores obtidos no evaporígrafo
- 2) De 10 a 05 o evaporígrafo não funcionou
- 3) Este modelo de balança analítica não possui função de pesagem direta

DATA	TEMP. MAX. (°C)	TEMP. MIN. (°C)	TEMP. MÁX. (°C)	TEMP. MÍN. (°C)	DIR. DO VENTO	VELOC. (km/h)	EVAP. TANQUE (mm)	EVAP. PICHÉ (mm)	CHUVA (mm)	UR. (%)	UR. MÁX. (%)	UR. MÍN. (%)
1	25.5	14.1	32.3	10.0	5483.4	61.6	2.567	4.0	0	81.2	100	100
2	27.0	16.0	31.1	15.2	5545.0	56.8	2.367	6.5	0	92.0	100	100
3	24.0	12.0	30.0	17.0	5601.8	42.2	1.758	10.0	0	86.9	100	100
4	26.3	15.4	32.0	13.5	5644.0	64.3	2.679	13.5	0	90.2	100	100
5	28.4	15.0	30.5	14.0	5708.5	42.1	1.754	16.7	0	76.3	100	100
6	27.0	16.5	33.0	16.2	5750.6	54.4	2.267	20.0	0	90.2	100	100
7	29.0	17.0	39.3	14.7	5805.0	76.5	3.187	22.5	0	90.5	100	100
8	24.0	18.0	30.0	15.2	5831.5	66.3	2.762	25.0	0	90.7	100	100
9	22.8	15.0	28.1	16.0	5947.8	23.2	0.967	3.4	0	94.2	100	100
10	29.3	16.6	30.5	15.1	5971.0	56.4	2.350	5.0	0	94.3	100	100
11	26.0	14.9	31.0	16.5	6027.4	62.9	2.621	7.6	0	83.0	100	100
12	25.0	11.0	29.0	14.6	6090.3	64.9	2.704	10.5	0	92.6	100	100
13	26.8	18.2	31.0	16.0	6155.2	62.9	2.621	13.0	0	83.7	100	100
14	21.3	19.0	34.0	18.2	6218.1	57.9	2.412	16.0	0	91.0	100	100
15	24.7	14.5	31.5	15.0	6276.0	77.0	3.208	18.2	0	86.8	100	100
16	21.0	17.2	24.0	14.5	6353.0	51.4	2.142	19.6	0	92.4	100	100
17	23.9	13.0	26.6	15.2	6404.4	56.3	2.345	21.7	0	88.1	100	100
18	22.8	16.2	29.0	14.4	6460.7	22.6	0.942	24.0	0	95.3	100	100
19	27.7	14.8	31.4	16.0	6483.3	32.1	1.337	4.0	0	96.1	100	100
20	26.6	15.0	35.0	17.0	6515.4	46.3	1.929	6.3	0	90.7	100	100
21	28.4	17.3	30.0	14.9	6561.7	51.9	2.162	9.0	0	90.5	100	100
22	25.0	16.0	29.1	19.0	6613.0	65.4	2.725	11.8	0	90.5	100	100
23	21.1	15.2	30.5	16.9	6679.0	76.1	3.173	15.0	0	77.4	100	100
24	28.2	17.7	31.8	13.0	6755.1	54.7	2.279	18.0	0	87.1	100	100
25	25.5	14.7	32.0	15.2	6809.8	56.4	2.350	21.5	0	85.0	100	100
26	27.0	16.1	36.0	14.5	6866.2	69.9	2.912	4.6	0	87.9	100	100
27	29.3	16.0	31.5	16.0	6936.1	63.1	2.629	8.0	0	96.2	100	100
28	26.3	18.0	33.8	17.6	6999.2	66.3	2.762	11.2	0	96.3	100	100
29	29.0	17.0	29.3	18.2	7065.5	91.7	3.821	13.5	0	90.5	100	100
30	24.3	19.9	26.0	15.0	7157.2	65.6	2.733	18.0	0	74.7	100	100
31	22.6	16.0	26.1	13.3	7222.8	46.3	1.929	23.0	0	86.7	100	100
31.5	21.5	15.4	25.0	12.0	74.392	4.0	1.929	23.0	16.6	88.7	100	100
31.5	21.5	15.4	25.0	12.0	74.392	4.0	1.929	23.0	16.6	88.7	100	100

DATA	TEMPERATURA				VENTO			INSOLAÇÃO	EVAPORAÇÃO									CHUVU/ PLUVIOM. <sup>CO</sup>	HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO	
	AR		ÁGUA		ANEM. DO TANQUE				EV. DE PICHÉ			TANQUE			EVAPORÍGRAFO	T SECO	T UMIDO		U.R.				
	MAX	MIN	MAX	MIN	LEITURA	DIFERENÇA	VELOCIDADE		LEIT	APOS ENCH	VALOR	LEITURA	APOS ENCH	DIFERENÇA						CHUVA PLUVIOM.	VALOR		VALOR
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)		
1	23,0	11,0	28,2	15,0	7269,1	52,6	2,192	-	27,0	2,0	3,0	29,97	60,37	8,30	0	3,35**		0	14,6	13,0	83,9	Limpeza do tanque	
2	25,1	13,0	30,0	14,5	7321,7	62,7	2,612	-	5,0		3,4	52,07		4,98	0	4,98		0	16,0	14,0	80,7		
3	22,6	14,6	26,9	12,0	7384,4	48,9	2,037	-	8,4		3,0	47,09		3,80	0	3,80		0	15,4	13,8	84,3		
4	27,0	15,0	29,0	14,0	7433,3	55,2	2,300	-	11,4		2,2	43,29		2,04	0	2,04		0	16,0	15,0	90,2		
5	24,0	14,9	27,5	15,0	7488,5	39,4	1,642	-	13,6		1,4	41,25		1,96	0	1,96		0	17,0	15,9	89,6		
6	22,1	13,7	28,0	14,9	7527,9	89,4	3,725	-	15,0		2,5	39,29		2,64	0	2,64		0	16,2	15,0	88,4		
7	25,0	15,3	26,4	13,5	7617,3	48,9	2,037	-	17,5		2,5	36,65		1,86	0	1,86		0	14,0	13,8	98,0		
8	24,6	13,8	27,0	16,0	7666,2	61,3	2,554	-	20,0		3,0	34,79	64,01	12,12	0	3,35**		0	17,0	16,0	90,5	Enchimento tanque	
9	26,6	14,5	29,1	15,2	7727,5	71,0	2,975	-	23,0	1,0	4,4	51,89		4,22	0	4,22		0	16,0	14,6	86,4		
10	29,0	11,0	27,5	13,4	7798,9	51,5	2,146	-	5,4		3,1	47,67		4,66	0	4,66		0	14,0	13,2	91,8		
11	25,5	14,8	28,0	16,3	7840,4	66,9	2,787	-	8,5		4,5	43,01		2,16	0	2,16		0	14,4	13,6	91,9		
12	25,0	10,2	27,7	11,2	7907,3	57,1	2,379	-	13,0		3,8	39,85		3,14	0	3,14	3,5	0	13,0	11,4	83,0		
13	25,0	13,0	28,0	12,6	7964,4	48,7	2,029	-	16,8		2,2	36,71		-0,32	4,4	4,08	3,5	4,2	13,6	12,6	89,1		
14	27,1	14,0	30,0	16,0	8013,1	58,3	2,429	-	20,0	1,4	0,8	37,03		2,26	0	2,26	3,2	0	15,0	14,4	94,0		
15	22,8	10,0	26,9	12,4	8071,4	44,2	1,842	-	2,2		1,8	34,77	65,83	12,46	0	3,35**	3,5	0	12,0	11,0	88,8	Enchimento tanque	
16	21,0	9,0	25,1	10,0	8115,6	40,8	1,700	-	4,0		2,0	53,37		4,02	0	4,02	3,2	0	10,0	9,4	92,9		
17	23,3	10,5	26,0	11,2	8156,4	37,7	1,571	-	6,0		3,0	49,35		2,38	0	2,38	3,4	0	11,0	10,4	93,2		
18	24,7	11,9	28,2	12,0	8194,1	38,5	1,604	-	9,0		3,2	46,97		3,74	0	3,74	4,0	0	13,0	12,0	89,3		
19	26,4	13,0	29,0	14,5	8232,6	98,1	4,087	-	12,2		4,6	43,23		2,50	0	2,50	4,8	0	14,0	13,0	89,7		
20	25,0	14,4	27,3	12,9	8330,7	76,3	3,179	-	16,8		3,2	40,73		3,46	0	3,46	3,0	0	15,0	14,2	92,0		
21	22,9	15,1	25,0	9,0	8407,0	75,7	3,154	-	20,0		3,6	37,27		1,98	2,4	4,38	2,5	1,4	14,2	13,4	91,9		
22	24,0	13,2	26,7	12,0	8482,7	41,5	1,729	-	23,6		0,7	35,29	60,75	1,44	4,2	2,76	1,5	5,0	15,0	14,6	96,1		
23	18,2	11,0	20,0	13,4	8524,2	63,1	2,629	-	24,3	1,2	2,3	37,73		3,82	0	3,82	2,5	0	12,0	11,5	94,5	Enchimento tanque	
24	22,0	13,0	27,0	5,0	8587,3	88,2	3,075	-	3,5		2,9	56,83		5,92	0	5,92	3,5	0	14,4	13,4	89,8		
25	23,4	20,0	25,1	14,5	8675,5	107,6	4,483	-	6,4		3,8	50,91		0,96	4,0	3,04	3,1	3,6	13,6	13,0	93,8		
26	24,0	12,8	26,4	13,8	8783,1	75,5	3,146	-	10,2		1,5	49,95		-2,38	6,6	3,22	0,5	6,6*	15,0	14,0	90,0		
27	25,2	13,6	27,0	14,0	8858,6	62,9	2,621	-	11,7		2,8	52,33		3,06	0	3,06	3,5	0	13,6	12,3	86,5		
28	23,0	11,0	25,5	15,3	8921,5	69,3	2,887	-	14,5		4,1	49,27		3,38	0	3,38	5,1	0	12,0	11,8	97,9		
29	21,2	8,9	25,0	10,0	8990,8	71,5	2,979	-	18,6		3,7	45,89		4,62	0	4,62	4,0	0	10,0	8,0	76,6		
30	19,0	7,0	22,1	9,0	9062,3	68,5	2,844	-	22,3		3,7	41,27		2,32	0	2,32	3,5	0	9,2	7,4	78,4		
31																							
107							77,984					86,7				21,6	100,42		20,8		2685,0		
108							2,599															89,50	

CONVENÇÕES:  
 - Sem Registro  
 - Sem Registro por falta de instrumento  
 0 - Valor Registrado nulo

TRANS. \_\_\_\_\_  
 CALC. \_\_\_\_\_  
 VERIF. \_\_\_\_\_  
 DATA \_\_\_\_\_

OBS.: (\*) Valor obtido do pluviômetro  
 (\*\*) Valores médios estimados  
 O evaporígrafo não funcionou de 01 -a- 11.06.74

SUMARIO MENSAL

	TEMPERATURA °C		VENTO km/h	INSOL n/d	EVAPORAÇÃO mm			CHUVA mm		HUMIDADE RELAT %
	AR	ÁGUA	ANEMOMETRO	HELIOG <sup>FO</sup>	PICHÉ	TANQUE	EVAP <sup>IG</sup>	PLUV	PLUV <sup>IG</sup>	
TOTAL	×	×	77,984	×	86,7	100,42		21,6	20,8	×
MAX.	29,0	30,0	4,483	-	4,6	4,98		6,6	6,6*	98,0
MIN.	7,0	9,0	1,571	-	0,7	1,86		0	0	76,6
MÉD.	×	×	2,599	-	×	×	×	×	×	89,5

- AS LEITURAS SÃO LANÇADAS NA DATA ANTERIOR AO DIA EM QUE SÃO FEITAS.  
 - EXCEÇÃO PARA AS LEITURAS DO PSICROMETRO (COLUNAS 20 e 21), QUE SÃO LANÇADAS NA DATA EM QUE SÃO FEITAS.

DIA	TEMPERATURA				VENTO			INSOLACAO h/d	EVAPORAÇÃO							CHUVA mm	HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO			
	AR		ÁGUA		ANEM. DO TANQUE				EV. DE PICHÉ		TANQUE			EVAPORIM. C			PLUVIOM. mm	T. SECO °C	T. UMIDO °C		U.R. %		
	MAX °C	MIN °C	MAX °C	MIN °C	LEITURA km	DIFERENÇA km	VELOCIDADE km/hora		LEIT. mm	APÓS ENCH. mm	VALOR mm	LEITURA mm	APÓS ENCH. mm	DIFERENÇA mm	CHUVA PLUVIOM. mm							VALOR mm	VALOR mm
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)		
1	20,0	6,0	23,0	10,0	9130,8	75,7	3,154	-	26,0	1,5	4,0	38,95		4,56	0	4,56	3,8	0	8,0	7,2	89,8	Enchimento Piché	
2	19,5	9,6	25,0	7,7	9206,5	86,8	3,617	-	5,5		3,8	34,39		3,22	0	3,22	2,5	0	10,0	9,0	88,1		
3	16,7	10,0	22,3	11,4	9293,3	88,4	3,683	-	9,3		4,2	31,27	60,83	6,22	0	6,22	7,0	0	12,6	10,0	72,5	Enchimento Tanque	
4	19,0	8,0	24,0	12,0	9321,7	82,1	3,421	-	13,5		4,1	54,61		4,14	0	4,14	4,8	0	10,2	9,5	91,8		
5	21,5	11,8	25,3	14,3	9463,8	54,9	2,287	-	17,6		3,9	50,57		4,28	0	4,28	4,0	0	13,0	11,0	78,8		
6	22,0	13,5	26,0	16,1	9518,7	75,0	3,125	-	21,5		4,0	46,29		3,78	0	3,78	3,6	0	12,0	10,5	94,3		
7	23,8	12,3	27,6	15,0	9593,7	81,5	3,396	-	25,5	2,4	2,1	42,51		4,20	0	4,20	6,0	0	15,0	14,0	90,0	Enchimento Piché	
8	22,6	13,0	29,0	16,5	9675,2	55,9	2,329	-	4,5		3,1	38,31		1,94	0	1,94	3,0	0	14,0	13,0	89,7		
9	21,0	12,8	25,0	14,2	9731,1	42,4	1,767	-	7,6		2,7	36,37	59,41	3,96	0	3,96	2,3	0	12,8	12,0	91,5	Enchimento Tanque	
10	23,7	11,5	24,2	12,0	9773,5	71,2	2,967	-	10,3		3,7	55,45		3,40	0	3,40	5,0	0	13,2	11,8	85,3		
11	20,0	14,0	26,0	13,8	9844,7	84,8	3,533	-	14,0		3,5	52,05		5,04	0	5,04	4,4	0	13,0	11,0	88,8		
12	22,1	11,0	27,0	16,0	9929,5	66,6	2,775	-	17,5		3,9	47,01		2,68	0	2,68	4,0	0	11,6	10,0	82,3		
13	23,0	15,2	25,0	17,2	9996,1	65,4	2,725	-	21,4		4,1	44,33		3,64	0	3,64	4,7	0	13,0	9,6	73,9		
14	21,5	13,3	24,2	14,5	61,5	33,1	1,379	-	25,5	3,2	3,0	40,69		4,26	0	4,26	2,8	0	13,0	10,8	76,8	Enchimento Piché	
15	20,0	10,6	23,3	9,0	94,6	39,1	1,629	-	6,2		4,1	16,43		3,80	0	3,80		0	10,0	9,0	88,1		
16	24,0	11,9	26,0	12,0	133,7	56,9	2,371	-	10,3		4,2	32,63	59,11	4,62	0	4,62	5,7	0	12,0	10,0	78,1	Enchimento Tanque	
17	25,3	14,0	24,9	15,2	190,6	54,3	2,262	-	14,5		4,5	54,49		2,52	0	2,52	4,8	0	11,2	9,6	82,1		
18	26,0	10,7	27,3	13,8	244,9	67,0	2,792	-	19,0		5,0	51,97		4,98	0	4,98	5,0	0	12,4	11,0	84,8		
19	24,6	12,0	28,0	16,0	311,9	41,9	1,746	-	24,0		4,5	46,99		4,84	0	4,84	4,7	0	13,0	12,6	95,8		
20	27,0	15,3	27,6	17,4	353,8	58,0	2,417	-	28,5	1,0	5,0	42,15		3,30	0	3,30	5,0	0	16,0	13,8	78,9	Enchimento Piché	
21	26,2	16,0	25,9	14,5	411,8	72,1	3,004	-	6,0		5,0	38,85		5,38	0	5,38		0	15,7	12,4	68,6		
22	25,0	12,8	27,0	15,0	463,9	56,0	2,333	-	11,0		4,5	33,47		4,18	0	4,18		0	12,6	11,0	82,8		
23	27,4	14,0	29,0	17,5	539,9	73,5	3,062	-	15,5		4,5	29,29	59,11	5,06	0	5,06	6,0	0	15,0	13,0	80,1	Enchimento Tanque	
24	23,0	11,5	24,0	12,9	613,4	62,3	2,596	-	20,0		4,3	54,05		4,58	0	4,58	4,9	0	14,0	12,6	85,7		
25	24,0	12,0	28,1	16,2	675,7	47,2	1,967	-	24,3		4,7	49,47		4,04	0	4,04	5,0	0	12,6	10,0	82,3		
26	26,3	16,0	27,2	15,0	722,9	60,3	2,512	-	29,0	1,5	5,0	45,43		4,16	0	4,16	4,5	0	15,0	14,2	92,0	Enchimento Piché	
27	26,2	10,9	25,0	18,0	783,2	58,6	2,442	-	6,5		5,5	41,27		4,24	0	4,24	5,0	0	14,0	13,0	89,7		
28	23,0	14,0	26,3	13,8	841,8	70,6	2,942	-	12,0		4,4	37,03		5,50	0	5,50		0	13,2	12,0	87,3		
29	24,7	11,0	23,9	17,0	912,4	71,3	2,971	-	18,4		5,6	31,53	59,11	5,94	0	5,94	5,0	0	13,6	9,8	61,7	Enchimento Tanque	
30	25,0	12,0	26,0	14,0	983,7	31,1	1,296	-	24,0		5,5	53,17		4,90	0	4,90	4,3	0	12,0	9,0	67,6		
31	27,0	15,0	28,3	16,9	1014,8	45,7	1,904	-	29,5	1,6	5,2	48,27		3,82	0	3,82	5,0	0	10,0	8,8	85,8		
101	XX	XX	XX	XX	XX	XX	80,404	-	XX	XX	131,6	XX	XX	XX	0	131,18	XX	0	XX	XX	258,50		
102	XX	XX	XX	XX	XX	XX	2,594	-	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	83,3	

CONVENÇÕES:  
 - Sem Registro  
 - Sem Registro por falta de instrumento  
 0 - Valor Registrado nulo

OBSERVAÇÕES:  
 1) Leitura do micrômetro do dia 3, provavelmente errada.  
 2) Nos dias 15, 21, 22 e 28 houve imperícia da observadora que não colocou corretamente a pena do evaporímetro.

SUMÁRIO MENSAL

	TEMPERATURA °C		VENTO km/h	INSOL h/d	EVAPORAÇÃO mm			CHUVA mm		HUMI- D. RELAT. %
	AR	ÁGUA			PICHÉ	TANQUE	EVAP. <sup>CO</sup>	PLUV.	PLUV. <sup>CO</sup>	
TOTAL	>	XX	80,404	XX	131,6	131,18	-	0	0	XX
MAX	27,4	29,0	3,683	-	5,6	6,22	-	0	0	84,3
MIN.	18,7	7,7	1,296	-	2,1	1,94	-	0	0	61,7
MÉD.	XX	XX	2,594	-	XX	XX	XX	XX	XX	83,3

- AS LEITURAS SÃO LANÇADAS NA DATA ANTERIOR AO DIA EM QUE SÃO FEITAS.  
 - EXCEÇÃO PARA AS LEITURAS DO PSICROMETRO (COLUNAS 20 + 21), QUE SÃO LANÇADAS NA DATA EM QUE SÃO FEITAS.

ESTACÃO: MATEUS LEME  
 CÓDIGO: 19-44-1.E

ESTADO: MINAS GERAIS  
 BACIA: SÃO FRANCISCO

MUNICÍPIO: MATEUS LEME  
 LOCALIDADE: MATEUS LEME

FICHA RESUMO DO MES DE AGOSTO DE 1974

DIA	TEMPERATURA				VENTO			EVAPORAÇÃO										CHUVA			HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO
	AR		ÁGUA		ANEM. DO TANQUE			EV. DE PICHÊ			TANQUE				ANEMIGRAMA			PLUVIOSO	T. SECO			T. UMIDO	U.R.	
	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	LEITURA	DIFERENÇA	VELOCIDADE	LEIT.	APÓS ENCH.	VALOR	LEITURA	APÓS ENCH.	DIFERENÇA	CHUVA PLUVIOM.	VALOR	VALOR	VALOR		VALOR	VALOR	VALOR			
	°C	°C	°C	°C	km	km	km/hora	h/4	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)			
1	25,0	12,6	27,0	14,0	1060,5	60,0	2,5	-	6,8	6,2	44,45		3,60	0	3,60	5,5	0	13,2	9,6	63,1				
2	27,2	14,9	28,4	16,5	1120,5	65,5	2,7	-	13,0	5,6	40,85		4,86	0	4,86		0	12,0	10,0	78,1				
3	23,9	11,7	26,0	15,2	1186,0	58,4	2,4	-	18,6	4,8	35,99		5,54	0	5,54		0	13,6	11,2	75,3				
4	26,0	12,0	29,1	17,0	1244,4	75,5	3,1	-	23,4	5,1	30,45	59,11	6,42	0	6,42	5,5	0	15,0	12,8	78,3	Enchimento do tanque			
5	24,6	13,0	27,2	15,1	1319,9	91,4	3,8	-	28,5	1,0	6,5	53,69	7,20	0	7,20	6,8	0	11,8	10,0	80,2				
6	25,7	11,2	26,0	13,0	1411,3	47,6	2,0	-	7,5	4,5	46,49		4,00	0	4,00	4,5	0	12,0	9,8	76,0				
7	27,0	14,5	28,0	12,9	1458,9	85,5	3,6	-	12,0	3,7	42,49		3,34	0	3,34	4,0	0	15,0	13,4	84,1				
8	25,0	15,3	26,6	14,1	1544,4	24,6	1,0	-	15,7	4,7	39,15		4,56	0	4,56		0	14,8	13,0	83,9				
9	26,2	16,0	30,0	17,4	1569,0	75,3	3,1	-	20,4	3,4	34,59		3,68	0	3,68		0	14,0	13,2	91,8				
10	26,0	14,9	27,3	18,0	1644,3	75,3	3,1	-	23,8	1,0	2,5	30,91	59,11	2,52	6,8	4,28	4,8	6,6	14,5	13,8	83,4	Enchim. do tanque		
11	22,0	15,0	26,0	12,8	1734,6	84,1	3,5	-	3,5	1,7	61,63		5,58	0	5,58	5,0	0	13,6	12,0	83,4				
12	20,0	12,3	22,7	14,0	1818,7	72,0	3,0	-	5,2	3,2	56,05		2,20	0	2,20	4,0	0	13,8	13,0	98,0				
13	24,8	16,2	27,0	13,1	1890,7	42,4	1,8	-	8,4	0,6	53,85		2,86	2,0	1,00*	1,0	1,8	14,0	13,8	97,0				
14	19,0	14,0	21,0	15,0	1933,1	91,7	3,8	-	9,0	3,8	55,71		4,94	0	4,94	5,1	0	13,5	13,2	93,8				
15	25,4	13,0	28,2	17,5	2024,8	75,1	3,1	-	12,8	2,9	50,77		2,02	0	2,02	1,7	0	13,0	12,4	85,6				
16	20,0	12,6	21,2	13,0	2059,9	93,9	3,9	-	14,7	4,8	48,75		6,40	0	6,40	6,4	0	15,4	15,0	96,1				
17	24,0	11,0	24,1	15,6	2203,8	99,1	4,1	-	19,5	5,2	42,37		6,38	0	6,38		0	11,0	10,0	88,5				
18	26,4	19,0	28,3	16,0	2302,9	81,2	3,4	-	24,7	1,5	5,1	38,69	7,32	0	7,32		0	12,4	12,0	95,7				
19	27,0	10,9	29,0	18,2	2384,1	104,1	4,3	-	6,6	4,4	31,37	59,11	6,76	0	6,76	5,4	0	13,2	11,8	85,3	Enchim. do tanque			
20	25,5	14,0	26,0	17,8	2488,2	85,3	3,5	-	11,0	6,2	53,35		4,80	0	4,80	6,0	0	14,0	12,9	88,6				
21	26,0	12,0	27,6	16,0	2573,5	99,6	4,1	-	16,2	6,8	48,55		4,56	0	4,56	5,5	0	12,0	11,0	88,8				
22	28,5	15,7	30,0	18,0	2653,1	102,6	4,3	-	22,0	8,0	43,99		6,28	0	6,28		0	15,0	13,2	82,1				
23	27,3	16,0	26,8	17,0	2755,7	106,6	4,4	-	30,0	1,2	8,2	37,71	7,48	0	7,48		0	15,2	12,0	69,0				
24	26,2	17,1	29,0	19,3	2862,3	90,4	3,8	-	9,4	6,6	30,23	59,11	6,66	0	6,66	6,9	0	13,0	10,4	72,9	Enchim. do tanque			
25	25,0	13,0	27,1	16,4	2952,7	80,0	3,3	-	16,0	6,0	52,45		4,42	0	4,42	5,0	0	14,8	13,0	82,0				
26	24,3	15,0	28,3	18,0	3032,7	81,4	3,4	-	22,0	8,0	48,03		7,90	0	7,90	7,3	0	14,0	12,6	85,7				
27	26,0	16,6	32,0	19,7	3114,1	87,7	3,6	-	30,0	1,0	7,8	41,13	5,20	0	5,20		0	16,0	13,2	82,1				
28	27,4	13,9	28,9	17,0	3201,8	95,2	4,0	-	8,8	7,2	35,93		8,24	0	8,24		0	16,6	14,0	75,5				
29	29,0	15,6	30,0	16,5	3297,0	64,3	2,7	-	16,0	7,3	27,69	59,11	6,32	0	6,32	7,1	0	15,0	13,0	80,1	Enchim. do tanque			
30	31,0	18,0	32,0	20,1	3361,3	46,6	1,9	-	23,3	6,7	53,79		7,14	0	7,14	6,7	0	17,0	14,6	77,7				
31	33,0	20,0	35,0	22,6	3407,9	93,5	3,9	-	30,0	1,4	8,2	46,65	7,53	0	7,52	8,5	0	18,5	17,0	95,3				
TOT	XX	XX	XX	XX	XX	XX	101,1	XX	XX	XX	165,7	XX	XX	XX	XX	166,60	XX	8,4	XX	XX	2597,4			
MEG	XX	XX	XX	XX	XX	XX	3,3	XX	XX	XX	5,3	XX	XX	XX	XX	5,37	XX	XX	XX	XX	83,8			

CONVENÇÕES:  
 - Sem Registro  
 - Sem Registro por falta de instrumento  
 - Valor Registrado nulo

OBSERVAÇÕES:  
 1) - (\*) Valor tirado do evaporigrama  
 2) - Perderam-se várias leituras do evaporigrama porque o observador deixou o nível do tanque abaixo da amplitude de leitura do evaporigrama

SUMARIO MENSAL											
	TEMPERATURA °C		VENTO km/h	INSOL h/d	EVAPORAÇÃO mm			CHUVA mm		HUMIDADE RELAT %	
	AR	ÁGUA	ANEM. METRO	HELIOS	PICHÊ	TANQUE	EVAP.º	PLUV	PLUV.º		
TOTAL	XX	XX	101,1	XX	165,7	171,12	-	8,8	8,4	XX	
MAX	33,0	35,0	4,4	-	8,2	8,24	-	6,8	6,6	98,0	
MIN.	10,9	12,8	1,0	-	0,6	2,02	-	0	0	63,1	
MÉD.	XX	XX	3,3	-	5,3	5,37	XX	XX	XX	83,8	

DATA	TEMPERATURA				VENTO				INSOL.	EVAPORAÇÃO						CHUVA	HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO	
	A.P.		ÁGUA		ANEM. DO TANQUE			EV. DE PICHÉ		TANQUE			EVAPORIGRFO		PLUVIOM. <sup>10</sup>		T SECO	T ÚMIDO	U.R.		
	MAX	MIN	MAX	MIN	LEITURA	DIFERENÇA	VELOCIDADE	HELIOT.		LEIT.	APOS ENCH <sup>9</sup>	VALOR	LEITURA	APOS ENCH <sup>9</sup>							DIFERENÇA
	°C	°C	°C	°C	km	km	km/hora	h/d		mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm		mm
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	
1	31,0	18,4	32,4	20,0	3501,4	84,7	3,5	-	9,6	-	2,4	39,12	-	6,91	0	6,91	0	20,0	17,6	79,3	
2	33,0	19,0	34,0	26,0	3586,1	250,1	10,4	-	12,0	-	12,0	32,21	59,11	6,28	0	6,28	8,0	21,0	18,0	75,0	
3	28,0	16,0	31,2	18,0	3836,2	123,0	5,1	-	24,0	-	6,0	52,83	-	7,20	0	7,20	8,5	18,0	16,0	81,7	
4	26,4	14,1	30,0	17,0	3959,2	70,2	2,9	-	30,0	1,0	7,0	45,63	-	6,84	0	6,84	0	17,0	15,6	86,8	
5	27,9	15,8	32,0	19,0	4029,4	111,1	4,6	-	8,0	-	6,2	38,79	-	7,50	0	7,50	0	16,2	14,0	79,0	
6	30,0	17,2	31,1	16,7	4140,5	127,3	5,3	-	14,2	-	7,4	31,29	59,11	7,74	0	7,74	8,5	15,4	12,2	69,2	
7	25,6	16,0	26,0	15,0	4267,8	66,0	2,7	-	21,6	-	5,4	51,37	-	4,74	0	4,74	6,2	16,6	15,2	86,7	
8	24,3	15,0	25,9	14,7	4333,8	97,8	4,0	-	27,0	1,0	4,0	46,63	-	3,04	0	3,04	4,0	15,8	15,0	67,1	
9	30,0	17,4	31,0	18,0	4431,6	95,4	4,0	-	5,0	-	9,0	43,59	-	9,10	0	9,10	0	15,0	14,0	90,0	
10	31,0	13,0	32,0	15,0	4527,0	101,4	4,2	-	14,0	-	9,0	34,49	59,11	11,78	0	*11,78	0	16,6	12,8	65,0	
11	29,6	16,4	33,0	19,5	4628,4	96,7	4,0	-	23,0	-	7,0	47,33	-	6,50	0	6,50	7,5	15,2	13,4	82,3	
12	32,0	18,3	30,9	16,0	4725,1	97,9	4,0	-	30,0	1,5	7,5	40,83	-	7,75	0	7,75	7,5	17,0	15,0	81,2	
13	31,3	17,0	32,0	18,7	4823,0	76,7	3,1	-	9,0	-	8,0	33,08	49,65	10,04	0	*10,04	8,5	17,8	16,4	87,1	
14	20,0	15,6	31,2	17,0	4899,7	99,4	4,1	-	17,0	-	8,5	39,61	-	4,18	0	4,18	7,7	17,2	14,8	77,8	
15	29,0	16,0	30,0	18,0	4999,1	81,7	3,4	-	25,5	-	4,5	35,43	-	9,93	0	9,93	0	18,0	15,0	73,0	
16	20,6	17,0	32,0	19,0	5080,8	105,2	4,4	-	30,0	2,4	7,6	25,50	51,17	9,08	0	9,08	8,5	17,8	16,0	83,5	
17	29,4	18,5	31,0	15,0	5186,0	108,5	4,5	-	10,0	-	8,0	42,09	-	7,90	0	7,90	8,8	18,6	15,4	72,8	
18	30,0	18,0	33,0	18,8	5294,5	120,6	5,0	-	18,0	-	9,0	34,19	-	4,43	0	4,43	8,0	17,0	14,0	72,3	
19	28,0	19,0	30,0	17,0	5415,1	122,1	5,1	-	27,0	1,0	7,5	29,76	51,17	8,36	0	8,36	9,0	20,0	16,2	68,0	
20	25,0	15,0	27,0	16,0	5537,2	155,8	6,5	-	8,5	-	7,0	42,81	-	7,78	0	7,78	7,0	18,0	15,8	80,0	
21	26,0	17,5	30,0	18,0	5693,0	138,7	5,8	-	15,5	-	8,5	35,03	-	6,48	0	6,48	9,0	17,0	16,0	90,5	
22	27,5	16,0	29,3	17,9	5831,7	159,7	6,6	-	24,0	-	6,0	28,53	51,17	10,64	0	*10,64	9,5	16,0	14,8	88,4	
23	29,0	16,6	31,0	20,0	5991,4	155,8	6,5	-	30,0	1,0	8,0	40,53	-	8,15	0	8,15	9,5	18,2	16,0	80,1	
24	26,3	14,8	28,0	17,5	6147,2	120,4	5,0	-	9,0	-	6,4	32,38	-	10,29	0	*10,29	0	20,0	18,0	82,6	
25	27,6	16,0	30,1	19,0	6267,6	118,7	4,9	-	15,4	-	7,1	22,09	51,17	11,06	0	*11,06	9,0	16,0	13,4	75,2	
26	30,0	19,0	32,0	20,0	6386,3	92,2	3,8	-	22,5	-	7,5	40,11	-	6,96	0	6,96	9,5	18,0	14,0	64,7	
27	31,0	20,0	33,0	21,2	6478,5	136,0	5,7	-	30,0	1,3	7,7	33,15	-	7,68	0	7,68	0	19,0	17,0	82,1	
28	25,0	16,0	31,0	17,0	6614,5	105,0	4,4	-	9,0	-	10,4	25,47	51,17	12,12	0	*12,12	10,6	20,0	16,0	66,5	
29	29,6	17,7	30,0	16,6	6719,5	170,2	7,1	-	19,4	-	7,1	39,05	-	7,92	0	7,92	8,7	17,2	15,0	79,6	
30	26,6	15,0	28,0	17,3	6889,7	168,1	7,0	-	26,5	1,0	5,4	31,13	51,17	8,20	0	8,20	6,2	19,4	16,6	75,6	
31																					
TOT							147,6				206,3					238,58					2342,1
MED							4,9				6,9					7,64					78,1

CONVENÇÕES

- Sem Registro

- Sem Registro por falta de instrumento

- Valor Registrado nulo

TRANS. 1

CALC.

VERIF. *Wilson*

DATA

OBSERVAÇÕES:

1) - Perderam-se várias leituras do evaporigrafo. Observadora continua deixando o nível do tanque abaixar demasiadamente, apesar de já reiteradamente avisada. Será dispensada, tão logo se arranjar outra.

- AS LEITURAS SÃO LANÇADAS NA DATA ANTERIOR AO DIA EM QUE SÃO FEITAS.

- EXCEÇÃO PARA AS LEITURAS DO PSICROMETRO (COLUNAS 20 e 21), QUE SÃO LANÇADAS NA DATA EM QUE SÃO FEITAS.

SUMARIO MENSAL

	TEMPERATURA °C		VENTO km/h	INSOL. h/d	EVAPORAÇÃO mm			CHUVA mm		HUMI-DADE RELAT %
	AR	ÁGUA	ANEMO-METRO	HELIOT.	PICHÉ	TANQUE	EVAP <sup>10</sup>	PLUV	PLUV <sup>10</sup>	
TOTAL	×	×	147,6	×	206,3	238,58	-	0	0	×
MAX.	33,0	34,0	10,4	-	12,0	12,12	-	0	0	90,5
MIN.	13,0	15,0	2,7	-	2,4	3,04	-	0	0	64,7
MÉD.	×	×	4,9	-	6,9	7,84	-	×	×	78,1

FICHA RESUMO DO MÊS DE Outubro DE 1974

DATA	TEMPERATURA				VENTO			INSOLAÇÃO h/d	EVAPORAÇÃO								CHUVA mm	HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO		
	AR		ÁGUA		ANEM DO TANQUE				EV DE PICHÉ			TANQUE						VALOR	T. SECO °C	T. UMIDO °C		UR. %	
	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	LEITURA	DIFERENÇA	VELOCIDADE		LEIT.	APOS ENCH.	VALOR	LEITURA	APOS ENCH.	DIFERENÇA	CHUVA PLUVIOM.	VALOR							VALOR
	°C	°C	°C	°C	km	km	km/hora		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm							mm
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)			
1	27,0	16,0	30,0	18,0	7057.8	103.0	4,3	-	6,4		7,1	42.97		6.28	0	6.28	9,1	0	17,6	15,2	78,0		
2	28,0	17,3	32,0	20,0	7160.8	88.3	3,7	-	13,5		8,5	36.69	51.17	7.06	0	7.06	7,5	0	18,0	16,0	81,7	Enchimento tanque	
3	30,0	19,0	31,3	19,6	7249.1	153.9	6,4	-	22,0		4,5	44.11		10.06	0	10.06	7,6	0	18,2	15,0	71,5		
4	29,5	15,7	29,8	17,0	7403.0	95.3	4,0	-	27,5	1,4	8,0	34.05		6.46	1,0	7.46	7,1	1,0	20,0	15,6	63,5		
5	28,4	19,0	30,0	19,8	7498.3	102.6	4,3	-	9,4		7,0	27.59	51.17	9.44	0	9.44	7,7	0	17,2	16,8	96,3	Enchimento tanque	
6	31,0	20,0	32,0	21,0	7600.9	59.5	2,5	-	17,0		7,6	41.73		4.74	0	4.74	6,0	0	20,4	18,0	79,6		
7	27,0	18,0	28,5	19,4	7660.4	85.4	3,5	-	24,6	1,6	4,4	36.99	51.17	6.98	0	6.98	5,0	0	21,0	18,2	76,6	Enchimento tanque	
8	25,2	18,6	27,0	19,0	7745.8	69.9	2,9	-	6,0		3,0	44.19		-4.80	0,6	3.00**	3,0	0,4	19,0	17,4	85,7		
9	20,0	14,5	23,0	16,0	7815.7	139.4	5,8	-	9,0		1,4	48.99		6.83	5,6	1.50	1,5	5,0	19,2	18,0	87,6		
10	23,6	15,0	28,0	18,0	7955.1	81.7	3,4	-	10,4		4,0	42.16		5.41	0	5.41	5,0	0	17,4	14,8	76,2		
11	26,0	16,6	31,0	19,0	8036.8	106.6	4,4	-	14,4		6,6	36.75	51.17	5.11	0	5.11	7,0	0	16,0	14,2	82,7	Enchimento tanque	
12	28,2	17,0	30,6	20,0	8143.4	110.3	4,6	-	21,0		7,4	46.06		4.11	0	4.11	7,5	0	18,2	15,0	71,5		
13	29,0	18,0	31,9	18,8	8253.7	99.2	4,1	-	28,4	1,2	8,2	41.95		8.90	0,1	9.00	7,5	0	18,6	14,8	66,9		
14	30,0	19,5	32,0	19,3	8352.9	110.6	4,6	-	9,4		8,2	33.05		7.68	0	7.68	8,5	0	19,0	16,4	77,2		
15	30,5	19,0	33,0	16,7	8463.5	140.1	5,8	-	17,6		7,2	25.37	51.17	8.92	0	8.92	8,0	0	18,4	16,8	85,4		
16	29,3	15,7	30,7	19,0	8603.6	74.6	3,1	-	25,8	1,0	7,5	42.25		-2.08	11,6	9.52	7,0	10,0	20,0	18,0	82,6		
17	30,0	18,0	32,0	20,5	8688.2	-	4,0*	-	8,5		5,1*	44.33			0	3.90**	3,9	0	18,0	17,8	98,2		
18	27,6*	17,8*	30,3*	19,2*	-	-	4,0*	-	-		5,1*	-			0	7.30**	7,3	0	18,0	17,8	98,2		
19	26,4	19,0	30,0	19,6	8835.5	76.2	3,2	-	16,0		2,5	34.51		1.16	2,4	3.56	2,7	2,2	20,0	19,4	94,7		
20	27,0	20,0	31,0	21,0	8911.7	81.8	3,4	-	18,5		3,5	33.35	51.17	1.28	6,0	7.28	5,0	6,0	19,0	18,6	96,5	Enchimento tanque	
21	28,0	16,0	33,0	18,2	8993.5	88.7	3,7	-	22,0		2,5	49.89		2.72	33,4	5.10**	5,1	33,2	21,0	20,2	93,1		
22	27,7	17,5	29,2	19,8	9082.2	139.0	4,9	-	24,5		4,0	47.47		2.26	0,7	2.96	5,1	0,7	18,2	18,0	98,2		
23	29,0	16,8	32,4	17,0	9201.2	104.4	4,3	-	28,5	1,0	4,4	44.91		7.76	0,6	8.36	5,8	0,6	20,0	18,0	89,5		
24	28,3	19,0	34,0	20,0	9305.6	62.2	2,6	-	5,4		4,1	37.85		7.04	0	7.04	7,5	0	18,4	17,3	89,9		
25	30,0	20,0	32,2	21,5	9367.8	95.1	4,0	-	10,5		3,5	30.11	51.17	5.86	2,0	7.86	3,5	2,0	21,6	19,0	86,3	Enchimento tanque	
26	28,0	19,4	29,6	20,9	9462.9	69.7	2,9	-	14,0		2,2	45.31		-4.24	73,8	2.50	2,5	73,2	21,0	20,2	93,1		
27	28,8	17,5	30,0	19,9	9532.6	56.9	2,4	-	16,0		3,3	49.55		6.36	1,0	7.36	5,5	1,2	20,2	18,6	86,1		
28	24,6	18,0	28,0	19,0	9589.5	135.5	5,0	-	19,5		1,5	43.19		0.30	0,4	0.70	1,9	0,8	21,4	20,0	88,1		
29	29,0	20,0	31,0	21,3	9725.0	304.5	4,3	-	21,0		3,8	42.89		5.11	0,9	6,0	5,5	0,3	19,6	19,0	94,7		
30	27,0	16,0	26,3	18,0	9829.5	89.9	3,7	-	24,8		2,7	37.78		3.33	0	3.33	2,5	0,8	20,0	18,6	87,8		
31	22,0	18,0	27,0	19,1	9919.4	116.4	4,8	-	27,5	1,0	7,5	34.45	51.17	7.97	0	7.97	3,4	0,0	19,0	15,4	85,0	Enchimento tanque	
TOT	×	×	×	×	×	×	125,2	-	×	×	157,9	×	×	×	×	140,1	187,50	172,2	137,4	×	×	2544,2	
MED	×	×	×	×	×	×	4,0	-	×	×	5,1	×	×	×	×	6,05	5,5	×	×	×	×	84,8	

CONVENÇÕES:  
 - Sem Registro  
 - Sem Registro por falta de instrumento  
 0 - Valor Registrado nulo  
 TRANS. \_\_\_\_\_  
 CALC. \_\_\_\_\_  
 VERIF. \_\_\_\_\_  
 DATA \_\_\_\_\_

OBSERVAÇÕES:  
 \* 1- No dia 18 o instrumental de abrigo não pode ser lido, devido a defeito no cadeado. Valores estimados (medias)  
 2- Do dia 1º ao dia 7 o pluviografo ficou sem papel, porem no cho-  
 veu no dia 4, cujo valor é o do pluviometro.  
 \*\* 3- Evaporação do tanque, tirada de evaporigrama.

- AS LEITURAS SÃO LANÇADAS NA DATA ANTERIOR AO DIA EM QUE SÃO FEITAS.  
 - EXCEÇÃO PARA AS LEITURAS DO PSICROMETRO (COLUNAS 20 e 21), QUE SÃO LANÇADAS NA DATA EM QUE SÃO FEITAS

SUMARIO MENSAL

	TEMPERATURA °C		VENTO km/h ANEMO- METRO	INSOL h/d	EVAPORAÇÃO mm			CHUVA mm		HUMI- DIDADE RELAT %
	AR	ÁGUA			PICHÉ	TANQUE	EVAP.º	PLUV.	PLUV.º	
TOTAL	×	×	X	×	157.9	187.5	172.2	140.1	137.4	×
MAX.	31.0	34.0	X	-	8.5	10.06	9.1	73.8	73.2	98.2
MIN.	14.5	16.0	X	-	1.5	0.70	1.5	X	X	63.5
MÉD.	×	×	4.0	-	5.1	6.05	5.5	×	×	84.8

FICHA RESUMO DO MES DE Outubro DE 1974

DATA	TEMPERATURA				VENTO			INSOL.	EVAPORAÇÃO							CHUVA	HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO				
	AR		ÁGUA		ANEM. DO TANQUE				EV. DE PICHÊ			TANQUE					PLUVIOM.	T. SECO	T. UMIDO		U. R.			
	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	LEITURA	DIFERENÇA	VELOCIDADE		LEIT.	APOS ENCHIM.	VALOR	LEITURA	APOS ENCHIM.	DIFERENÇA	CHUVA PLUVIOM.							VALOR	VALOR	VALOR
	°C	°C	°C	°C	km/h	km/h	km/h/mph		h/d	mm	mm	mm	mm	mm	mm							mm	mm	mm
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)				
27,0	16,0	30,0	18,0	7057.8	103.0	4,3	-	6,4		7,1	42,97		6,28	0	6,28	9,1	0	17,6	15,2	78,0				
28,0	17,3	32,0	20,0	7160.8	88.3	3,7	-	13,5		8,5	36,69	51.17	7,06	0	7,06	7,5	0	18,0	16,0	81,7	Enchimento tanque			
30,0	19,0	31,3	19,6	7249.1	153.9	6,4	-	22,0		4,5	44,11		10,06	0	10,06	7,6	0	18,2	15,0	71,5				
29,5	15,7	29,8	17,0	7403.0	95.3	4,0	-	27,5	1,4	8,0	34,05		6,46	1,0	7,46	7,1	1,0	20,0	15,6	63,5				
28,4	19,0	30,0	19,8	7498.3	102.6	4,5	-	9,4		7,0	27,59	51.17	0,44	0	9,44	7,7	0	17,2	16,8	96,3	Enchimento tanque			
31,0	20,0	32,0	21,0	7600.9	59.5	2,5	-	17,0		7,6	41,73		4,74	0	4,74	6,0	0	20,4	18,0	79,6				
27,0	18,0	28,5	19,4	7660.4	85.4	3,5	-	24,6	1,6	4,4	36,99	51.17	6,98	0	6,98	5,0	0	21,0	18,2	76,6	Enchimento tanque			
25,2	18,6	27,0	19,0	7745.8	69.9	2,9	-	6,0		3,0	44,19		-4,80	0,6	3,00	3,0	0,4	19,0	17,4	85,7				
20,0	14,5	23,0	16,0	7815.7	139.4	5,8	-	9,0		1,4	48,99		6,83	5,6	1,50	1,5	5,0	19,2	18,0	87,6				
23,6	15,0	28,0	18,0	7955.1	81.7	3,4	-	10,4		4,0	42,16		5,41	0	5,41	5,0	0	17,4	14,8	76,2				
26,0	16,6	31,0	19,0	8036.8	106.6	4,4	-	14,4		6,6	36,75	51.17	5,11	0	5,11	7,0	0	16,0	14,2	82,7	Enchimento tanque			
28,2	17,0	30,6	20,0	8143.4	110.3	4,6	-	21,0		7,4	46,06		4,11	0	4,11	7,5	0	18,2	15,0	71,5				
29,0	18,0	31,9	18,8	8253.7	99.2	4,1	-	28,4	1,2	8,2	41,95		8,90	0,1	9,00	7,5	0	18,6	14,8	66,9				
30,0	19,5	32,0	19,3	8352.9	110.6	4,6	-	9,4		8,2	33,05		7,68	0	7,68	8,5	0	19,0	16,4	77,2				
30,5	19,0	33,0	16,7	8463.5	140.1	5,8	-	17,6		7,2	25,37	51.17	8,92	0	8,92	8,0	0	18,4	16,8	85,4				
29,3	15,7	30,7	19,0	8603.6	74.6	3,2	-	25,8	1,0	7,5	42,25		-2,08	11,6	9,52	7,0	10,0	20,0	18,0	82,6				
30,0	18,0	32,0	20,5	8688.2		4,0*	-	8,5		5,1*	44,33			0	3,90**	3,9	0	18,0	17,8	98,2				
27,6*	17,8*	30,3*	19,2*			4,0*	-			5,1*				0	7,30**	7,3	0			84,8*				
26,4	19,0	30,0	19,6	8835.5	76.2	3,2	-	16,0		2,5	34,51		1,16	2,4	3,56	2,7	2,2	20,0	19,4	94,7				
27,0	20,0	31,0	21,0	8911.7	81.8	3,4	-	18,5		3,5	33,35	51.17	1,28	6,0	7,28	5,0	6,0	19,0	18,6	96,5	Enchimento tanque			
28,0	16,0	32,0	18,2	8993.5	88.7	3,7	-	22,0		2,5	49,89		2,72	33,4	5,10**	5,1	33,2	21,0	20,2	93,1				
27,7	17,5	29,2	19,8	8082.2	119.0	4,9	-	24,5		4,0	47,17		2,26	0,7	2,96	5,1	0,7	18,2	18,0	98,2				
29,0	16,8	32,4	17,0	9201.2	104.4	4,3	-	28,5	1,0	4,4	44,91		7,76	0,6	8,36	5,8	0,6	20,0	18,0	89,5				
28,3	19,0	34,0	20,0	9305.6	62.2	2,6	-	5,4		4,1	37,85		7,04	0	7,04	7,5	0	18,4	17,3	89,9				
30,0	20,0	32,2	21,5	9367.8	95.1	4,0	-	10,5		3,5	30,11	51.17	5,86	2,0	7,86	3,5	2,0	21,6	19,0	86,3	Enchimento tanque			
28,0	19,4	29,6	20,9	9462.9	69.7	2,9	-	14,0		2,2	45,31		-4,24	73,8	2,50	2,5	73,2	21,0	20,2	93,1				
28,8	17,5	30,0	19,9	9532.6	56.9	2,4	-	16,2		3,3	49,85		6,36	1,0	7,36	5,5	1,2	20,2	18,6	86,1				
24,7	18,0	28,0	19,0	9589.5	135.5	5,6	-	19,5		1,5	43,19		0,30	0,4	0,70	1,9	0,8	21,4	20,0	88,1				
29,0	20,0	31,0	21,3	9725.0	104.5	4,3	-	21,0		3,8	42,89		5,11	0,9	6,0	5,5	0,3	19,6	19,0	94,7				
27,0	16,0	28,3	18,0	9829.5	89.9	3,7	-	24,8		2,7	37,78		3,33	0	3,33	2,5	0,8	20,0	18,6	87,8				
22,0	18,0	27,0	19,1	9919.4	116.4	4,8	-	27,5	1,0	7,5	34,45	51.17	7,97	0	7,97	3,4	0,0	19,0	15,4	85,0	Enchimento tanque			
TOT	XX	XX	XX	XX	XX	125,2	-	XX	XX	157,9	XX	XX	XX	140,1	187,50	172,2	137,4	XX	XX	2544,2				
MED	XX	XX	XX	XX	XX	4,0	-	XX	XX	5,1	XX	XX	XX	XX	6,05	5,5	XX	XX	XX	84,8				

CONVENÇÕES:  
 - Sem Registro  
 - Sem Registro por falta de instrumento  
 0 - Valor Registrado nulo

TRANS. CALC. VERIF. DATA

OBSERVAÇÕES:  
 \* 1- No dia 18 o instrumental de abrigo não pode ser lido, devido a defeito no cadeado. Valores estimados (medias)  
 2- Do dia 1º ao dia 7 o pluviografo ficou sem papel, porem no cho veu no dia 4, cujo valor é o do pluviometro.  
 \*\* 3- Evaporação do tanque, tirada de evaporigrama.

- AS LEITURAS SÃO LANÇADAS NA DATA ANTERIOR AO DIA EM QUE SÃO FEITAS.  
 - EXCEÇÃO PARA AS LEITURAS DO PSICROMETRO (COLUNAS 20 e 21), QUE SÃO LANÇADAS NA DATA EM QUE SÃO FEITAS

SUMARIO MENSAL

	TEMPERATURA °C		VENTO km/h ANEMOMETRO	INSOL. h/d	EVAPORAÇÃO mm			CHUVA mm		HUM. REL. %
	AR	ÁGUA			PICHÊ	TANQUE	EVAP.	PLUV.	PLUV.	
TOTAL	XX	XX	X	XX	157.9	187.5	172.2	140.1	137.4	XX
MAX.	31.0	34.0	X	-	8.5	10.06	9.1	73.8	73.2	88.2
MIN.	14.5	16.0	X	-	1.5	0.70	1.5	X	X	63.5
MED.	XX	XX	4.0	-	5.1	6.05	5.5	XX	XX	84.8

FICHA RESUMO DO MES DE NOVEMBRO DE 1974

DATA	TEMPERATURA				VENTO				INSOLACAO	EVAPORAÇÃO								CHUVA			HUMIDADE DO AR			OBSERVAÇÃO
	AR		ÁGUA		ANEM. DO TANQUE			EV. DE PICHÉ			TANQUE				EVAPORIGRAFO	PLUVIOSO	T. SECO	T. UMIDO	U.R.					
	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	LEITURA	DIFERENÇA	VELOCIDADE	HELIOS		LEIT.	APOS ENCHER	VALOR	LEITURA	APOS ENCHER						DIFERENÇA	CHUVA PLUVIOM.	VALOR	VALOR	
°C	°C	°C	°C	km	km	km/hora	h/d	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°C	°C	%			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)			
1	26,0	15,0	31,0	17,0	0035,9	116,4	4,8	-	3,5	1,0	2,5	43,20		7,97	0,1	8,07	4,7	0,2	18,6	17,2	87,4			
2	25,0	13,0	32,0	16,0	0172,9	137,0	5,7	-	7,0		6,0	39,08	51,17	3,12	0	3,12	8,5	0	18,2	15,0	71,5			
3	24,7	16,2	34,0	18,0	0273,6	100,7	4,2	-	16,0		9,0	34,75		16,42	0	7,90*	7,9	0	14,0	13,6	93,9			
4	26,5	14,0	30,6	15,0	0350,0	76,4	3,2	-	26,0	2,0	10,0	25,31	51,17	9,44	0	9,44*	6,5	0	19,0	15,0	65,6			
5	28,0	17,6	29,2	19,1	0440,3	90,3	3,8	-	9,5		7,5	40,99		10,18	0	8,50*	8,5	0	18,0	16,0	81,7			
6	29,1	19,0	31,0	20,0	0608,6	168,3	7,0	-	16,0		6,5	41,49		-0,50	8,4	7,90*	5,0	8,6	19,6	16,8	75,8			
7	25,3	13,5	28,6	16,6	0732,5	123,9	5,2	-	23,3		7,3	21,89	51,17	19,60	0	9,70*	9,7	0	20,0	16,0	66,5			
8	27,0	14,0	30,0	17,4	0798,0	65,5	2,7	-	29,0	1,0	5,7	40,39		10,78	0	7,20*	7,2	0	16,2	13,4	73,5			
9	24,0	15,0	29,0	18,0	0940,0	142,0	5,9	-	5,5		4,5	33,21		7,18	0	7,18	7,4	0	18,0	14,2	66,4			
10	23,2	16,0	27,0	16,8	1028,8	82,8	3,7	-	9,5		4,0	29,03	51,17	4,18	0	4,18	4,6	0	18,4	15,8	76,8			
11	27,6	18,0	31,3	19,5	1105,5	76,7	3,2	-	13,8		4,3	40,57		10,60	0	6,60*	6,6	0	19,0	16,4	77,2			
12	26,6	18,7	32,0	20,0	1202,6	97,1	4,0	-	18,9		5,1	34,51	51,17	6,06	0	6,06	6,5	0	20,8	17,7	74,1			
13	28,0	21,4	33,6	22,4	1349,6	147,0	6,1	-	24,5	2,0	5,6	41,83		9,84	1,6	7,20*	7,2	1,5	21,0	18,0	82,6			
14	26,0	17,0	32,4	19,0	1450,8	101,2	4,2	-	6,0		4,0	36,23		5,10	0	5,10	6,0	0	21,8	20,0	85,0			
15	25,6	18,0	30,7	18,3	1523,9	73,1	3,0	-	12,8		6,8	30,09	51,17	6,14	0	6,14	8,0	0	18,4	18,0	96,4			
16	30,0	20,0	34,0	20,7	1630,3	106,4	4,4	-	19,0		6,2	39,09		12,08	0	8,00*	8,0	0	21,4	18,8	78,4			
17	30,5	18,7	33,0	19,2	1758,9	125,6	5,2	-	23,8	1,4	4,8	48,65		-9,56	31,0	5,00**	5,0	31,0	23,2	20,4	77,8			
18	28,2	20,9	32,6	20,0	1822,5	62,6	2,6	-	5,2		3,8	43,09		4,66	0	4,66	6,5	0	21,0	19,2	84,7			
19	29,0	17,5	33,0	19,0	1907,2	78,7	3,3	-	9,7		4,5	36,94	50,57	7,05	0	7,05	6,0	0	22,8	20,6	82,2			
20	25,0	16,0	36,0	21,0	1998,9	91,7	3,8	-	15,4		5,7	41,85		8,72	0	7,80*	7,8	0	22,4	20,4	80,7			
21	27,5	14,9	32,0	18,3	2113,7	114,8	4,8	-	19,3		3,9	43,69		-1,84	6,4	4,56	3,5	6,2	23,8	21,6	82,7			
22	26,0	17,2	30,3	20,0	2201,8	88,1	3,7	-	22,4		3,1	38,87	50,51	4,72	0	4,72	4,1	0,1	19,8	18,6	89,4			
23	28,0	15,6	32,4	17,0	2329,2	127,4	5,3	-	28,0	1,7	5,6	40,27		10,24	0	9,00*	9,0	0	20,2	17,8	79,4			
24	28,9	17,0	36,0	19,5	2409,7	80,5	3,3	-	7,3		5,6	33,87	50,51	6,90	0	6,90	7,3	0	20,8	19,4	88,0			
25	29,0	19,2	35,0	20,3	2498,7	91,0	3,8	-	14,1		6,8	39,19		11,32	0	8,20*	8,2	0	21,0	18,0	75,0			
26	31,0	19,8	37,2	21,0	2577,4	72,7	3,3	-	21,4		7,3	31,65	50,51	7,54	0	7,54	8,9	0	23,0	19,6	73,2			
27	30,2	21,0	34,6	22,0	2693,9	116,5	4,8	-	30,0	1,2	8,6	39,35		11,16	0	10,1*	10,1	0	22,8	20,0	77,6			
28	32,7	19,5	36,0	21,6	2803,8	109,9	4,6	-	6,8		5,6	34,47	50,51	4,88	2,6	7,48	8,2	2,4	23,8	20,2	72,2			
29	29,3	18,0	37,3	20,5	2890,4	86,6	3,6	-	11,5		4,7	40,79		9,72	0	9,72	7,5	0	21,0	19,4	86,4			
30	30,0	17,4	35,7	19,0	2990,8	100,4	4,2	-	18,6		5,1	30,27	48,48	10,52	0	10,52	10,0	0	23,4	19,9	72,7			
31	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
TOT	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
MED	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			

CONVENÇÕES  
 - Sem Registro  
 - Sem Registro por falta de instrumento  
 0 - Valor Registrado nulo

TRANS. \_\_\_\_\_  
 CALC. \_\_\_\_\_  
 VERIF. \_\_\_\_\_  
 DATA \_\_\_\_\_

Observações:  
 1) (\*) Valores obtidos do evaporígrafo. Houve erro sistemático das leituras do micrômetro após cada enchimento.  
 2) (\*\*) Valor obtido do evaporígrafo. Transbordamento do tanque.

- AS LEITURAS SÃO LANÇADAS NA DATA ANTERIOR AO DIA EM QUE SÃO FEITAS.  
 - EXCEÇÃO PARA AS LEITURAS DO PSICROMETRO (COLUNAS 20 + 21), QUE SÃO LANÇADAS NA DATA EM QUE SÃO FEITAS

	TEMPERATURA °C		VENTO km/h	INSOL. h/d	EVAPORAÇÃO mm			CHUVA mm		HUMI-DADE RELAT. %
	AR	ÁGUA	ANEMOMETRO	HELIOS	PICHÉ	TANQUE	EVAP.	PLUV.	PLUV.	RELAT. %
TOTAL	X	X	27,4	X	70,1	24,4	34,4	50,1	50,0	X
MAX.	32,7	37,3	7,0	-	10,0	10,52	10,1	31,0	31,0	95,4
MIN.	13,0	15,0	2,6	-	2,5	3,12	3,5	0	0	65,6
MED.	X	X	4,2	-	X	X	X	X	X	79,2

9.2.4.

RELAÇÃO COTA - DESCARGA DA BACIA DE SERRA AZUL

Os dados fluviográficos considerados são originários da estação de Cândia, no Ribeirão Serra Azul. Foram medidos através de um linígrafo STEVENS A-35 acoplado com manômetro " BUBLE GAGE ".

Apresenta plotados, os picos de descargas registrados.

24/11/75

## MINISTERIO DAS

D.N.A.E.E.

NOME DA ESTACAO- RIBEIRAO SERPA AZUL EM CANDIDO

ENTIDADE- 01 DISTRITO- 05

## RELACAO COTA - DESC

DIAS	JANEIRO		FEVEREIRO		MARCO	
	COTA	DESCARGA	COTA	DESCARGA	COTA	DESCARGA
01	173	10,5	177	11,0	123	5,01
02	158	8,90	159	9,00	121	5,44
03	171	10,3	155	8,59	121	5,44
04	154	8,49	140	7,12	116	5,04
05	155	8,59	154	6,57	114	4,89
06	145	7,60	133	6,48	120	5,36
07	141	7,22	131	6,30	120	5,36
08	171	10,3	130	6,21	114	4,89
09	222	16,7	128	6,04	150	8,08
10	177	11,0	128	6,04	125	5,78
11	178	11,1	130	6,21	121	5,44
12	163	9,43	128	6,04	124	5,70
13	152	8,28	131	6,30	128	6,04
14	255	21,4	129	6,12	142	7,31
15	135	11,5	124	5,70	129	6,12
16	163	9,43	131	5,44	120	5,36
17	152	8,28	120	5,36	118	5,20
18	147	7,79	116	5,20	114	4,89
19	142	7,31	116	5,04	115	4,96
20	140	7,12	115	4,96	123	5,61
21	138	6,94	114	4,89	149	7,98
22	135	6,66	112	4,73	128	6,04
23	130	6,21	111	4,65	133	6,48
24	156	8,69	110	4,57	143	7,41
25	140	7,12	111	4,65	154	8,49
26	130	6,21	109	7,03	233	18,1
27	138	6,94	119	5,28	164	9,54
28	208	14,7	139	7,03	147	7,79
29	197	13,3			136	6,76
30	153	8,29			130	6,21
31	225	17,0			126	5,87
TOTAL	5094	304	3602	173	4101	203
MEDIA	164	9,80	129	6,16	132	6,55
MAXIMA	290	27,2	180	11,3	250	20,7
MINIMA	130	6,21	110	4,57	114	4,89

MINAS ENERGIA

PAG. 32

C.A.E.E.B.

N. DA ESTACA - 40817000

AREA DE CRENAGEM (KM2) - 256 258

ARGA MEDIA DIARIA N. L. A. N. C. D. E.: 1974

ABRIL		MAIO		JUNHO	
COTA	DESCARGA	COTA	DESCARGA	COTA	DESCARGA
124	5,70	108	4,42	94	3,43
120	5,36	108	4,42	94	3,43
118	5,20	106	4,27	92	3,29
122	5,53	106	4,27	91	3,23
118	5,20	104	4,13	90	3,16
136	6,76	104	4,13	92	3,29
145	7,41	103	4,05	91	3,23
124	5,70	122	5,53	90	3,16
121	5,44	126	5,87	90	3,16
119	5,20	111	4,65	89	3,10
121	5,44	106	4,27	89	3,10
125	5,76	104	4,13	89	3,10
134	6,57	104	4,13	89	3,10
125	5,61	104	4,13	88	3,04
121	5,44	104	4,13	92	3,29
116	5,20	104	4,13	88	3,04
127	5,95	103	4,05	88	3,04
131	6,19	101	3,90	88	3,04
127	5,95	101	3,90	87	2,98
122	5,95	101	3,90	86	2,92
117	5,12	101	3,90	85	2,85
116	5,04	100	3,83	94	3,43
114	4,89	99	3,76	90	3,16
113	4,61	99	3,76	88	3,04
112	4,75	96	3,70	88	3,04
112	4,75	93	3,70	103	4,05
113	4,61	98	3,70	103	4,05
113	4,61	96	3,56	92	3,29
111	4,65	95	3,49	94	3,43
108	4,42	94	3,43	84	2,79
		94	3,43		
3043	185	3202	127	2718	96,3
121	5,51	103	4,05	91	3,21
172	10,4	132	6,39	104	4,13
108	4,42	94	3,43	84	2,79

24/11/75

MINISTERIO DAS

D.N.A.E.E.

NOME DA ESTACAO- RIBEIRAO SERPA AZUL EM CARUIDO

ENTIDADE- 01 DISTRITO- 05

## RELACAO COTA - DESC

DIAS	JULHO		AGOSTO		SETEMBRO	
	COTA	DESCARGA	COTA	DESCARGA	COTA	DESCARGA
01	83	2,73	72	2,09	62	1,50
02	83	2,73	71	2,04	62	1,50
03	62	2,67	71	2,04	61	1,53
04	62	2,67	71	2,04	60	1,40
05	61	2,61	71	2,04	60	1,40
06	60	2,55	70	1,98	60	1,40
07	60	2,55	70	1,93	59	1,44
08	60	2,55	73	1,78	59	1,44
09	60	2,55	70	1,98	60	1,40
10	79	2,49	69	1,93	60	1,40
11	79	2,49	70	1,98	58	1,39
12	79	2,49	73	2,15	58	1,39
13	78	2,44	71	2,04	57	1,35
14	78	2,44	73	2,15	57	1,35
15	73	2,44	72	2,09	56	1,31
16	73	2,44	72	2,09	56	1,31
17	76	2,32	71	2,04	56	1,31
18	76	2,32	70	1,98	56	1,31
19	76	2,32	69	1,93	56	1,31
20	76	2,32	68	1,88	56	1,31
21	74	2,21	67	1,83	56	1,31
22	74	2,21	66	1,78	56	1,31
23	74	2,21	66	1,78	55	1,26
24	74	2,21	66	1,78	55	1,26
25	74	2,21	65	1,73	54	1,22
26	74	2,21	65	1,73	53	1,18
27	74	2,21	64	1,68	52	1,14
28	72	2,09	63	1,63	52	1,14
29	72	2,09	62	1,58	52	1,14
30	72	2,09	62	1,58	52	1,14
31	72	2,09	62	1,58		
TOTAL	2390	73,9	2122	59,1	1706	40,4
MEDIA	77	2,39	68	1,91	57	1,32
MAXIMA	83	2,73	74	2,21	62	1,50
MINIMA	72	2,09	62	1,58	52	1,14
COTAS	TOTAL ANUAL	24545	MEDIA ANUAL	79		
DESCARGAS	TOTAL ANUAL	1414	MEDIA ANUAL	3,87		

C.A.E.E.B.

N. DA ESTACA- 40817000

40817000

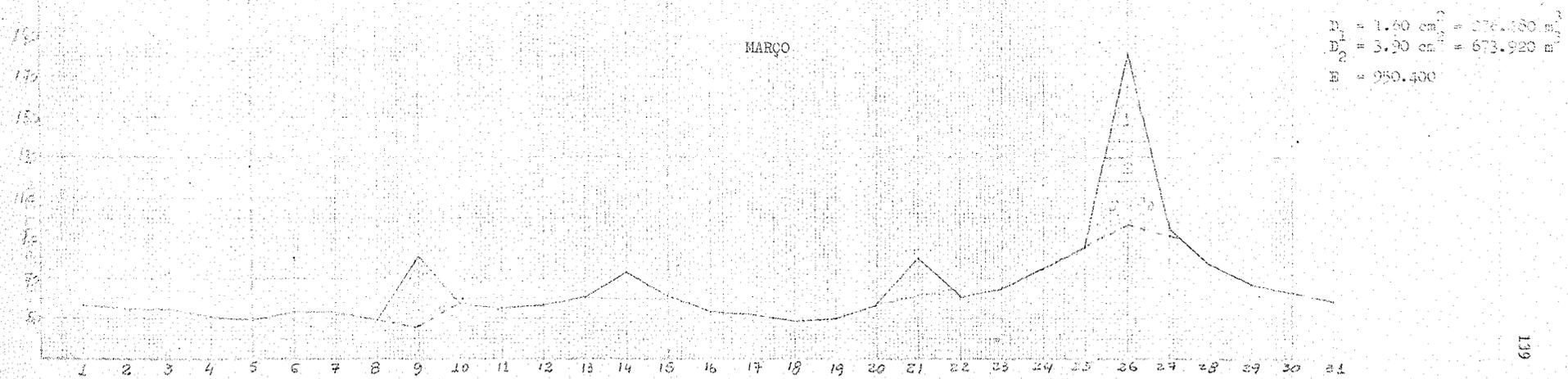
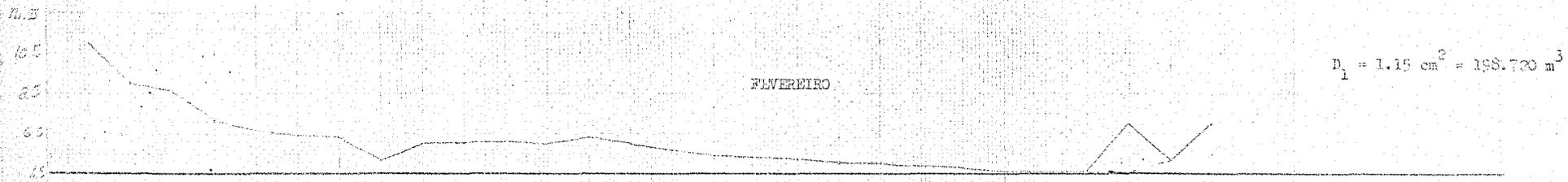
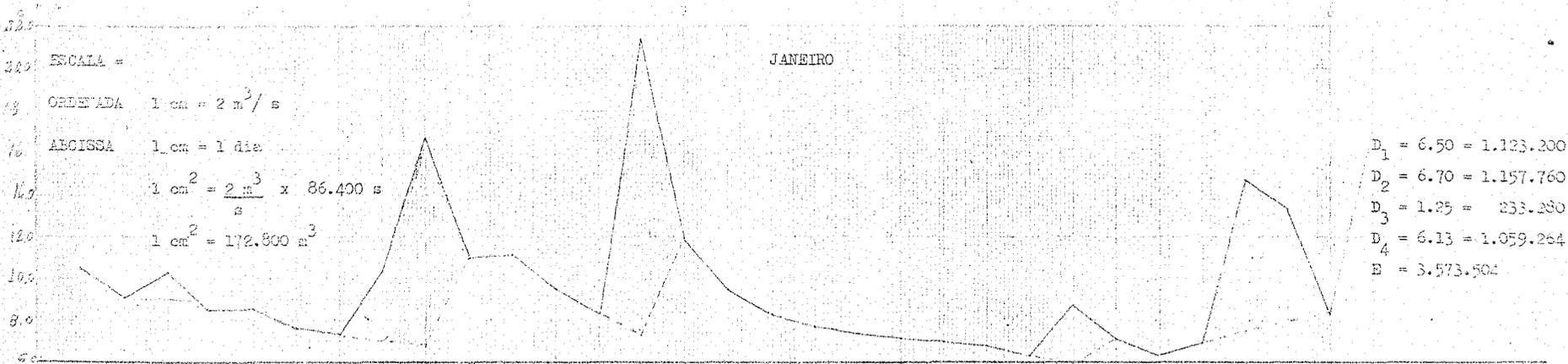
AREA DE DRENAGEM (KM<sup>2</sup>)-

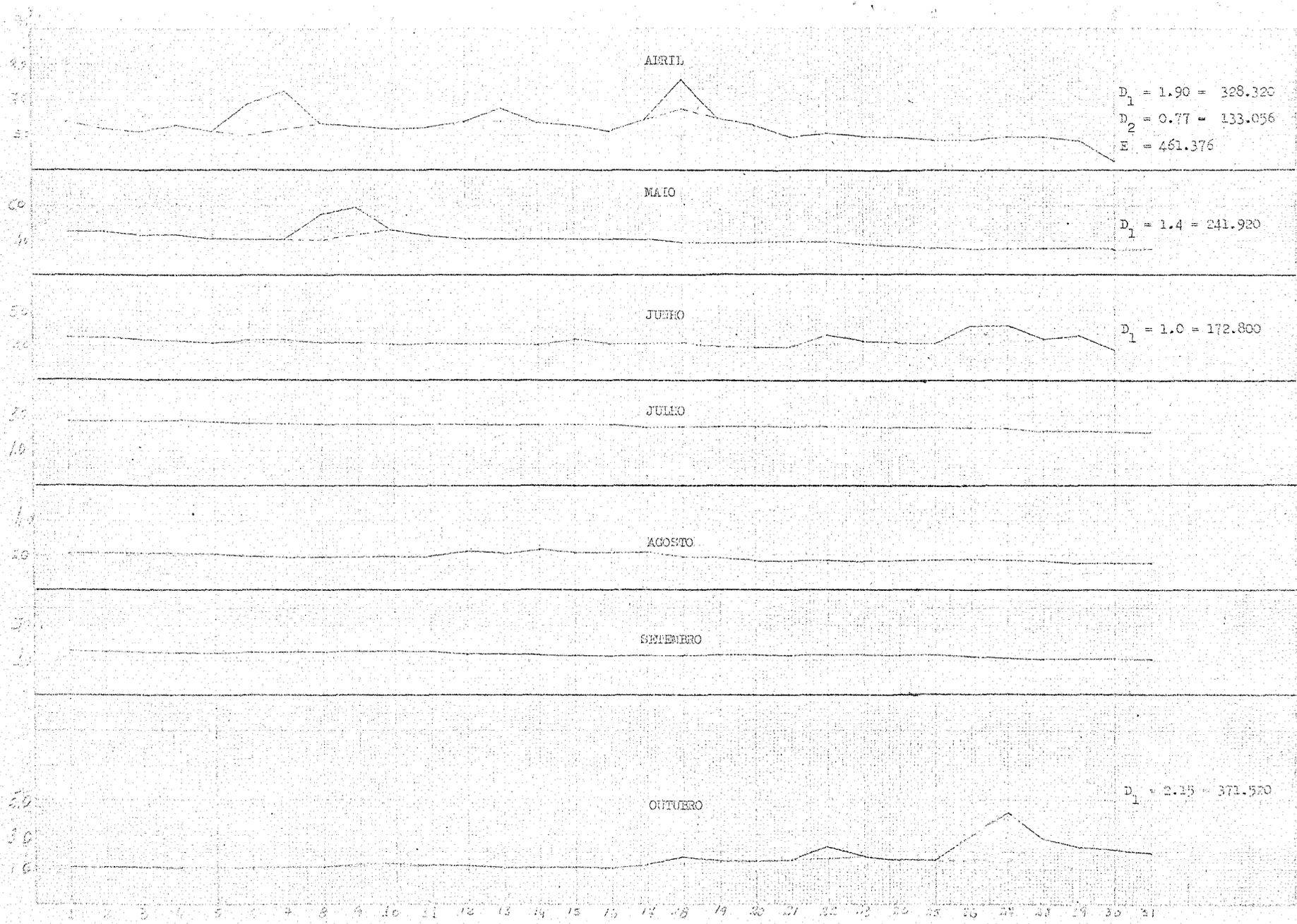
~~256~~ 258

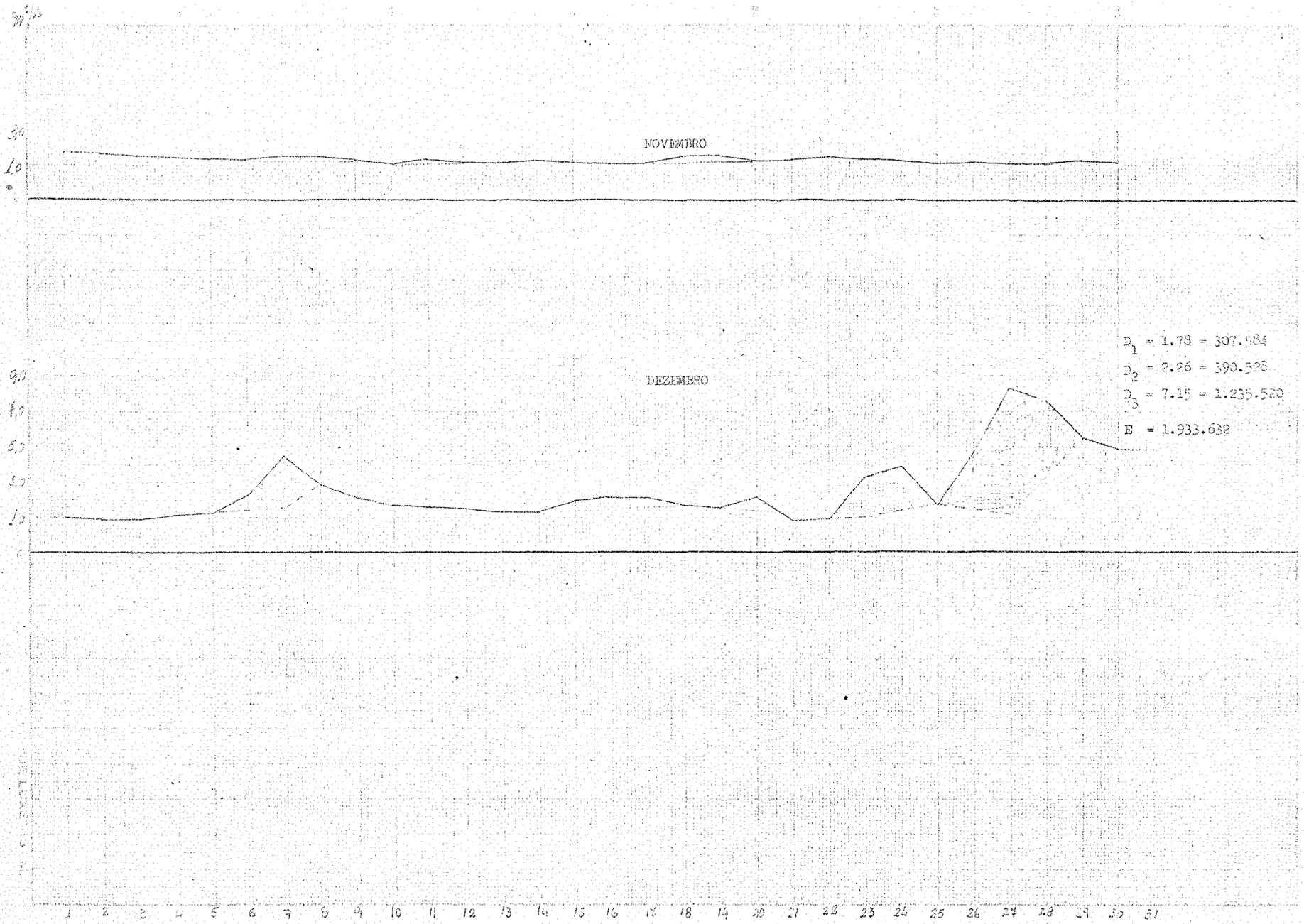
AREA MEDIA DIARIA NO ANO DE: 1974

OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO	
CUTA	DESCARGA	CUTA	DESCARGA	CUTA	DESCARGA
52	1,14	66	1,78	49	1,01
52	1,14	64	1,68	48	0,980
51	1,09	61	1,53	48	0,980
51	1,09	60	1,48	52	1,14
51	1,09	58	1,39	58	1,31
50	1,05	57	1,35	75	2,26
51	1,09	61	1,52	110	4,57
50	1,05	60	1,48	66	2,92
54	1,22	56	1,31	71	2,04
58	1,39	55	1,18	65	1,73
54	1,22	58	1,31	62	1,58
54	1,22	53	1,18	59	1,44
53	1,18	52	1,14	57	1,35
52	1,14	54	1,22	55	1,26
52	1,14	53	1,18	67	1,83
52	1,14	52	1,14	73	2,15
54	1,22	52	1,14	72	2,09
66	1,78	59	1,44	65	1,73
60	1,48	60	1,48	62	1,58
60	1,48	54	1,22	71	2,04
61	1,53	55	1,26	67	1,83
74	2,21	60	1,48	69	1,93
66	1,78	58	1,39	92	3,29
60	1,48	56	1,31	101	3,90
61	1,53	53	1,18	65	1,73
67	2,58	51	1,09	111	4,65
106	4,27	49	1,01	153	8,39
64	2,79	51	1,09	145	7,60
74	2,21	55	1,26	121	5,44
71	2,04	49	1,01	113	4,81
69	1,93			113	4,81
1090	49,1	1078	39,2	2452	84,4
61	1,56	56	1,31	79	2,72
114	4,69	68	1,88	182	11,5
50	1,05	45	1,01	48	0,980
MAXIMA ANUAL	258	MINIMA ANUAL	48		
MAXIMA ANUAL	27,2	MINIMA ANUAL	0,980		

*ulu*







9.2.5.

REGISTROS PLUVIOMÉTRICOS DIÁRIOS, VIA POLÍGONOS DE THIESSEN

QUADRO DOS VALORES PRECIPITADOS - MÉDIAS DIÁRIAS

MÊS: JANEIRO/1974

DIAS	QUEIROZ		JUATUBA		SERRA AZUL		F. MOSQUITO		F. CURRALINHO		F. B. CHAVES		PONTE NOVA		J. CARAPATO		LAGEADO		CALAMBURO		C. M. RIBES		TOTAL	
	P	0,127	P	0,037	P	0,168	P	0,167	P	0,185	P	0,037	P	0,011	P	0,064	P	0,064	P	0,051	P	0,086		
01					16.6	2.788	16.0	2.672	24.2	4.477	37.4	1.384	34.2	0.376	20.2	1.293	20.2	1.293	21.2	1.081	37.4	3.216	18.580	
02	10.0	1.270	16.4	0.607	3.4	0.571	2.0	0.334	0.1	0.015	7.0	0.259			3.1	0.198	22.1	1.414	1.5	0.077	7.0	0.602	5.350	
03			0.6	0.022	6.8	1.142	4.5	0.752	16.0	2.962	7.2	0.266	69.4	0.763	14.0	0.896	11.2	0.717	7.8	0.398	7.2	0.619	8.535	
04	8.0	1.016	2.8	0.104			0.2	0.033	0.5	0.092	6.2	0.229	5.0	0.054	1.1	0.070					6.2	0.533	2.132	
05	1.8	0.229	0.1	0.004	9.6	1.613	13.6	2.271	8.1	1.498	8.2	0.303	5.2	0.057	2.0	0.128	14.0	0.896			8.2	0.705	7.704	
06	0.4	0.051	0.4	0.015			4.6	0.768	6.8	1.258	0.7	0.026	3.1	0.033	1.3	0.083			3.1	0.158	0.7	0.060	2.453	
07	15.0	1.905	0.3	0.010			12.6	2.104									2.1	0.134	10.0	0.510			4.663	
08	33.9	4.305	6.8	0.252	7.9	1.327	0.5	0.084	0.4	0.074	2.8	0.104	3.4	0.037	12.2	0.781	8.2	0.525	2.1	0.107	2.8	0.241	7.847	
09	4.0	0.508			23.0	3.864	42.0	7.014	8.0	1.480	25.0	0.925	9.4	0.103	21.5	1.376	14.2	0.909	7.2	0.367	25.0	2.150	18.696	
10	10.4	1.321	78.0	2.886													20.1	1.286	10.0	0.510			6.003	
11					8.4	1.411	23.6	3.941	17.0	3.145	12.2	0.451	62.2	0.684	5.2	0.333			13.0	0.663	12.2	1.049	11.677	
12	6.8	0.864	8.8	0.326											1.1	0.070							1.260	
13	46.4	5.893	65.5	2.424	20.4	3.427	11.2	1.870	8.0	1.480	33.6	1.243	6.1	0.067	28.4	1.818	10.2	0.653	15.5	0.791	33.6	2.890	22.556	
14			4.5	0.167	31.0	5.208	45.0	7.515	58.0	10.730	40.0	1.480	85.3	0.938	42.6	2.726	40.2	2.573	5.1	0.260	40.0	3.440	35.037	
15												7.6	0.281			3.3	0.211	7.0	0.448			7.6	0.654	1.594
16												10.0	0.370			1.1	0.071			45.0	2.295	10.0	0.860	3.596
17																								-
18			2.0	0.074																			0.074	
19																								-
20																								-
21	0.6	0.076																	0.2	0.010			0.086	
22							4.8	0.802				3.1	0.115								3.1	0.267	1.184	
23			0.4	0.015													2.1	0.134	5.1	0.260			0.409	
24	39.2	4.978	8.2	0.303			0.7	0.117	1.0	0.185	1.2	0.044	0.4	0.005							1.2	0.103	5.735	
25	12.8	1.626	6.8	0.252	20.2	3.394			1.0	0.185	15.0	0.555	0.2	0.003	4.1	0.263	2.2	0.142			15.0	1.290	7.710	
26					12.4	2.083	3.4	0.568	0.3	0.055	0.1	0.005							5.5	0.281	0.1	0.009	3.001	
27	1.0	0.127			2.8	0.471											3.1	0.198					0.796	
28	34.2	4.343	15.0	0.555	2.2	0.370	7.1	1.186	8.0	1.480	37.0	1.369									37.0	3.182	12.485	
29	3.6	0.457	23.0	0.850	5.8	0.975	65.8	10.989	43.0	7.955	0.7	0.026	9.3	0.103	8.1	0.518	4.1	0.262	6.0	0.305	0.7	0.060	22.500	
30	57.8	7.340	29.4	1.087			6.6	1.102	4.0	0.740	6.2	0.229	10.2	0.113	1.0	0.065	10.2	0.653			6.2	0.533	11.862	
31	6.4	0.813	19.8	0.733	42.0	7.056	46.6	7.782	49.0	9.063	40.2	1.488	28.1	0.309	21.1	1.350	8.0	0.512			40.2	3.457	32.565	
TOTAL	292.3	37.122			212.5	35.700			253.4	46.878			331.5	3.647			199.2	12.749			301.4	25.920		
			288.8	10.686			310.8	51.904			301.4	11.152			191.4	12.250			158.3	8.073			256.090	

QUADRO DOS VALORES PRECIPITADOS - MÉDIAS DIÁRIAS

MÊS: FEVEREIRO /1974

DIAS	QUEIROZ		JUATUBA		SERRA AZUL		F. MOSQUITO		F. CUR- BALINHO		F.B. CHAVES		PONTE NOVA		J. CAR- RAPATO		LAGEADO		CALAMBAU		TOTAL		
	P	0,127	P	0,037	P	0,168	P	0,167	P	0,185	P	0,037	P	0,011	P	0,064	P	0,064	P	0,051		P	0,086
01	9.2	1.168	6.8	0.252	28.4	4.771	0.5	0.034	14.0	2.590	5.0	0.185	13.1	0.144	18.0	1.152	16.2	1.037	6.4	0.326	13.4	1.152	12.861
02					1.2	0.202			5.4	1.184	5.7	0.211	3.1	0.034			4.2	0.269	7.3	0.372	15.3	1.316	3.588
03							1.5	0.251											8.7	0.444			0.695
04																			10.2	0.520			0.520
05																							-
06																							-
07	6.0	0.762																					0.762
08			0.2	0.007																			0.007
09											1.9	0.070					2.1	0.134			5.1	0.439	0.643
10	2.0	0.254	2.4	0.089																			0.343
11					4.0	0.672	6.5	1.085	1.6	0.298	0.5	0.019	2.0	0.023	4.2	0.269					1.3	0.112	2.476
12	4.0	0.508	10.0	0.370					0.5	0.093	0.7	0.026	1.2	0.013	1.0	0.064					1.9	0.163	1.237
13			0.1	0.004	8.6	1.445	3.2	0.534	6.6	1.221	0.9	0.033	5.0	0.055			10.2	0.653	10.0	0.510	2.4	0.206	4.665
14							4.3	0.718	0.1	0.018	0.4	0.015			1.1	0.070			8.0	0.408	1.0	0.086	1.312
15															2.0	0.128							0.128
16																							-
17																							-
18																							-
19																							-
20																							-
21																							-
22																							-
23																							-
24			0.2	0.007																			0.007
25									0.2	0.037													0.037
26	34.0	4.318	54.0	1.998																			6.316
27					20.6	3.461	13.6	2.271	24.2	4.477	10.6	0.392	43.3	0.476	5.0	0.320	21.1	1.350			28.4	2.443	15.190
28	20.4	2.591	32.4	1.199															8.3	0.424			4.214
29																							-
30																							-
31																							-
TOTAL	75.6	9.601	106.1	3.926	62.8	10.551	29.6	4.943	53.6	9.916	25.7	0.951	67.7	0.745	31.3	2.003	53.8	3.443	58.9	3.004	68.8	5.917	55.000

QUADRO DOS VALORES PRECIPITADOS - MÉDIAS DIÁRIAS

MPS: MARÇO/1974

DIAS	QUEIROZ		JUATUBA		SERRA AZUL		F. MOSQUITO		F. CUR- BALIHO		F.S. CHAVES		PONTE NOVA		J. CAR- RAPATO		LAGEADO		CALAMBAU		F. CO- RRIJOS		TOTAL
	P	0,127	P	0,037	P	0,168	P	0,167	P	0,185	P	0,037	P	0,011	P	0,064	P	0,064	P	0,051	P	0,086	
01					4.4	0.739			5.0	0.925	5.2	0.132			9.1	0.390	10.2	0.655	0.2	0.011	5.5	0.473	3.385
02			2.0	0.074			17.6	2.939	5.5	1.018			24.1	0.267	1.1	0.070							4.368
03					14.0	2.352	0.6	0.100	27.0	4.095			3.3	0.038	3.6	0.230	3.1	0.199					7.914
04			3.7	0.137											0.6	0.038							0.175
05	40.8	5.182					7.0	1.169			9.0	0.333	4.3	0.048	2.2	0.142					9.5	0.817	7.591
06	10.4	1.320	0.3	0.011	8.4	1.414			11.8	2.123	0.2	0.007	4.2	0.046	3.0	0.192	14.3	0.915	11.1	0.566	0.2	0.017	6.613
07	16.0	2.032			2.0	0.336			0.3	0.054	1.0	0.038			2.2	0.142	3.1	0.148			1.1	0.095	2.897
08	0.2	0.025	6.6	0.244			0.4	0.066			1.5	0.059					4.1	0.262	0.3	0.015	1.6	0.138	0.806
09	0.8	0.102	4.8	0.178	23.6	3.965	15.0	2.505	14.0	2.590	33.6	1.243	10.2	0.112			3.0	0.192			35.6	3.062	13.949
10	8.4	1.068	5.8	0.215	7.2	1.209	1.6	0.267	1.5	0.273	16.0	0.593	2.3	0.025	2.0	0.128	2.2	0.141	8.2	0.418	17.0	1.462	5.801
11	0.4	0.050	4.6	0.170	4.4	0.739	1.2	0.200	1.4	0.253	5.0	0.187	11.4	0.125	6.1	0.390	3.1	0.198	6.0	0.306	5.3	0.456	3.078
12	8.8	1.118	20.2	0.747	2.0	0.336	5.5	0.318	1.3	0.240	5.0	0.183	6.3	0.069	3.3	0.211	35.0	2.240	10.4	0.530	5.3	0.456	7.050
13	31.2	3.962	12.1	0.448	6.6	1.108	6.4	1.068	12.0	2.220	10.0	0.379	26.3	0.289	5.2	0.333	5.0	0.320	0.8	0.041	10.6	0.912	14.071
14	15.0	1.905	24.6	0.910	11.8	1.982	5.8	0.968	5.0	0.925	6.4	0.237	17.1	0.188	6.1	0.390	25.0	1.600	6.0	0.306	6.8	0.585	9.996
15					4.0	0.672	13.5	2.255	9.4	1.738	0.3	0.011	8.4	0.092	2.2	0.141	10.1	0.646	5.0	0.255	0.3	0.026	5.836
16					7.6	1.279									1.0	0.064			0.2	0.010			1.353
17																	3.1	0.198					0.198
18			0.9	0.033															0.8	0.041			0.074
19	5.5	0.699	31.7	1.173									1.4	0.015							4.0	0.204	2.091
20	23.5	2.985	54.2	2.005	8.2	1.378	4.9	0.818	14.0	2.590	56.4	2.087	9.1	0.100	4.3	0.275	12.3	0.787	15.6	0.796	60.0	5.160	18.981
21	2.3	0.293	15.1	0.559	23.4	3.931	17.2	2.872	24.7	4.570	34.4	1.273	41.0	0.451	12.1	0.774	8.1	0.518	20.1	1.025	36.2	3.113	19.379
22	1.5	0.191	11.3	0.418	7.4	1.243	7.5	1.253	4.0	0.740	6.0	0.222	1.2	0.013	5.5	0.352	20.2	1.293	15.0	0.765	6.4	0.550	7.040
23					2.4	0.403	2.6	0.434	6.3	1.165	0.4	0.015	5.4	0.059	6.3	0.403	10.1	0.646	20.0	1.020	0.4	0.034	4.179
24			22.9	0.847	11.0	1.848	2.0	0.334			3.2	0.116			5.4	0.346	29.9	1.914	15.5	0.791	3.4	0.292	6.490
25	15.5	1.968	24.1	0.892	22.0	2.696	21.2	3.540	24.0	4.440	24.6	0.910	23.4	0.257	13.0	0.832	20.2	1.293	9.9	0.505	26.1	2.245	20.578
26	32.0	4.064	31.0	1.147	23.4	3.931	39.0	6.513	50.0	9.250	13.4	0.490	29.0	0.319	25.1	1.606	20.0	1.606	10.0	0.510	14.2	1.220	30.336
27	15.0	1.905	4.0	0.148	28.4	4.771	19.4	3.239	22.0	4.070	8.6	0.318	25.1	0.276	27.2	1.741	10.1	0.646	10.3	0.525	9.1	0.783	18.422
28	1.3	0.165			8.0	1.344	1.5	0.255			0.6	0.022	4.2	0.046	4.2	0.269	6.0	0.384	12.0	0.612	0.6	0.051	3.148
29																			4.1	0.209			0.209
30																							
31																							
TOTAL	228.6	29.032			230.2	38.673			238.9	44.197			257.7	2.835			258.2	16.525			255.2	21.947	
			279.9	10.356			089.9	31.713			240.8	8.910			147.8	9.459			185.5	9.461			223.108

QUADRO DOS VALORES PRECIPITADOS - MÉDIAS DIÁRIAS

MÊS: ABRIL/1974

DIAS	QUEIROZ		JUATUBA		SERRA AZUL		F. MOSQUITO		F. CUM-BALINHO		F. R. CHAVES		PONTE NOVA		J. CAR-SAPATO		LAGOADO		CALANÇAD		CO-LINHAS		TOTAL	
	P	0,127	P	0,037	P	0,168	P	0,167	P	0,185	P	0,037	P	0,011	P	0,064	P	0,064	P	0,051	P	0,086		
01																								
02																								
03																								
04								6,2	0,035	13,4	0,470	2,3	0,025			1,1	0,070			10,0	0,510	1,5	0,129	4,308
05	1,0	0,127	8,2	0,303																			0,430	
06																								
07	12,2	1,549	1,1	0,041	32,4	5,443	2,4	0,407	3,5	0,625	1,5	0,055	2,0	0,028	17,4	1,114	5,1	0,326	19,9	1,015	1,0	0,086	10,700	
08	10,0	1,270			5,0	0,800	13,0	0,171	1,0	0,155	46,6	1,384	7,0	0,077	26,0	1,664					40,1	3,449	11,380	
09							3,4	0,436	10,5	1,943	0,1	0,004					30,1	1,926	0,9	0,046			5,355	
10			11,6	0,429															11,0	0,561			0,990	
11	3,0	0,381					4,5	0,740	4,3	1,116	3,3	0,122	3,0	0,028	7,2	0,461			0,5	0,026	6,3	0,542	3,538	
12	2,0	0,254	7,8	0,067	13,0	0,184	10,5	0,754			1,9	0,070	2,0	0,022	6,3	0,403	11,1	0,710	14,4	0,734	1,9	0,163	6,361	
13	5,5	0,698	5,8	0,214	5,8	0,074	6,8	0,136	2,0	0,407	17,6	0,651	6,2	0,068	10,4	0,666			30,0	1,530	15,2	1,307	7,651	
14			0,7	0,026	1,4	0,035	3,1	0,518	2,7	0,409	16,0	0,592	3,1	0,034	9,0	0,576	3,1	0,188	4,2	0,214	2,7	0,232	3,124	
15	7,0	0,859			0,3	0,050	2,4	0,100	1,0	0,133	4,5	0,178	2,1	0,033	4,1	0,262	4,2	0,269			0,2	0,017	2,273	
16	8,0	1,016	15,9	0,538	0,9	0,151									1,1	0,070			8,0	0,408	3,2	0,275	2,508	
17	6,5	0,826	1,0	0,037	17,2	2,889	12,5	2,087	14,0	2,59	22,0	0,814	16,0	0,176	15,6	0,998			9,2	0,469	13,0	1,118	12,004	
18	13,5	1,714			58,0	9,744	47,0	7,549	4,0	0,740	15,4	0,570			36,4	2,330	25,0	1,600	10,4	0,530	4,0	0,344	25,421	
19																	16,2	1,165					1,165	
20																								
21																								
22																								
23																								
24																								
25			2,8	0,104															0,9	0,046			0,150	
26	0,8	0,102	0,8	0,030	2,8	0,470	0,8	0,134	4,5	0,331	2,8	0,104	2,4	0,020	6,4	0,410					3,3	0,284	2,391	
27	0,9	0,114	0,7	0,026	1,7	0,288	0,3	0,050			5,0	0,185	1,4	0,016	5,1	0,326	2,2	0,141			0,2	0,017	1,163	
28					1,0	0,168	0,7	0,116	1,7	0,315			2,0	0,022	6,0	0,384	3,1	0,199			0,1	0,009	1,213	
29																								
30			0,3	0,011																			0,011	
31																								
TOTAL	70,4	8,940	50,7	1,876	139,5	23,436	118,8	19,839	64,8	11,988	139,3	5,154	52,2	0,574	152,1	9,734	102,1	6,534	119,4	6,089	92,7	7,972	102,136	

QUADRO DOS VALORES PRECIPITADOS - MÉDIAS DIÁRIAS

MPS: MAIO/1974

DIAS	QUEIROZ		JUATUBA		SERRA AZUL		F. MOSQUITO		F. CUR- BALIHO		F.B. CHAVES		PONTE NOVA		J. CAR- RAPATO		LAGEADO		CALANÇAD		C. CIL- LINDOS		TOTAL
	P	0,127	P	0,037	P	0,168	P	0,167	P	0,135	P	0,037	P	0,011	P	0,064	P	0,064	P	0,051	P	0,086	
01					2.0	0.336	0.8	0.133	1.0	0.185	2.7	0.041	1.2	0.013			1.1	0.070					0.778
02																							
03																							
04																							
05																							
06																							
07			6.0	0.222													18.1	1.158					1.380
08			2.1	0.078	5.0	0.840	20.8	3.474	29.0	5.345	4.4	0.163	6.1	0.067	6.6	0.422	10.2	0.653	12.1	0.617	5.0	0.430	12.109
09	8.0	1.016			4.4	0.739	22.9	3.824	3.5	0.647	8.6	0.318	0.4	0.004	9.2	0.589	13.5	0.864			4.5	0.387	8.388
10																							
11																							
12																							
13			0.5	0.018																			0.018
14																							
15																							
16																							
17																							
18																							
19																							
20																							
21																							
22																							
23																							
24																							
25																							
26																							
27																							
28																							
29			0.4	0.015			1.8	0.301							2.2	0.141							0.457
30																							
31																							
TOTAL	8.0	1.016	9.0	0.333	11.4	1.915	46.3	7.732	33.5	6.197	14.1	0.522	7.7	0.084	18.0	1.152	42.9	2.745	12.1	0.617	9.5	0.817	23.130

QUADRO DOS VALORES PRECIPITADOS - MÉDIAS DIÁRIAS

MRS: JUNHO/1974

DIAS	QUEIROZ		JUATUBA		SERRA AZUL		F. MOSQUITO		F. CURRALINHO		F.B. CHAVES		PONTE NOVA		J. CARREBATO		LAGEADO		CALANGAU		M. S. S.		
	P	0,127	P	0,037	P	0,168	P	0,167	P	0,135	P	0,037	P	0,011	P	0,064	P	0,064	P	0,051	P	0,086	
01																							
02																							
03																							
04							0,1	0,011			7,1	0,263			1,2	0,064						0,344	
05			0,3	0,011			1,3	0,207			2,2	0,082	2,1	0,022					0,4	0,020		0,335	
06																	2,1	0,134				0,134	
07																				0,3	0,026	0,026	
08																							
09																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14	2,9	0,368	0,4	0,015	9,6	1,613	14,0	2,339	4,4	0,814	3,8	0,140	0,4	0,004	8,0	0,512	15,2	0,973	12,2	0,622	3,2	0,275	7,674
15																							
16																							
17																							
18																							
19																							
20																							
21																							
22							1,2	0,200	3,8	0,658	3,1	0,115					15,0	0,960			2,1	0,181	2,122
23	4,9	0,622	4,6	0,170	5,6	0,941	7,0	1,189	2,4	0,444	4,1	0,152	4,1	0,045	14,4	0,922	7,2	0,461			3,6	0,309	5,235
24																			0,1	0,413			0,413
25																			6,0	0,306			0,306
26	8,0	1,016	4,8	0,178	10,0	1,68	21,0	1,837	24,0	1,440	23,0	0,851	8,0	0,088	12,1	0,774			15,2	0,775	12,2	1,049	12,688
27	5,5	0,699	4,3	0,159	9,4	1,579	8,0	1,336	5,2	0,962	19,1	0,707	6,0	0,066	13,2	0,845	15,8	1,011			17,0	0,462	7,826
28																	7,1	0,454					0,454
29																							
30																							
31																							
TOTAL	21,3	2,705	14,4	0,533	34,6	6,813	42,5	7,097	39,6	7,326	62,4	2,309	20,6	0,226	48,7	3,117	62,4	3,993	41,9	2,136	38,4	2,302	37,557

QUADRO DOS VALORES PRECIPITADOS - MÉDIAS DIÁRIAS

MÊS: AGOSTO/1974

DIAS	QUEIROZ		JUATUDA		SERRA AZUL		F. MOSQUITO		F. CUR- BALIHO		F.B.CHAVES		PONTE NOVA		J. CAR- RADO		LAGEADO		CALAMBAO		C. CI- BAL		TOTAL	
	P	0,127	P	0,037	P	0,168	P	0,167	P	0,185	P	0,037	P	0,011	P	0,064	P	0,064	P	0,051	P	0,086		
01																								
02																								
03																								
04																								
05																								
06																								
07																								
08																								
09																								
10																								
11	4.9	0.622	2.7	0.100	1.5	0.252	2.5	0.417	3.7	0.602	2.4	0.083	3.3	0.034	2.1	0.134	4.0	0.256	3.0	0.153	2.0	0.172	0.016	2.916
12																								
13											0.3	0.013							0.1	0.005				0.020
14			2.5	0.092	2.0	0.336	2.2	0.365	2.0	0.370	3.8	0.113	2.1	0.023	1.0	0.064	2.2	0.141			2.6	0.224	1.736	
15													0.1	0.001									0.001	
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22																								
23																								
24																								
25																								
26																								
27																								
28																								
29																								
30																								
31																								
TOTAL	4.9	0.622	5.2	0.192	3.5	0.583	4.7	0.785	5.7	1.055	6.0	0.222	5.5	0.060	3.1	0.198	6.2	0.397	4.0	0.204	4.6	0.396	4.719	

641

QUADRO DOS VALORES PRECIPITADOS - MÉDIAS DIÁRIAS

MÊS: OUTUBRO/1974

DIAS	QUEIROZ		JUATUBA		SERRA AZUL		F. MOSQUITO		F. CUR- BALIBIO		F.B. CHAVES		PONTE NOVA		J. CAR- FAPATO		LAMEADO		CALAMBAU		EU- LARRGS		TOTAL		
	P	0,127	P	0,037	P	0,168	P	0,167	P	0,135	P	0,037	P	0,011	P	0,064	P	0,064	P	0,051		0,086			
01																									
02																									
03																									
04												1.2	0.334										0.007		
05	0.4	0.051	0.8	0.030	0.1	0.018	1.8	0.300			1.2	0.334	1.1	0.313							2.1	0.181	0.561		
06																							0.185		
07												0.9	0.233					1.0	0.264			1.1	0.095	0.309	
08																									
09	0.5	0.064	0.2	0.007			2.0	0.334	0.5	0.037	0.5	0.019			1.0	0.064					0.2	0.017	0.597		
10	3.5	0.445	7.5	0.278	4.4	0.739	9.5	0.588			24.8	0.548	16.1	0.173	4.8	0.269	4.0	0.256	3.1	0.158	4.5	0.387	4.843		
11												5.3	0.010										0.010		
12																									
13	1.5	0.150																					0.190		
14					7.4	1.243	2.0	0.335	4.6	0.381	8.4	0.237			5.2	0.328	4.2	0.269			4.2	0.360	3.721		
15																									
16																									
17	8.5	1.080	10.7	0.395	9.2	1.546	3.2	0.534			27.0	1.739	12.0	0.156	9.2	0.589	7.4	0.474	37.3	1.902	34.2	2.940	11.355		
18								3.2	0.534			12.4	0.459									0.6	0.052	1.045	
19			0.5	0.019				0.2	0.033			0.1	0.004		1.1	0.070	7.1	0.454			1.5	0.129	0.709		
20			1.5	0.058	7.4	1.243	2.0	0.334	1.0	0.185	3.0	0.119	1.2	0.013	4.0	0.256	3.1	0.198	9.9	0.505	0.8	0.069	2.969		
21	12.9	1.638	6.1	0.226	5.4	0.907	14.0	0.338	4.5	0.333	3.9	0.120	18.2	0.179	16.1	1.030	6.4	0.410	0.5	0.026	9.8	0.843	8.570		
22	20.4	2.590	28.5	1.055	9.6	1.612	5.5	0.319	29.0	0.365	16.6	0.614	30.2	0.332	5.5	0.352	8.0	0.512	20.2	1.030	8.0	0.688	15.069		
23			0.4	0.014	0.3	0.050					0.1	0.004			1.0	0.064					0.9	0.077	0.203		
24			0.1	0.004	4.6	0.772	0.2	0.034	0.5	0.032	11.8	0.477	0.4	0.002	10.0	0.640	10.2	0.653	0.5	0.026	10.6	0.912	3.574		
25			0.7	0.026								0.1	0.004	0.2	0.002			4.0	0.250	17.1	0.872		1.154		
26					18.6	3.124	9.0	1.504	0.2	0.037	12.8	0.474			3.3	0.211					5.0	0.255	11.0	0.946	6.551
27	61.6	7.823	19.2	0.710	38.0	6.384	35.0	5.845	16.0	2.960	68.6	2.427	13.0	0.143	9.0	0.576	22.2	1.427	20.1	1.025	46.7	4.016	33.336		
28	2.2	0.279	0.4	0.014	2.2	0.369	5.8	0.968	0.2	0.037	5.8	0.215	0.1	0.001	17.1	1.094	25.0	1.600	4.0	0.204	3.0	0.258	5.039		
29			1.7	0.063	1.0	0.168	0.8	0.133	1.6	0.295	9.8	0.363	2.4	0.026	1.1	0.070	7.2	0.460	10.4	0.530	1.3	0.112	2.221		
30			2.4	0.089	5.0	0.840	0.4	0.067			5.0	0.135	2.1	0.023	10.2	0.653					5.2	0.265	4.2	0.353	2.475
31			0.2	0.007	2.8	0.470	3.4	0.568	1.0	0.185	0.5	0.019			2.0	0.130	4.2	0.269	12.0	0.612	1.6	0.138	2.398		
TOTAL	111.5	14.160	30.9	2.993	116.7	19.600			50.1	11.318			97.2	1.069			114.0	7.296			146.2	12.573			
							98.0	16.366					219.4	8.118			99.9	6.394			145.3	12.410		107.097	

QUADRO DOS VALORES PRECIPITADOS - MÉDIAS DIÁRIAS

MÊS: NOVEMBRO/1974

DIAS	QUEIROZ		JUATUBA		SERRA AZUL		F. MOSQUITO		F. CUR- RALIND		F. B. CHAVES		PONTE NOVA		J. CAR- RATEDO		LALANDA		CALIÇAU		CO- NHEIROS		TOTAL	
	P	0,127	P	0,037	P	0,168	P	0,167	P	0,185	P	0,037	P	0,011	P	0,064	P	0,064	P	0,051		0,086		
01																								
02																								
03																								
04																								
05																								
06																								
07	9.2	1.168	10.6	0.398	6.4	1.075	13.0	0.271	13.0	0.121	14.5	0.421	12.3	0.135	5.2	0.333	6.0	0.525	3.1	0.158	14.5	1.247	1.405	
08																								
09																								
10																								
11																								
12																								
13			0.5	0.019																			0.018	
14			0.8	0.030				0.5	0.032	5.3	0.061	8.0	0.125	5.1	0.056							2.0	0.172	1.507
15																								
16																								
17			29.2	1.080						7.3	1.350			7.2	0.079									2.509
18	11.1	1.410			15.0	2.520	2.6	0.424	13.0	2.405	19.4	0.355	17.2	0.409	16.0	1.024	7.4	0.474	12.4	0.632	10.6	0.912	10.605	
19																								
20					0.6	0.101	1.8	0.301																0.402
21	8.6	1.092	30.5	1.121			0.5	0.083									1.0	0.064				5.3	0.456	2.324
22					1.6	0.269	15.0	2.505	12.0	2.220	2.7	0.100			3.2	0.205			15.5	0.791	6.7	0.576	6.666	
23					4.6	0.773	1.4	0.234			6.0	0.222										3.6	0.310	1.539
24																								
25																								
26																								
27																								
28			21.3	0.788																				1.502
29					9.6	1.613	1.8	0.301	8.4	1.554	6.1	0.226	3.4	0.038			19.0	1.216				7.4	0.636	5.584
30																								
31																								
TOTAL	28.9	3.670	92.9	3.437	37.8	6.351	36.6	6.112	59.0	10.915	47.0	2.739	65.2	0.717	24.4	1.561	35.6	2.279	50.0	2.550	50.1	4.309	43.641	

QUADRO DOS VALORES PRECIPITADOS - MÉDIAS DIÁRIAS

MÊS: DEZEMBRO/1974

DIAS	QUEIROZ		JUATUBA		SERRA AZUL		F. MOSQUITO		F. CUR- RALINHO		F.B. CHAVES		PONTE NOVA		J. CAR- RABITO		LAGEADO		CALMADAO		D. - MIRAS		TOTAL
	P	0,127	P	0,037	P	0,168	P	0,167	P	0,185	P	0,037	P	0,011	P	0,064	P	0,064	P	0,051	P	0,086	
01																							
02																							
03			15.0	0.555																			0.555
04	1.4	0.177	2.8	0.104	14.0	2.352	15.0	2.505	14.0	2.590	13.0	0.486	22.0	0.220	5.0	0.333	5.0	0.320	0.3	0.015	8.0	0.688	10.051
05	32.8	4.165	29.3	1.094	6.4	1.075	2.8	0.465	4.7	0.670	4.0	0.350	12.0	0.240	17.0	1.095	18.0	0.512	0.6	0.031	7.8	0.671	10.718
06			23.5	0.536	29.0	4.876	25.0	4.175	28.0	5.150	26.4	0.977	9.3	0.100	28.0	1.792	37.2	2.374	20.5	1.046	28.8	2.477	24.532
07	31.4	3.988	10.4	0.385	32.8	5.510	34.0	5.678	35.0	6.475	39.0	1.223	0.7	0.022	42.2	2.701	35.0	2.432	30.4	1.550	30.2	2.597	32.761
08	6.0	0.762			7.0	1.176	5.6	0.935	8.8	1.688	5.3	0.196			16.0	1.024	10.1	0.645	6.0	0.306	4.7	0.404	7.077
09																							
10			8.4	0.311									9.1	0.100									0.411
11																			6.0	0.306			0.306
12												9.4	0.348										0.348
13																							
14			45.6	1.687																1.5	0.077		1.764
15	33.4	4.242	2.0	0.074	12.4	2.033	8.2	1.369	26.5	4.902	11.4	0.422	33.0	0.363	16.3	1.043	20.8	1.331	19.4	0.989	14.2	1.224	18.039
16	0.8	0.102	34.3	1.269	2.6	0.437	0.3	0.050	1.0	0.135	25.7	0.954	8.1	0.089	6.1	0.391					7.0	0.602	4.076
17	29.4	3.734	1.6	0.059	2.0	0.335	19.0	3.173	0.8	0.128	3.6	0.133	5.2	0.057	4.0	0.256	6.2	0.397			7.0	0.602	8.895
18			1.3	0.048	2.4	0.403					2.6	0.096			3.2	0.205					18.8	1.617	2.369
19	1.4	0.178	10.9	0.403	3.0	0.504	1.0	0.167	1.0	0.135	14.5	0.537	2.3	0.025	7.1	0.454	9.1	0.582	7.0	0.357	6.7	0.576	3.968
20	9.0	1.143			16.6	2.789	3.0	0.501	3.0	0.555	21.5	0.798	7.3	0.080	10.0	0.640	20.0	1.280	17.2	0.877	21.2	1.823	10.484
21			25.9	0.958	1.0	0.168	2.0	0.334	3.0	0.555	18.0	0.655	0.1	0.001	13.3	0.851	9.2	0.589	3.2	0.163	18.6	1.600	5.907
22	48.0	6.096	16.3	0.603	32.0	5.376	32.4	5.411	34.0	6.290	28.2	0.938	32.3	0.356	21.0	1.344	21.0	1.344	15.3	0.780	17.6	1.514	30.083
23	15.3	1.943	10.6	0.392	20.4	3.427	21.0	3.507	26.1	4.828	18.5	0.610	18.2	0.203	24.1	1.542	10.0	0.640	13.0	0.663	24.2	2.031	19.833
24	7.2	0.914	12.9	0.477	4.0	0.672	18.4	3.073	18.0	3.330	6.6	0.252	19.3	0.213	9.	0.595	9.2	0.589	13.2	0.673	9.4	0.808	11.596
25			8.8	0.328	9.2	1.546	14.0	2.338	10.0	1.850	10.2	0.385	16.2	0.178	12.2	0.781	17.0	1.088	16.4	0.837	11.4	0.980	10.309
26	13.0	1.651	33.9	1.254	21.4	3.595	16.0	2.672	10.6	1.861	18.5	0.626	15.4	0.170	16.5	1.056	15.2	0.973	16.1	0.821	15.4	1.324	16.174
27	46.6	5.918	22.3	0.825	1.0	0.168	30.0	5.010	40.0	7.400	10.0	0.370	42.3	0.466	32.1	2.054	39.0	2.496	60.3	3.075	2.7	0.232	28.014
28			15.7	0.581	32.6	5.477	23.4	3.908	21.0	3.885	27.0	0.993	21.2	0.233	1.1	0.070	2.2	0.141	0.5	0.026	25.5	2.193	17.513
29	12.8	1.626	6.0	0.222	8.4	1.411	25.0	4.175	24.0	4.440	8.4	0.311	15.1	0.166	13.0	0.832	8.2	0.525			27.6	2.374	16.082
30	9.8	1.245	3.0	0.111	12.0	2.016	5.2	0.868	7.0	1.295	16.2	0.599	16.2	0.178	15.2	0.973	8.2	0.525			15.4	1.325	4.135
31			18.3	0.677	4.4	0.739	3.0	0.501	5.0	0.925	4.2	0.155	5.2	0.057	20.0	1.280	2.0	0.128	0.8	0.041	5.4	0.465	4.968
TOTAL	298.3	37.864			274.6	46.132			321.5	59.477			345.8	3.804			295.5	18.912			327.6	28.174	
			376.8	13.942			304.3	50.818			348.1	12.880			333.0	21.312			247.7	12.633			305.968