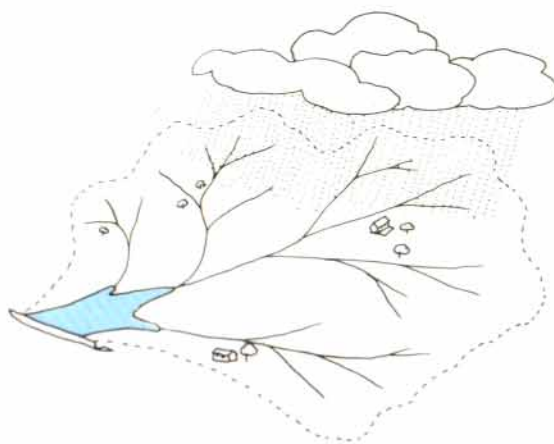


MODELIZAÇÃO HIDROLÓGICA DAS PEQUENAS BACIAS DO NORDESTE BRASILEIRO

Frederico Roberto Doherty · Paulo Frassinete Araújo Filho · Eric Cadier



Série Hidrologia / 33

RECIFE - 1994

GOVERNO DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO REGIONAL
SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE

Ministro Chefe

Aluizio Alves

Superintendente

Gen. Nilton Moreira Rodrigues

Superintendente Adjunto

Leonides Alves da Silva Filho

Diretoria de Planejamento

Telúrio Homem de Siqueira Cavalcanti (Diretor)

Departamento de Recursos Naturais

Geraldo de Azevedo Gusmão (Coordenador)

Divisão de Hidrometeorologia

Aldemar de Araujo Santos (Chefe)

Benedito José Zelaquett Seraphim (Coordenador do Projeto)

Coordenadoria de Cooperação Internacional

Isabel Favero (Coordenadora)

Apoio Administrativo:

Diretoria de Administração

José Luiz de Oliveira Azevedo Júnior (Diretor)

Ministério da Integração Regional

**Superintendência do Desenvolvimento
do Nordeste**

**Diretoria de Planejamento
Departamento de Recursos Naturais
Divisão de Hidrometeorologia**

**Coordenadoria de Cooperação
Internacional**

**L'Institut Français de Recherche
Scientifique Pour le Développement en
Coopération**

Missão ORSTOM do Recife

MODELIZAÇÃO HIDROLÓGICA DAS PEQUENAS BACIAS DO NORDESTE BRASILEIRO

**Frederico Roberto Doherty
Paulo Frassinete Araújo Filho
Eric Cadier**

Recife, 1994

Série: Brasil SUDENE. Hidrologia Nº. 33

Publicação elaborada no âmbito do convênio SUDENE/ORSTOM - França

Doherty, Frederico Roberto

Modelização Hidrológica das Pequenas Bacias
do Nordeste Brasileiro/ Frederico Roberto Doherty,
Paulo Frassinete Araújo Filho, Eric Cadier. Recife:
SUDENE, DPG. PRN. HME, 1994.

198p. (Hidrologia, 33)

Convênio SUDENE/ORSTOM

1. MODELIZAÇÃO HIDROLÓGICA
PEQUENAS BACIAS - NORDESTE. I. Araújo Filho,
Paulo Frassinete. II. Cadier, Eric III. Série IV.
SUDENE, ed. V. Título.

CDU 556.5.028(812/813)

Endereço para correspondência:

SUDENE-DPG-PRN-HME

Edf. SUDENE, s/529, Fone: (081) 416-2508

Praça Ministro João Gonçalves de Souza, s/n

Cidade Universitária- Recife, Pernambuco - Brasil

CEP: 50670-900

COLABORAÇÃO

André Jean Henri Boyer
Cynthia Araújo de Carvalho
Daniela Viêira de Almeida
Edilton Mendes das Mercês
Maria do Carmo Cordeiro Duarte

AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos ao Dr. Geraldo de Azevedo Gusmão, ao Dr. Benedito José Zelaquett Seraphim e ao Dr. Antônio Carlos de Souza Reis; aos colegas Carlos Henrique C. de Albuquerque, José Geilson Alves Demétrio e Simone Scheffer; à SUDENE, ao ORSTOM e ao IPA/LAMEPE, que nos deram condições de realizar o presente trabalho.



SUMÁRIO

1	Introdução	15
1.1	Necessidade da modelização.....	15
1.2	Informação hidroluviométrica	18
2	Metodologia do modelo SUDENE/ORSTOM	23
2.1	Principais etapas do modelo	23
2.2	Escoamento superficial.....	24
2.2.1	Cálculo do índice de precipitação anterior IK	24
2.2.2	Cálculo do escoamento superficial	24
2.2.2.1	Curvas tipo hipérbolas	25
2.2.2.2	Curvas tipo segmentos de retas.....	29
2.3	Cálculo do escoamento de base e escoamento total.....	30
2.4	Processamento das lacunas	31
2.4.1	Lacuna na precipitação	31
2.4.2	Lacuna na lâmina escoada observada	32
2.4.3	Lacuna na precipitação e na lâmina escoada observada	32
2.5	Critérios de ajustamento.....	33
2.5.1	Cálculo do critério por "evento"	33
2.5.2	Formulação do critério utilizado	33
2.5.3	Tratamento das lacunas para o cálculo dos critérios.....	35
2.5.4	Escolha dos critérios para calibração: IFCRT	36
2.6	Relação das tabelas (ou arrays)	37
2.7	Programas utilizados para calibrar o modelo	38
2.7.1	Programa BAC400: o método das derivadas.....	38
2.7.2	Programa BAC402: o método de ROSENBROCK	39
2.7.3	Comparação entre os programas BAC400 e BAC402	40
3	Arquivos de entrada utilizados pelo modelo	41
3.1	Arquivo "fn FLUPLU A" para execução dos programas BAC400 e BAC402.....	42
3.1.1	Extração dos dados pluviométricos e fluviométricos do arquivo DBAC700.....	42
3.1.2	Transferência do arquivo da área auxiliar para o ambiente VM/CMS.....	44
3.1.3	Procedimentos padrões para rodar no ambiente VM/CMS.....	45
3.2	Arquivo "fn PARAME A" comum aos programas BAC400 e BAC402	46
3.3	Arquivo "fn OPTDAT A" utilizado apenas no BAC402	51
4	Execução dos programas BAC400 e BAC402 em VM/CMS	57
4.1	Rotinas de execução na linguagem rexx	57
4.2	Tipos de erros cometidos na execução do programa BAC402.....	58
4.3	Código das bacias estudadas	61
4.4	Exemplo de ajustamento.....	62
4.4.1	Inicialização do ajustamento	64
4.4.2	Os programas de ajustamento do modelo	65
4.4.3	Apresentação de um exemplo de modelo ajustado	65
5	Validação do modelo	73

6	Apresentação dos resultados	75
6.1	Valores dos principais parâmetros dos modelos.....	75
6.2	Valores dos critérios de ajustamento.....	75
6.3	Relação dos arquivos disponíveis em disquetes.....	78
6.4	Resultados obtidos por bacia.....	78
7	Bibliografia	195

APRESENTAÇÃO

A avaliação dos recursos hídricos das pequenas bacias hidrográficas requer a utilização de técnicas hidrológicas específicas. Dentre elas, destaca-se o estudo de Bacia Hidrográfica Representativa (BHR).

Pelo seu próprio conceito, a exploração da informação recolhida numa Bacia Hidrográfica Representativa (BHR) ou Experimental (BHE), requer, imperiosamente, uma modelização hidrológica.

A utilização de modelos de simulação hidrológica ajustados às séries de chuvas e de descargas observadas para calcular séries geradas de escoamento chamadas de "longa duração", e de boa qualidade, constitui um preâmbulo indispensável para corrigir as informações climáticas específicas dos períodos muito curtos de observação das bacias representativas.

Para isso, um modelo de simulação hidrológica denominado SUDENE/ORSTOM foi criado e ajustado aos dados de 43 pequenas bacias do Nordeste.

O presente trabalho trata desse modelo. Nele são descritas, as equações e os algoritmos utilizados para a geração de deflúvio, os dois principais programas de ajustamento (BAC400 e BAC402), bem como são apresentadas indicações de como construir os arquivos de entrada do modelo, como executar uma otimização e como interpretar seus resultados.

Trata-se de mais um trabalho técnico, fruto da cooperação entre a SUDENE e o ORSTOM, para a região nordestina, para o Brasil e para todos aqueles que se interessam pelo assunto.

Geraldo de Azevedo Gusmão

Coordenador do Departamento de Planejamento dos Recursos Naturais

MODELIZAÇÃO HIDROLÓGICA DAS PEQUENAS BACIAS DO NORDESTE BRASILEIRO

RESUMO

A modelização hidrológica é uma das técnicas que permite corrigir as informações climáticas dos períodos disponíveis, excessivamente curtos, de observação hidrológica nas pequenas bacias. Para isso, um modelo de simulação hidrológica denominado SUDENE/ORSTOM foi criado e ajustado aos dados de 43 pequenas bacias do Nordeste. São descritos, primeiramente, as equações e algoritmos utilizados pelo modelo para a geração de deflúvio, as providências tomadas quando os dados apresentam lacunas, os critérios de otimização escolhidos e os dois principais programas de ajustamento (BAC400 e BAC402). Indica-se, a seguir, como construir os arquivos de entrada do modelo, como executar uma otimização, no ambiente computacional VM/CMS e como interpretar seus resultados. São apresentadas, finalmente, as validações realizadas, um resumo semidetalhado dos resultados obtidos em cada uma das 43 bacias e uma relação dos arquivos disponíveis em disquetes.

HYDROLOGIC MODELIZATION OF THE SMALL BASINS OF NORTHEAST BRAZIL

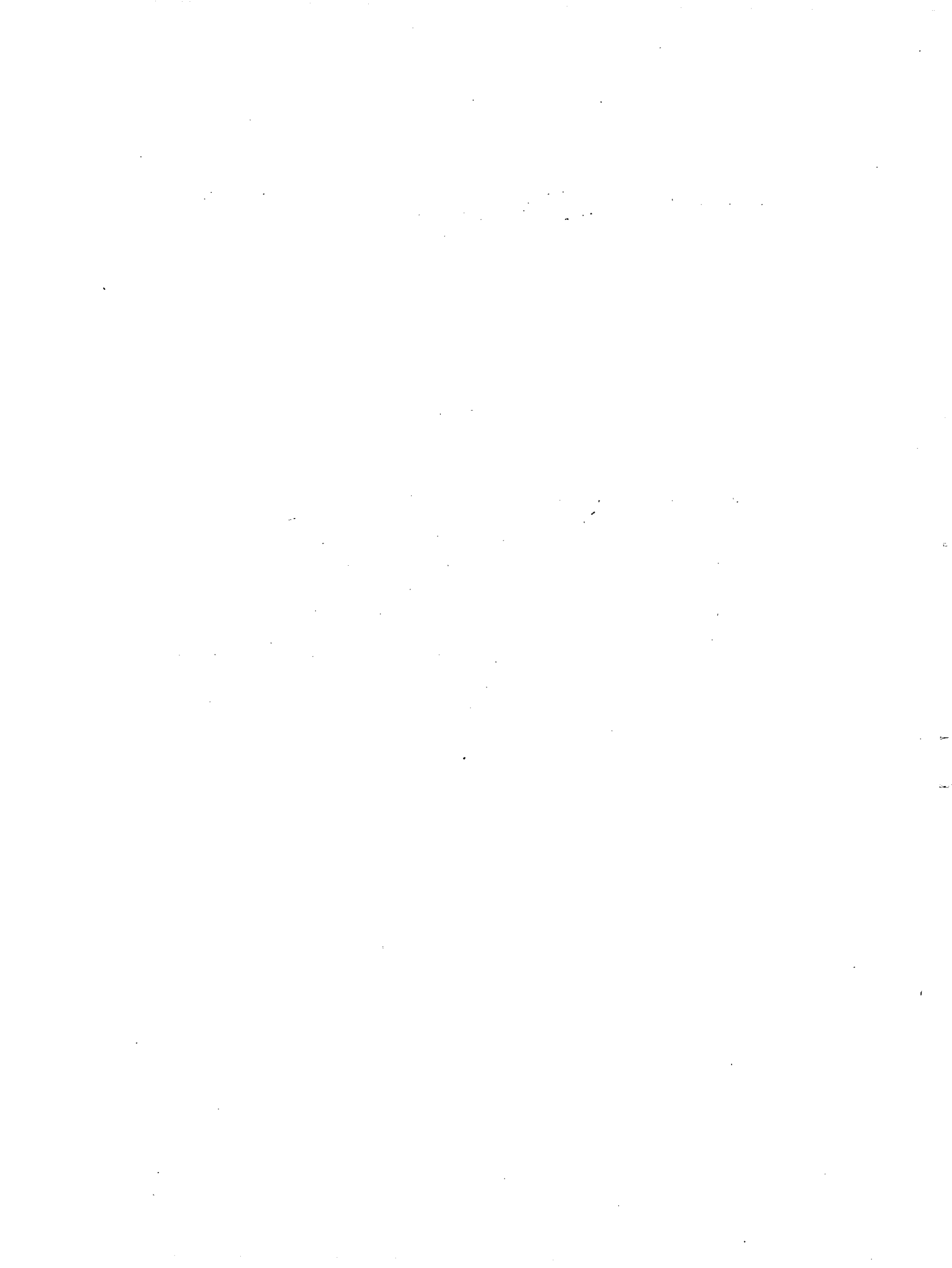
SUMMARY

Hydrologic modelization is one of the techniques used to correct the climatic anomalies of the excessively short periods of observation available for the small basins. Accordingly a model of hydrologic simulation called SUDENE/ORSTOM has been perfected and adjusted to the data of 43 small basins in the Northeast. This paper describes first the equation and algorithms used by the model for the generation of discharges, what occurs when gaps exist, the optimization criteria selected and the two adjustment programs (BAC400 and BAC402). Next, instructions are given to organize entries files of the model, how to insert an optimization in the VM/CMS system and how to interpret the results. Last are presented the validations made, a semidetailed summary of the results achieved for each of the 43 basins and a list of the files available on diskettes.

MODÉLISATION HYDROLOGIQUE DES PETITS BASSINS DU NORDESTE BRÉSILIEN

RÉSUMÉ

La modélisation hydrologique est l'une des techniques qui permettent de corriger les anomalies climatiques des trop courtes périodes d'observation disponibles sur les petits bassins. Pour cela un modèle de simulation hydrologique appelé SUDENE/ORSTOM a été mis au point et ajusté aux données de 43 petits bassins du Nordeste. Ce travail décrit, tout d'abord, les équations et les algorithmes utilisés par le modèle pour la génération de débits, ce qui se passe quand il y a des lacunes, les critères d'optimisation choisis et les deux programmes d'ajustement (BAC400 et BAC402). On y indique ensuite comment créer les fichiers d'entrée du modèle, comment lancer une optimisation dans le système VM/CMS et comment interpréter ses résultats. On présente, enfin, les validations qui ont pu être faites, un résumé semidétaillé des résultats obtenus pour chacun des 43 bassins et une liste des fichiers disponibles en disquette.



1. INTRODUÇÃO

1.1- NECESSIDADE DA MODELIZAÇÃO

Pelo seu próprio conceito, a exploração da informação recolhida numa Bacia Hidrográfica Representativa (BHR) ou Experimental (BHE) requer imperiosamente, uma modelização hidrológica. A utilização de modelos de simulação hidrológica ajustados às séries de chuvas e de descargas observadas, para calcular séries geradas de escoamento chamadas de "*longa duração*", e de boa qualidade, constitui um preâmbulo indispensável para corrigir as condições climáticas específicas dos períodos muito curtos de observação das bacias representativas.

■ O modelo gera uma série de escoamento de longa duração

Isso se baseia no postulado que afirma: a melhor estimativa de uma lei de distribuição estatística é obtida quando o tamanho da amostra é o maior possível, mas não chegaremos a abordar o tema dos ciclos ou mudanças climáticas de grande amplitude. Os resultados que apresentaremos correspondem, com efeito, a uma tentativa de avaliação dos regimes hidrológicos representativos dos sessenta a oitenta últimos anos.

Para que o aperfeiçoamento da estimativa realizada com a ajuda de uma série pluviométrica chamada "*longa duração*" seja significativa, é preciso que o ganho de precisão obtido com o aumento do tamanho da amostra, oriundo da modelização seja superior aos desvios ocasionados pelo modelo. Isso mostra a necessidade de realizar a melhor modelização possível, etapa fundamental deste trabalho.

■ A série de "longa duração" permite corrigir as características climáticas do período observado

Esta modelização e a extensão consecutiva das séries de dados permitirão comparar a informação hidrológica obtida em diferentes bacias e períodos, corrigindo-se, assim, características climáticas do período observado.

Sabe-se, com efeito, que a irregularidade, se constituindo uma das principais características do clima do Nordeste semi-árido, provoca os anos de secas dramáticas que podem ser seguidos de anos castigados por inundações.

Nestas zonas semi-áridas, a maior parte dos deflúvios provêm diretamente dos escoamentos superficiais. Esses escoamentos de superfície são fortemente dependentes dos picos de intensidade e dos totais de chuvas em 24 hs. A relação entre os totais mensais (ou anuais) de chuva e escoamento é muito mais dispersa.

Estas considerações explicam e justificam a necessidade de escolher um tipo de modelo hidrológico concebido para representar, preferencialmente, os escoamentos de superfície, e funcionando com um intervalo de tempo inferior ou igual a 24 horas.

■ Alguns exemplos

Os exemplos ilustram a irregularidade interanual das chuvas e dos escoamentos, e a má qualidade das relações chuva-deflúvio a nível dos totais anuais.

O posto de Matriz, na BHR do Riacho do Navio foi monitorado durante um período de sete anos, de outubro de 1970 a setembro de 1977.

Este período 71/77 foi caracterizado por uma abundância relativa dos totais pluviométricos. Assim, avalia-se que as médias das precipitações e dos deflúvios, observados durante o supracitado período, são superiores em 35% às médias interanuais estimadas nessa BHR. No mesmo período, os escoamentos são inferiores, em 13%, à média interanual.

Agora, supondo-se que, por uma razão qualquer, o ano hidrológico 1973-1974 não tenha sido observado, os dados do quadro abaixo mostram as diferenças que ocorreriam:

BHR DO RIACHO DO NAVIO - Posto Matriz (468,0 Km²)

Período	Precipitação observada	<u>Precip. observada</u> média de longa duração	Deflúvio (mm)	<u>Deflúvio observado</u> média de longa duração
1971-1977	718	1,35	24,3	0,87
1971-1977(sem o ano hidrológico 73/74)	664	1,25	8,5	0,30
Média de longa duração	530	--	28,0	--

As precipitações do novo período de 6 anos permaneceriam 25% superiores à média interanual, porém os deflúvios correspondentes tornar-se-iam 70% inferiores à média interanual. Em outras palavras, isso quer dizer que a ausência de um só ano, num período de 7 anos, pode causar variação na estimativa efetuada (diretamente sem modelização) por um fator superior a 2 (2,85, exatamente).

A figura 1 mostra bem a dispersão da relação entre as chuvas e os escoamentos anuais.

A BHR de JUATAMA foi operada em dois períodos distintos: 2 anos em 1963 e 1964, e, 3 anos suplementares entre 1974 e 1977.

O quadro a seguir permite comparar as precipitações e os deflúvios efetivamente observados nos dois períodos através das médias de longa duração, estimadas nessa região e chamadas "média interanual".

BHR DE JUATAMA - (19,2 Km²)

Período	<u>Precip. observada</u> média de longa duração	<u>Deflúvio observado</u> média de longa duração
1963-64	1,47	2,17
1974-77	1,17	0,73
Média de longa duração	1,29	1,35

No primeiro período, as precipitações foram superiores em 47% à média interanual e os deflúvios em 117% .

No segundo período as precipitações foram superiores em 17% à média interanual, enquanto que os deflúvios foram inferiores em 27%.

Este quadro demonstra, então, que a utilização direta dos resultados das observações induziria para os deflúvios, variações de quase 200% entre os períodos ($2,17/0,73 = 2,97$ ou seja 197%).

Isso demonstra os limites dos modelos funcionando com valores anuais, nessa região, e justifica, conseqüentemente, a utilização de modelos trabalhando a nível diário.

■ Em conclusão:

Estes exemplos mostram a absoluta necessidade de recorrer a técnicas de homogeneização que permitam corrigir a especificidade do período observado.

Isso pode ser feito através das técnicas de modelização. O intervalo de tempo de cálculo desses modelos não pode ser anual; recomendamos que ele seja, no máximo, de 24 horas, ou seja, diário, e, se possível, horário.

CADIER (1992) utilizou os resultados detalhados no presente trabalho, para a elaboração do seu estudo sintético sobre os regime hidrológicos das pequenas bacias do Nordeste semi-árido. Isto explica uma certa redundância entre as explicações e resultados de CADIER e o conteúdo desta publicação.

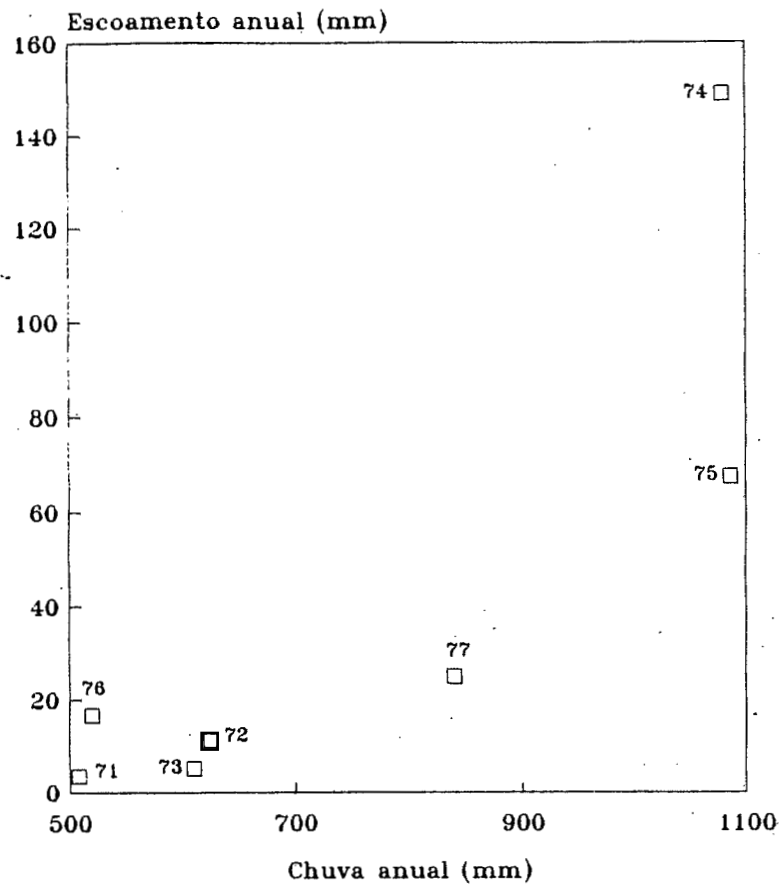


Figura 1: Dispersão da relação entre as chuvas e os escoamentos anuais.

1.2. INFORMAÇÃO HIDROPLUVIOMÉTRICA

Nos arquivos do sistema BAC do Banco de Dados Hidrometeorológicos da SUDENE estão reunidos os dados de:

- 47 postos limnigráficos, totalizando 223 postos x ano;
- 61 postos de limnimetria de barragem, totalizando 403 postos x ano.
- 306 postos pluviométricos, totalizando 2.824 postos x anos;
- 66 pluviógrafos, totalizando 439 postos x anos.

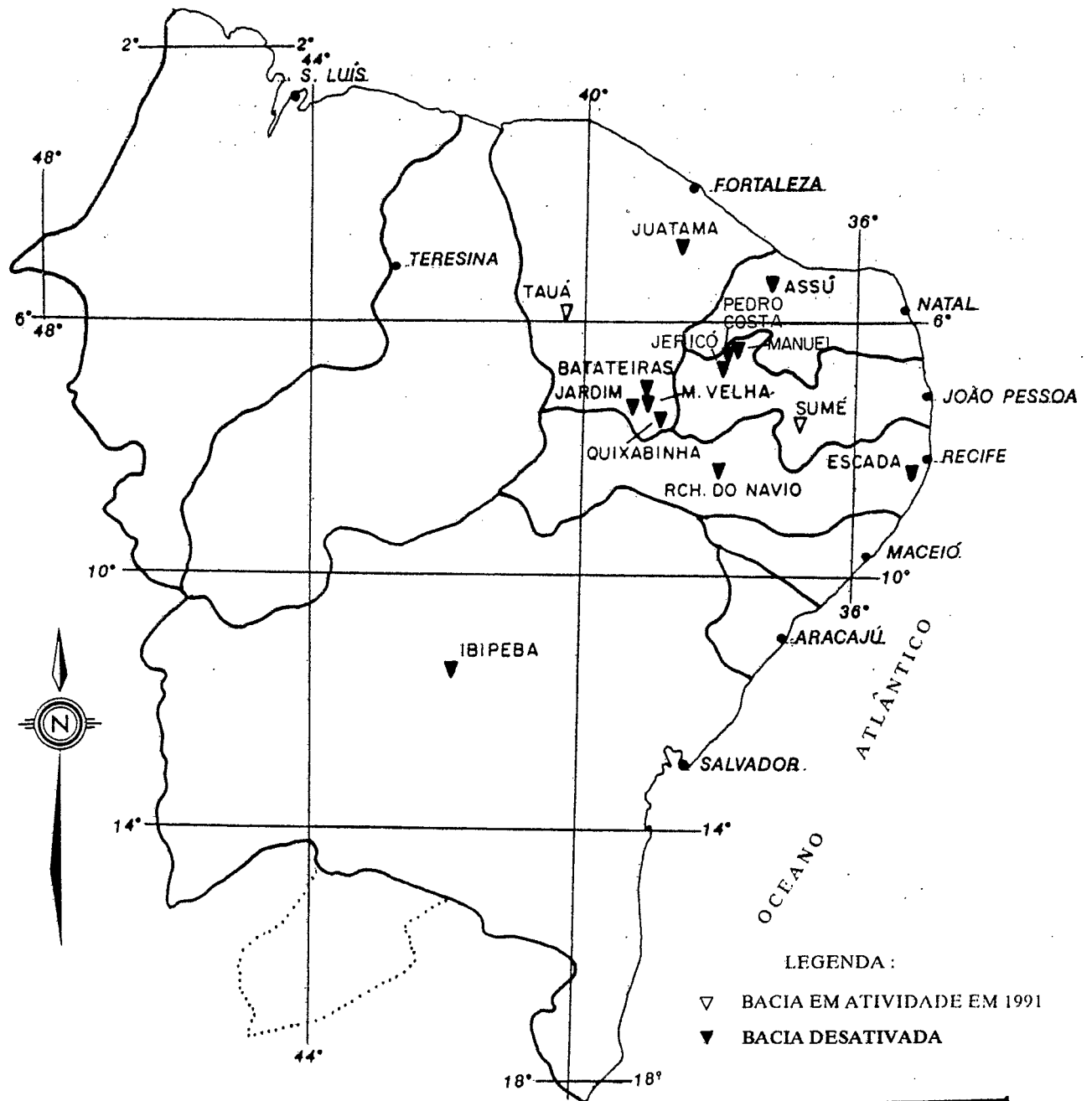
A figura 2 permite localizar as Bacias Hidrográficas Representativas estudadas no NORDESTE pela SUDENE.

O volume hidrológico dessas informações impôs a elaboração de um modelo de simulação denominado **SUDENE/ORSTOM**, adaptado às simulações de pequenos rios intermitentes. Este modelo é acompanhado por um sistema de programas computacionais relativamente complexos que permitem extrair os dados do Banco de Dados Hidrometeorológicos da SUDENE e realizar os ajustes e testes do mesmo de uma forma semi-automática.

Proporcionaremos, a seguir, algumas informações sobre a concepção hidrológica do modelo SUDENE/ORSTOM, e a maneira de utilizá-lo no ambiente computacional VM/CMS (Virtual Machine/Convesational Monitor System), do Banco de Dados da SUDENE.

A figura 3 indica o fluxograma das principais etapas do modelo SUDENE/ORSTOM.

Figura 2: Localização das Bacias Hidrográficas Representativas estudadas no Nordeste pela SUDENE.



LEGENDA:

- ▽ BACIA EM ATIVIDADE EM 1991
- ▼ BACIA DESATIVADA

BACIA TAUA 1978 -	BACIA SUME 1972 -	BACIA RCH. NAVIO 1970-1977	BACIA JUATAMA 1964-1965 1974-1977	BACIA IBIPEBA 1977-1981	BACIA BATATEIRA 1962-1964	BACIA ASSU 1979-1990	BACIA ESCADA 1975-1977	BACIA P. PILOTO 1986-1990
SUB BACIA PIRANGI MUNDO NOVO MOQUEM AÇ. J. FRAGOSO AÇUDINHO CALDEIRÃO AÇ. LUZIMAR AÇ. CHICO JUAZEIRO NASCIMENTI.	SUB BACIA GANGORRA UMBURANA JATOBA	SUB BACIA MATRIZ OSCAR BARROS SALOBRO	BACIA CACHOEIRA DO ARACE	SUB BACIA LA. GRANDE LAJ. DE BAIXO FAZ. ISABEL FAZ. PASSAG. LA. DO CANTO	BACIA M. VELHA 1962-1964 BACIA QUIXABIN. 1962-1964 BACIA JARDIM 1962-1964	SUB BACIA CASINHAS BUEIRO OLHO D'AGUA	SUB BACIA US. BARAO SERRA NOVA	BACIA JERICÓ MANUEL PEDRO COSTA

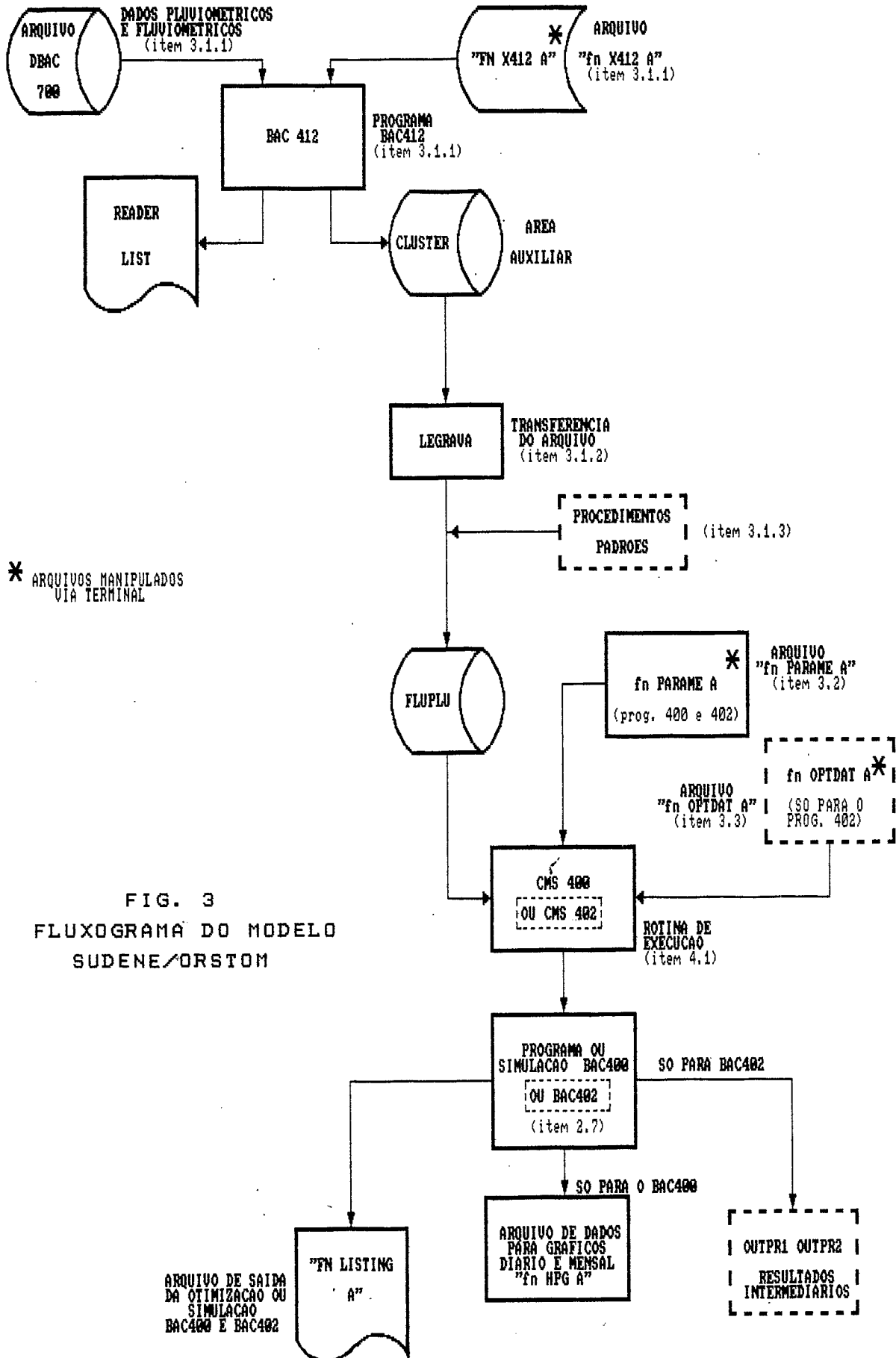


FIG. 3
FLUXOGRAMA DO MODELO
SUDENE/ORSTOM



2. METODOLOGIA DO MODELO SUDENE/ORSTOM

Os modelos de simulação objetivam representar a relação chuva x deflúvio, para permitir, posteriormente, a abstração da especificidade pluviométrica do período observado, mediante a geração de uma série de deflúvios simulados de longa duração que poderão ser analisados estatisticamente.

O modelo SUDENE/ORSTOM desenvolvido, especificamente, para as pequenas Bacias hidrográficas do Nordeste Semi-árido, é um modelo determinístico global com uma função de produção derivada da função descrita por GIRARD (1979) para seu modelo simplificado. Esta função que representa o escoamento de superfície, utiliza os índices de precipitações anteriores do tipo KOHLER (1951), e está acoplada a dois "pseudos-reservatórios", os quais representam o escoamento de base. O modelo funciona com intervalo de simulação diário e requer, como única entrada, uma série de precipitações diárias que permitem o cálculo de uma correspondente sequência de descargas diárias, a qual constitui, na realidade, o produto final do modelo.

As equações da função de produção foram obtidas a partir do ajustamento de um conjunto de curvas, o qual apresentará, naturalmente, fortes analogias com as curvas iniciais ($Le = f(P_m, IK)$), ajustadas graficamente ao conjunto de cheias.

2.1. PRINCIPAIS ETAPAS DO MODELO

São indicadas, a seguir, as principais etapas do modelo:

- * Leitura dos dados
- * Cálculo da precipitação anual.
- * Loop do ano.
 - * Se a precipitação anual for nula, o modelo não efetuará nenhum cálculo e passará para o ano seguinte.
- * Loop do mês.
 - * Loop do dia.
 - * Se a chuva não foi observada, o valor do índice de precipitação anterior permanece inalterado e será lido o próximo dia.
 - * Cálculo da lâmina do escoamento superficial.
 - * Cálculo da lâmina do escoamento de base.
 - * Cálculo da lâmina escoada calculada total.
 - * Cálculo da diferença entre a lâmina escoada diária calculada e a lâmina observada.
 - * Fim do loop do dia.
- * Fim do loop do mês.
 - * Cálculo da diferença entre a lâmina escoada mensal calculada e a lâmina observada.
 - * Cálculo do total anual das lâminas calculadas.
- * Fim do loop do ano.

2.2- ESCOAMENTO SUPERFICIAL

2.2.1- Cálculo do índice de precipitação anterior IK

Cálculo diário do índice de precipitação anterior IK, do tipo KOHLER (1951), pela fórmula:

$$IK_{\text{dia } i} = (IK_{\text{dia } i-1} + P_{\text{dia } i-1}) * CI$$

CI = índice de redução diária de IK

2.2.2- Cálculo do escoamento superficial

O cálculo do escoamento superficial, para um determinado IK, representado no plano (P,Le), pode ser feito por interpolação, quando o IK proposto estiver entre duas curvas de IK, ou por extrapolação, quando IK estiver fora do limite superior ou inferior, como mostra a figura 4.

Interpolação: Se o valor do IK proposto está entre duas curvas, calcula-se a curva intermediária da curva IK, através da interpolação linear entre as duas curvas adjacentes, e a partir desta, determina-se o valor da lâmina escoada, Le.

Extrapolação, limites superior e inferior de IK: Se o valor do IK proposto é superior ao da curva que tem o maior valor IK1, compara-se esse valor com o limite superior dos IK, IKx, e, o reconduz a este valor, se ele o ultrapassa. O cálculo do escoamento superficial é feito, em seguida, por extrapolação linear sobre IK1 e IK2, tendo em vista as ordenadas das duas curvas superiores. Proceda-se de maneira inversa, quando o valor de IK proposto é inferior ao valor da curva mais baixa.

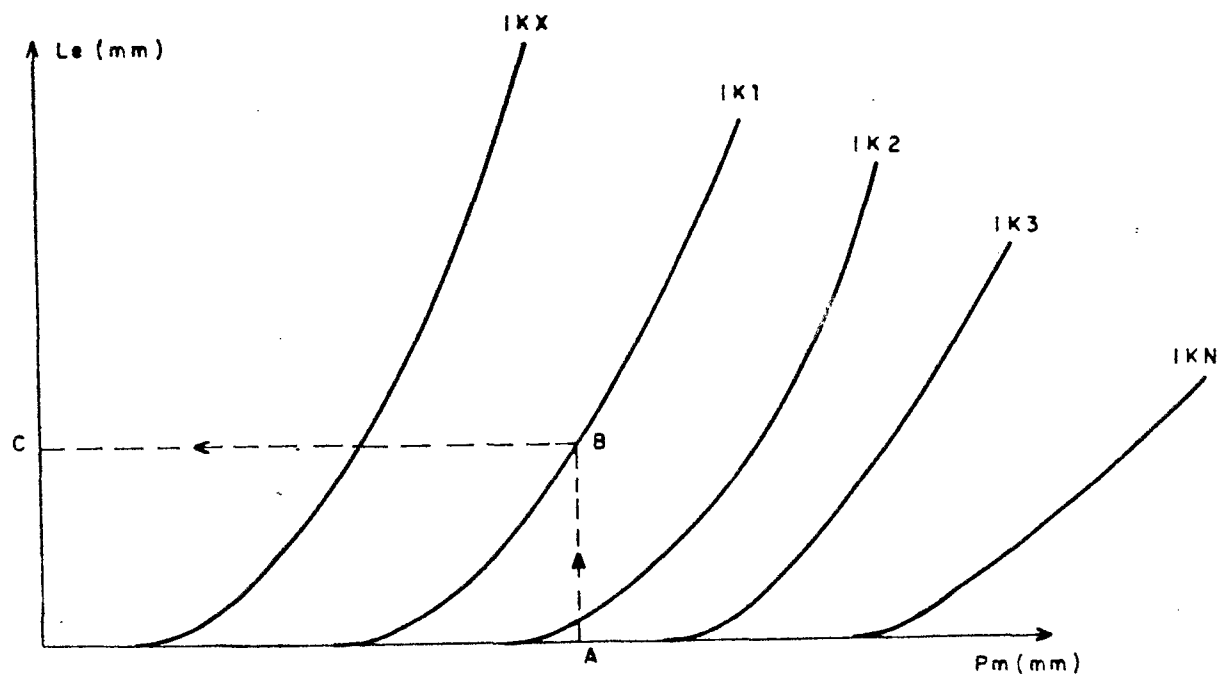


Figura 4: Conjunto de curvas.

2.2.2.1- Curvas tipo hipérboles

Três hipérboles tangentes ao eixo das abscissas são traçadas no plano (P,Le), como mostra o esquema da figura 5. Cada uma dessas hipérboles corresponde, por definição, a um valor constante de IK.

Buscamos, primeiramente, definir as hipérboles da maneira mais simples possível, visando facilitar o trabalho do usuário. Cada hipérbole é definida pelos quatro parâmetros seguintes, que têm uma representação gráfica evidente:

X_0 : Ponto de tangência da hipérbole com o eixo das abscissas. X_0 refere-se ao que se chama "precipitação limite de escoamento" que corresponde ao valor IK da hipérbole.

D : Declividade da assíntota da hipérbole. Essa declividade corresponde ao que se poderia chamar "coeficiente marginal de escoamento de saturação", isso é, a proporção de água suplementar que escoará para cada quantidade de chuva suplementar, quando é possível estimar que a hipérbole é confundida com a sua assíntota.

X_1 : Abscissa da interseção da assíntota com o eixo das abscissas.

Y_1 : Ordenada da hipérbole, para a abscissa X_1 .

Alguns parâmetros dessas curvas correspondem a realidades físicas simples e foram escolhidos para representar o comportamento global da função de produção:

X_0 (IK1): Representa a quantidade de chuva a partir da qual se observa um escoamento, quando a bacia está saturada.

X_0 (IK3): Representa a quantidade de chuva necessária para provocar um escoamento com IK (índice de precipitação anterior) fraco, por exemplo, no início da estação chuvosa.

D (IK1): É o coeficiente marginal de escoamento à saturação.

D (IK3): É o coeficiente marginal de escoamento para $IK = IK3$ (no início da estação chuvosa).

■ Interesse das hipérboles:

O principal interesse dessas hipérboles é sua forma muito semelhante, no plano (P,Le), às isolinhas traçadas empiricamente, plotando nesse plano os valores de cada uma das cheias observadas, como é mostrado, por exemplo, pelas curvas das figuras 6 e 7, elaboradas, respectivamente, para as bacias do RIACHO DO NAVIO e de JUATAMA.

Essas hipérboles podem ser diretamente ajustadas ao conjunto dos trípletos (P, Le, IK) que correspondem a cada cheia, sem que seja necessário efetuar qualquer hipótese sobre o modo e as equações de funcionamento hidrológico da bacia.

Uma hipérbole constitui uma função analítica, econômica em número de parâmetros que responde às duas condições seguintes:

- ser tangente ao eixo das abscissas;
- apresentar uma direção assintótica.

Essa é uma das razões da sua escolha.

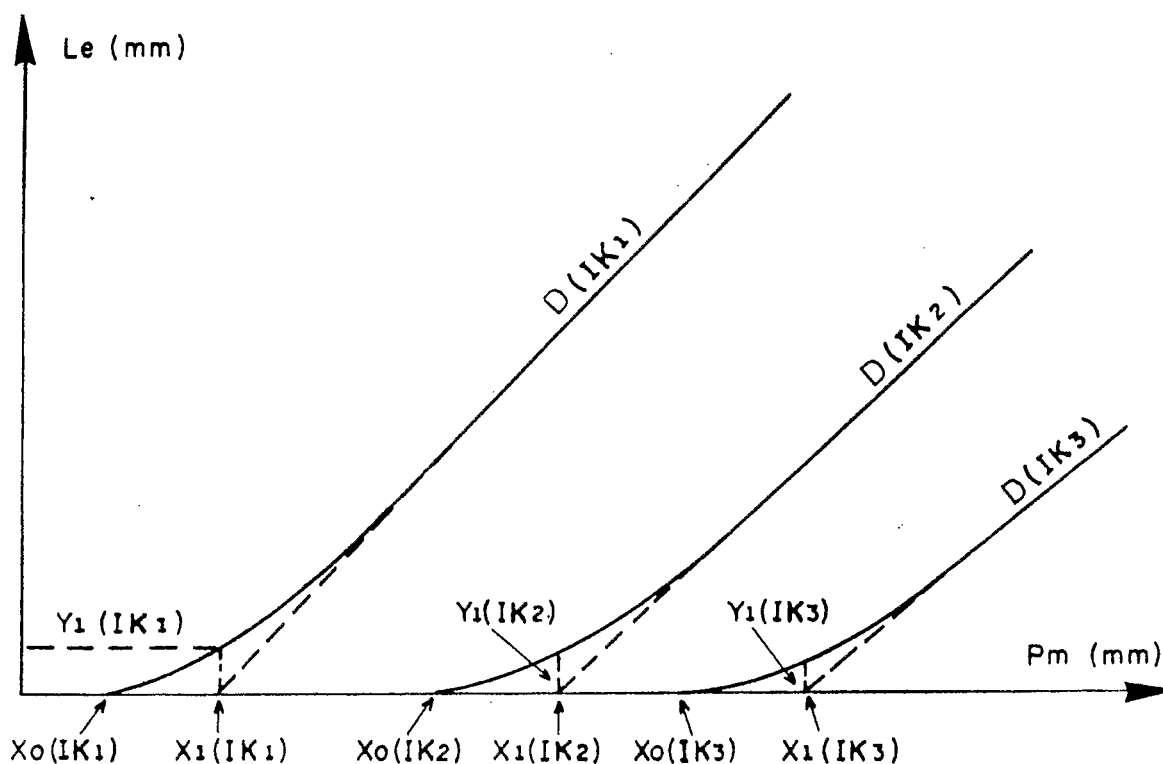


Figura 5: Conjunto de hipérboles

- **Cálculo da lâmina escoada LE a partir da chuva diária PM, por uma hipérbole tangente ao eixo das abscissas (Adaptado de J.M. HERBAUD; inédito, 1983).**

Este cálculo foi realizado, com a ajuda das seguintes instruções FORTRAN:

Calcular o discriminante $DISCRIM = 2 * Y_1 - D * (X_1 - X_0)$

1º caso: O discriminante não é nulo

$$\begin{aligned}
 DCLI &= Y1 \cdot 2 / (X1 - X0) / \text{DISCRIM} && \text{DCLI não deve ser nulo} \\
 SDCLI &= DCLI / \text{ABS}(DCLI) && \text{SDCLI é o sinal de DCLI} \\
 DCLMI &= (D + DCLI) / 2 && \text{DCLMI não deve ser nulo} \\
 DDCLI &= D - DCLI && \text{DDCLI não deve ser nulo} \\
 C &= DCLMI \cdot X0 - X0 \cdot DDCLI \cdot 2 / 4 / (DCLMI - D \cdot X1) \\
 Q &= DDCLI \cdot DCLMI \cdot C / D \\
 N &= -D \cdot X1 - Q / DDCLI \\
 R &= (DCLMI \cdot X0 - D \cdot X1 - DCLMI \cdot C / D) \cdot 2 - (DDCLI \cdot X0) \cdot 2 / 4 - Q \cdot X0
 \end{aligned}$$

$$LE = \frac{DCLMI \cdot PM + N - SDCLI \cdot \sqrt{(DDCLI \cdot PM) \cdot 2 / 4 + Q \cdot PM + R}}{PM + N}$$

2º caso: O discriminante é nulo. A 2ª assíntota é, então, vertical.

$$\begin{aligned}
 N &= X1 - 2 \cdot X0 \\
 Q &= -2 \cdot D \cdot X0 \\
 R &= D \cdot X0 \cdot 2
 \end{aligned}$$

$$LE = \frac{D \cdot PM \cdot PM + Q \cdot PM + R}{PM + N}$$

■ Número de parâmetros do modelo:

Cada uma das hipérbolas é definida por seu valor de IK e dos 4 parâmetros: X_0 , X_1 , Y_1 e D .

É preciso, também, definir o valor do coeficiente CI de redução diária de IK e os limites superior e inferior de IK.

Isso corresponde a um total de 18 parâmetros, o que parece absolutamente proibitivo, sobretudo quando se sabe que a tendência atual em modelização é diminuir, ao máximo, o número de parâmetros.

Porém, na prática, para o ajustamento desse modelo, não se utiliza todos os graus de liberdade teoricamente disponíveis. Evita-se, caso possível, modificar o aspecto das hipérbolas cujos traçados foram efetuados, diretamente, a partir das cheias. Deve-se limitar a pequenos aperfeiçoamentos a começar do traçado inicial. Essas correções afetam sobretudo os valores de X_0 e X_1 que não podem ser avaliados com precisão tomando por base a amostra das cheias.

Assim, efetuadas essas poucas correções e quando não se detectam anomalias, os ajustamentos são feitos, na realidade, sobre 3 a 5 parâmetros (os três valores IK1, IK2 e IK3 e eventualmente, seus limites superior e inferior IKX e IKN). Isto corresponde ao número de graus de liberdade dos modelos usuais.

Os números na figura representam os valores de IK

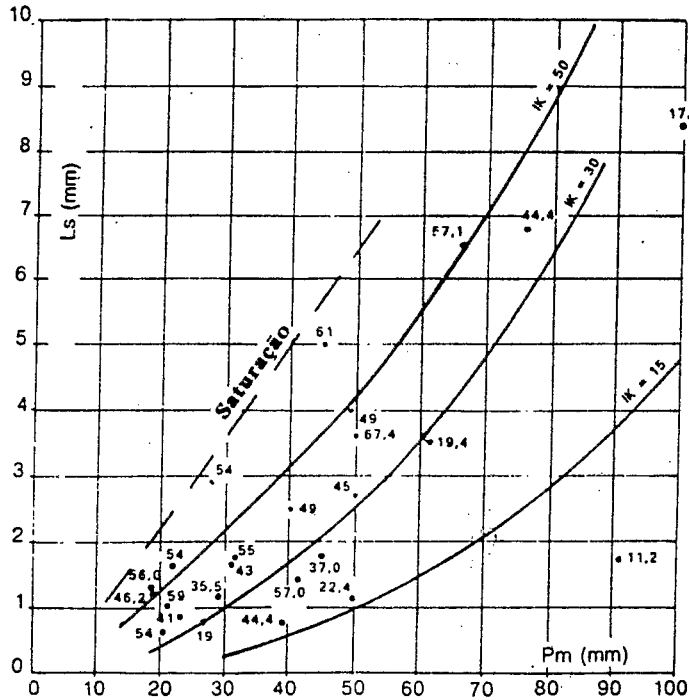


Figura 6: Relação entre a chuva (PM), o escoamento das cheias (Le) e o índice de precipitação anterior (IK) da Bacia do RIACHO NAVIO

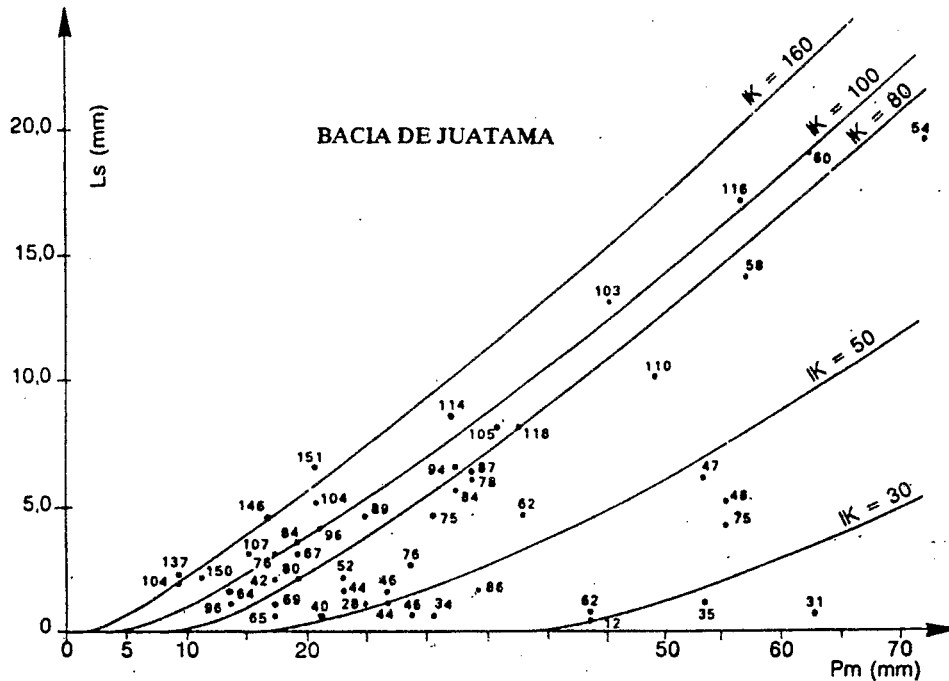


Figura 7: Ligação entre a chuva (PM) e o escoamento (Le) e o índice de precipitação anterior (IK) da Bacia de Juatama.

CHAPTER I. THE FOUNDING OF THE NATION

The first step in the formation of the United States was the signing of the Declaration of Independence in 1776. This document declared the thirteen colonies to be free and independent states, no longer bound to the British Crown. The signing took place in Philadelphia, Pennsylvania, at the Second Continental Congress. The document was signed by fifty-five delegates, including John Hancock, Thomas Jefferson, and John Adams.

The Declaration of Independence was a bold statement of the colonies' desire for self-governance. It outlined the principles of natural rights and the social contract, which became the foundation of the American political system. The document also listed the grievances against King George III, which justified the colonies' decision to break away from British rule.

Following the Declaration, the Continental Congress moved to the city of Lancaster, Pennsylvania, and then to York, Pennsylvania, before finally settling in Philadelphia. It was in Philadelphia that the Constitution was drafted and signed in 1787, creating the framework for the new nation's government.

CHAPTER II. THE EARLY YEARS OF THE NATION

The early years of the United States were marked by challenges and growth. The new nation faced the task of establishing a stable government and a strong economy. The Constitution, signed in 1787, provided the structure for the federal government, with three branches: the executive, legislative, and judicial.

The first President, George Washington, took office in 1789. His leadership was crucial in establishing the precedents for the executive branch and in maintaining the unity of the young nation. Washington's administration faced the Whiskey Rebellion, a tax protest in western Pennsylvania, which tested the federal government's ability to enforce its laws.

The early years also saw the expansion of the United States territory. The Louisiana Purchase of 1803, under President Thomas Jefferson, doubled the size of the nation. This acquisition opened up vast new lands for settlement and agriculture, leading to the westward expansion of the United States.

The early years were also a time of significant social and economic change. The American Revolution had inspired a sense of individualism and a desire for reform. This led to the development of a unique American culture and the emergence of a middle class. The nation's economy grew rapidly, driven by agriculture and commerce.

2.3 ESCOAMENTO DE BASE E ESCOAMENTO TOTAL

■ Escoamento de base

Para representar o escoamento de base que se observa sobre algumas grandes bacias, dois "pseudo-reservatórios" foram utilizados pelo modelo. Eles podem demonstrar o escoamento simultâneo de dois aquíferos: o aquífero com escoamento rápido e o aquífero com escoamento lento. Esses "pseudo-reservatórios" são alimentados pelos escoamentos das cheias e não pelas chuvas, como acontece habitualmente. Isso foi feito com a finalidade de impedir todo risco de produção intempestiva de escoamento de base pelo modelo, na ausência de qualquer cheia anterior. Essa parte do modelo utiliza, quando ela existe, 3 ou 6 parâmetros suplementares.

Os valores iniciais desses parâmetros são determinados a partir da declividade das curvas de recessão observadas. O escoamento de base utiliza um índice do tipo KOLHER (1951), para representar o decréscimo da reserva do "pseudo-reservatório".

$$X1 = (X1+DF) * A2$$

$$DFB = A1 * (X1-A3)$$

■ Escoamento total:

O cálculo do escoamento total, é feito pela soma da lâmina do escoamento de base rápido, de base lento e da lâmina escoada diária.

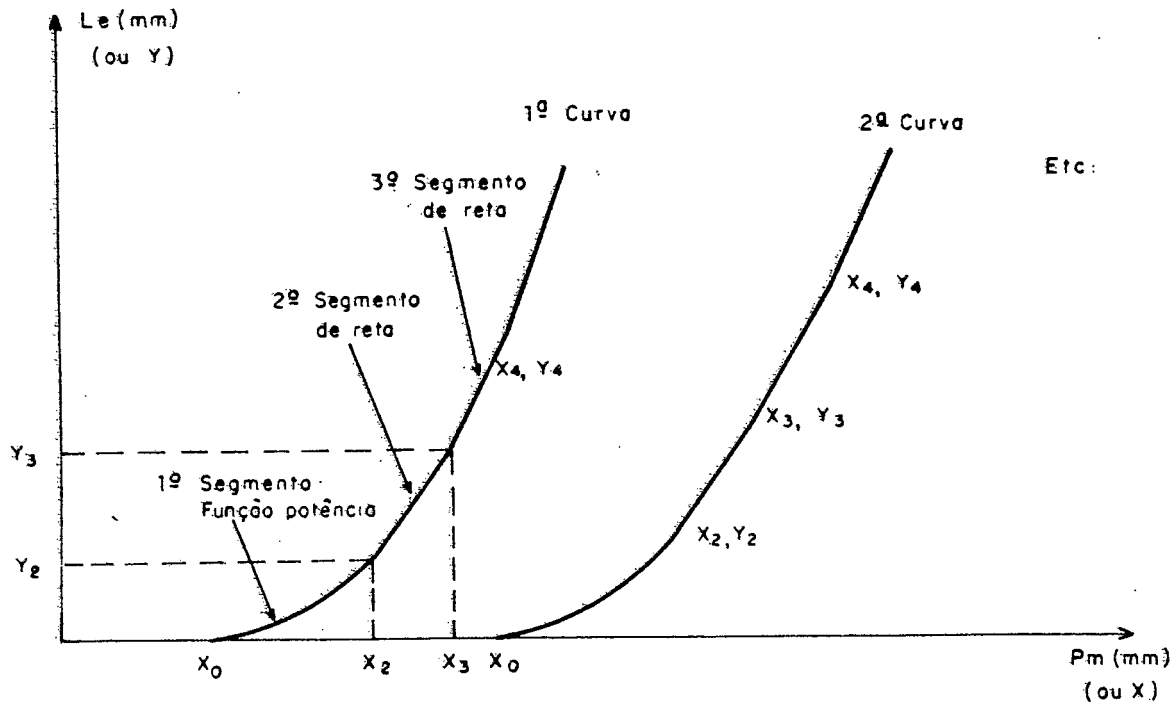


Figura 8: Conjunto Segmentos de Retas

2.4 PROCESSAMENTO DAS LACUNAS

As lacunas ocorrem devido ao fato da perda do dado pluviométrico e/ou fluviométrico, durante o período de observação, muitas vezes por erro de leitura do observador, por problemas de funcionamento dos equipamentos, pela impossibilidade do observador colher a informação no local das observações, ou ainda, por um erro de digitação dos dados, no escritório. Essas lacunas podem aparecer no arquivo de dados de duas maneiras:

- Vir diretamente do arquivo do Banco de Dados da Sudene (DBAC700). Convencionalmente, este arquivo utiliza o valor inteiro negativo, como um código para indicar **dia com lacuna** nas lâminas precipitada e/ou observada.
- A outra maneira, é a opção do usuário que tem total liberdade para colocá-las, diretamente, utilizando o arquivo dos parâmetros do modelo. Tal procedimento permite excluir alguns períodos do processamento, de forma temporária, para uma ou várias simulações.

Definimos, a seguir, as providências tomadas pelo programa, no caso de existirem lacunas nos períodos observados:

No que segue, (kd) representa o dia, (jm) o mês e (iia) o ano.

2.4.1 Lacuna na precipitação

$$P(kd,jm,iia) < 0 \text{ e } ESCOBS(kd,jm,iia) \geq 0.$$

Praticamente, nas BHR existem muito poucas lacunas nas precipitações quando existe lâmina escoada observada, pois as observações pluviométricas são, geralmente, sempre mais completas que as fluviométricas.

No caso de existência de lacuna, os índices de precipitações anteriores (IK) permanecem inalterados, como se não existisse o dia. Para o cálculo da diferença entre as lâminas escoadas calculada e observada, o programa as iguala, para que a diferença seja nula.

Quando existir um ou mais de um dia com lacuna na precipitação, o modelo atribui o valor -0.0001 na precipitação mensal, variável $P(32,jm,iia)$, e coloca o total anual também negativo, variável $TOT(iia)$. Portanto, um valor de $P(32,jm,iia)$ positivo significa que todo o mês foi observado sem nenhuma lacuna, o mesmo acontecendo com a variável $TOT(iia)$, sendo ela positiva indica que todo o ano foi observado.

2.4.2 Lacuna na lâmina escoada observada

$$ESCOBS(kd,jm,ia) < 0 \text{ e } P(kd,jm,ia) \geq 0.$$

É o caso mais comum. Calcula-se os índices de precipitações anteriores (IK) e as lâminas, normalmente. Para o cálculo da diferença mensal entre as lâminas escoadas calculada e observada, acrescenta-se à lâmina mensal escoada observada o valor da lâmina diária calculada, para não alterar a diferença.

Caso todo o mês não tenha sido observado, o modelo coloca na variável TOTMES(jm, ia) o valor - 0.0001, indicando que este mês está com lacuna.

2.4.3 Lacuna na precipitação e na lâmina escoada observada

$$P(kd,jm,ia) < 0 \text{ e } ESCOBS(kd,jm,ia) < 0.$$

Os índices de precipitações anteriores (IK) permanecem inalterados como se não existisse o dia. O programa passa para o dia seguinte sem nada ter se alterado.

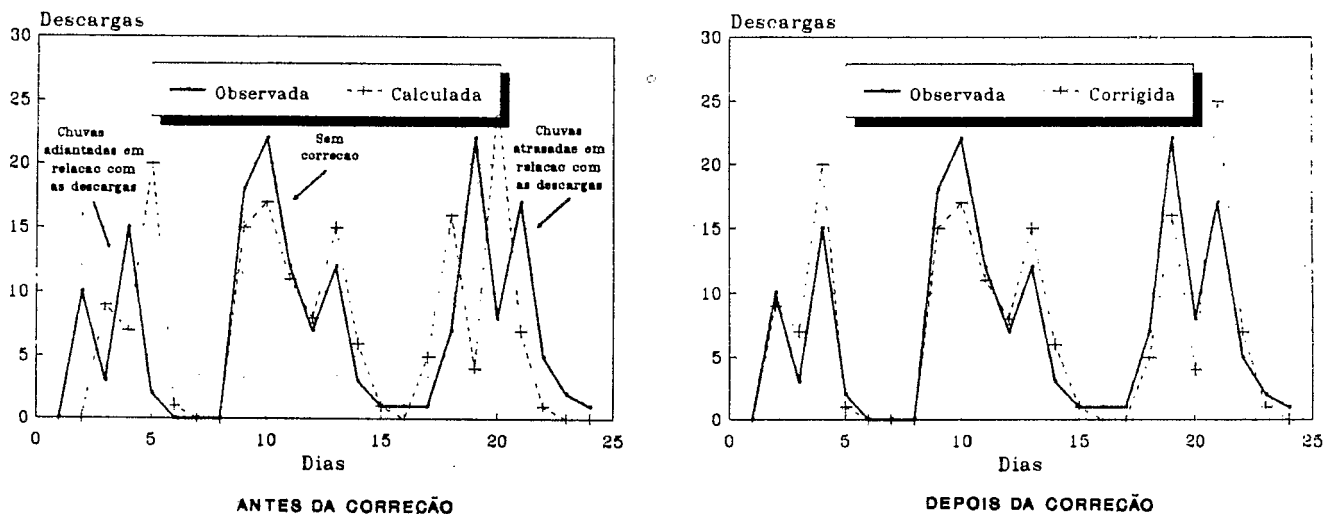


Figura 9: Correção automática "por evento"

2.5 CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

Os critérios de ajustamento podem ser calculados com intervalos de tempo distintos (níveis diário, mensal e por evento), e com funções diferentes que são as diferenças relativas, absolutas e o quadrado da diferença.

A opção por evento requer uma explicação mais detalhada, uma vez que as opções diária e mensal são explícitas. Esta opção por evento está disponível nos programas BAC400 e BAC402 e é referenciada pelas variáveis "IDIARI" para o programa BAC400, e "ICALIB" para o BAC402, com os valores "2" e "4", respectivamente; isto permite amenizar os erros das eventuais defasagens entre o arquivo de chuvas observadas que servem ao cálculo das descargas calculadas e o arquivo de descargas observadas.

2.5.1 Cálculo do critério por "evento"

Para atenuar certas defasagens que podem atingir 24 h, entre as séries hidrológicas de chuva e de descarga, devidas a diferenças no processamento destes dois tipos de informação, calculamos uma variante dos critérios de ajustamento diário chamada "por evento". A primeira etapa do cálculo do critério "por evento" consiste em identificar o que chamamos um evento, isto é, um conjunto de dias consecutivos de escoamento durante os quais as lâminas escoadas diárias são superiores a 5% da lâmina mais forte do evento. Para cada evento identificado desloca-se, se necessário, a série das descargas calculadas em 24 horas para frente ou para trás, a fim de minimizar o critério de ajustamento. O esquema da figura 9 ilustra os dois tipos de correção ou de deslocamento possível.

Este método por evento não é perfeito; podem ocorrer alguns casos de contabilização dupla, ou de não-contabilizar uma descarga situada entre dois eventos, mas apresenta a vantagem de ser automático. Entretanto, verificou-se que as modificações induzidas pela otimização por evento eram positivas na grande maioria dos casos.

2.5.2 Formulação do critério utilizado

Os critérios utilizados no modelo foram os seguintes:

Diferença entre as lâminas observada e calculada, Geral, Pico, NASH, CREC, CRECBI, FORTIN e SEXPER. A diferença entre a lâmina calculada e observada pode ser efetuado a nível mensal, diário, ou por evento, enquanto os outros critérios só podem ser calculados a nível mensal.

O critério "GERAL" corresponde, essencialmente, a uma soma de diferenças relativas e tem uma faixa de sensibilidade ampla que se estende desde as fortes até as fracas descargas; ele é, geralmente, utilizado para avaliar a qualidade dos ajustamentos.

$$\text{GERAL} = \sqrt{\frac{\sum \text{DIF}^2}{\sum \text{Qobs}}} \times 100$$

O critério "PICO" tem uma formulação muito semelhante a de NASH, com a diferença que a ponderação se faz por um termo de soma, equivalente a uma média observada, enquanto que NASH a realiza por uma soma de desvios em relação à média. Seu domínio de melhor atuação é, pois, as cheias e as fortes descargas. Este critério apresenta pouca segurança para as estiagens.

$$PICO = \sqrt{\frac{\sum DIF^2}{\sum Q_{obs}^2}} \times 100$$

Os critérios de NASH, CREC, CRECBI, FORTIN e SEXPER foram calculados de acordo com as fórmulas seguintes, fornecidas por SERVAT e DEZETTER (1990). O cálculo desses critérios foi feito a partir da média mensal dos correspondentes meses do período, para em seguida, calcular a média anual.

$$NASH = 1 - \frac{\sum (Q_c - Q_o)^2}{\sum (Q_o - Q_{mo})^2}$$

$$CREC = \frac{1}{N} \sum \left[\left| 1 - \frac{Q_c}{Q_o} \right| * \left| 1 - \frac{Q_o}{Q_{mo}} \right| \right]$$

$$CRECBI = \frac{1}{N} \sum \left[\left| 1 - \frac{Q_c}{Q_o} \right| * \left| 1 - \frac{Q_o}{Q_{mo}} \right| \right] + \frac{1}{N} \sum \frac{Q_o - Q_c}{Q_{mo}}$$

$$FORTIN = \frac{1}{N} * \sum \left[\left(\frac{Q_c - Q_o}{Q_o} \right) * \left(1 + \frac{|Q_o - Q_{mo}|}{Q_{mo}} \right) \right]$$

$$SEXPER = \frac{1}{N} * \sum \left[\text{EXP} \frac{|Q_c - Q_o|}{Q_o} * \frac{Q_o}{Q_{mo}} \right]$$

Com: N - Número de observações

Q_c - Descarga calculada

Q_o, Q_{obs} - Descarga observada

Q_{mo} - Descarga média observada.

DIF - Diferença entre as lâminas calculada e observada.

■ Instruções em fortran para o cálculo dos critérios.

```

NCRIT=0
S1NASH=0.
S2NASH=0.
SCR=0.
SCRBI=0.
SFOR=0.
SEXP=0.
DO 60 IIA=INICIO,IFIM
  DO 60 JM=1,12
    IF (TOTMES(JM,IIA)+0.00099.GE.ESCOBS(32,JM,IIA)) THEN
      QO=TOTMES(JM,IIA)
      IF (QO.LT.0.) QO=0.
      QC=TOTPRE(JM,IIA)
      S1NASH=S1NASH+(QC-QO)*(QC-QO)
      S2NASH=S2NASH+(QO-QMO)*(QO-QMO)
      IF (QO.GT.0. .AND. QMO.GT.0.) THEN
        NCRIT=NCRIT+1
        SCR=SCR+ABS((1-QC/QO)*(1-QO/QMO))
        SCRBI=SCRBI(QO-QC)/QMO
        SFOR=SFOR+ABS((QC-QO)/QO*(1+ABS(QO-QMO)/QMO))
        IF (ABS(QC-QO)/QO.LT.174.) THEN
          SEXP=SEXP+EXP(ABS(QC-QO)/QO)*QO/QMO
        ELSE
          SEXP=1.0E+06
        ENDIF
      ENDIF
    ENDIF
  60 CONTINUE
  IF (NCRIT.GT.0 ) THEN
    CREC=SCR/NCRIT
    CRECBI=(SCR+ABS(SCRBI))/NCRIT
    FORTIN=SFOR/NCRIT
    CRNASH=1-S1NASH/S2NASH
    SEXP=SEXP/NCRIT
  ENDIF

```

2.5.3 Tratamento das lacunas para o cálculo dos critérios.

Para o cálculo dos critérios existem 3 casos para as lâminas escoadas observadas:

■ Todo o mês foi observado.

$$\text{TOTMES}(jm,ia) = \text{ESCOBS}(32,jm,ia).$$

O mês entra no cálculo dos critérios.

■ Mês observado parcialmente.

$$\text{TOTMES}(jm,ia) \geq 0 \text{ e } \text{ESCOBS}(32,jm,ia) \geq \text{TOTMES}(jm,ia).$$

Caso a soma das lâminas diárias das lacunas preenchidas pelo modelo não seja maior que 0.00099 mm, o mês entra no cálculo dos critérios. Caso contrário, não entra.

■ **O mês não foi observado.**

$TOTMES(jm,ia) = -0.0001$ e $ESCOBS(32,jm,ia) \geq 0$.

Caso a soma das lâminas diárias das lacunas preenchidas pelo modelo não seja maior que 0.00099 mm, o mês entra no cálculo dos critérios, pois isto significa que a probabilidade de escoamento do período com lacuna é pouco significativa.

2.5.4 Escolha dos critérios para calibração: IFCRT

Uma variável do programa chamada "IFCRT" permite escolher as "funções de otimização" que o programa tentará minimizar.

■ **OTIMIZAÇÃO A NÍVEL MENSAL - ICALIB = 0**

■ **OTIMIZAÇÃO A NÍVEL DIÁRIO - ICALIB = 1**

IFCRT=0

Somatório da diferença absoluta entre a lâmina calculada e a lâmina observada preenchida.

IFCRT=1

Somatório do quadrado da diferença entre a lâmina calculada e a lâmina observada preenchida.

IFCRT=2

Somatório da diferença entre a lâmina calculada e a lâmina observada preenchida.

IFCRT=3

Somatório da diferença absoluta entre a lâmina calculada e a lâmina observada preenchida, elevado ao cubo.

IFCRT=4

Relação entre o somatório do quadrado da diferença entre a lâmina calculada e a lâmina observada preenchida e o somatório da lâmina calculada ao quadrado.

■ OTIMIZAÇÃO POR EVENTO - $ICALIB = 4$

Somatório do quadrado da diferença entre a lâmina calculada do evento e a lâmina observada preenchida (será escolhida a menor diferença que poderá ser a lâmina calculada do dia anterior ao evento, ou do dia do evento, ou do dia posterior ao evento).

2.6 RELAÇÃO DAS TABELAS (OU ARRAYS)

■ Lâmina escoada observada

ESCOBS (kd, jm, iia) - Lâmina diária, sem preencher a lacuna
ESCOBS (32, jm, iia) - Total mensal, com as lacunas preenchidas
TOTMES (jm, iia) - Total mensal, sem preencher as lacunas
ESCOBS (iia, 1) - Total anual, com as lacunas preenchidas

■ Precipitação

P(kd, jm, iia) - Diária
P(32, jm, iia) - Mensal
TOT(iia) - Anual

■ Índice de precipitação anterior

PIK(kd, jm, 1) - Escoamento superficial
PIK(kd, jm, 8) - Escoamento de base rápido
PIK(kd, jm, 9) - Escoamento de base lento

■ Lâmina escoada calculada

PIK(kd, jm, 2) - Escoamento superficial diário
PIK(kd, jm, 3) - Escoamento superficial diário corrigido
PIK(kd, jm, 4) - Escoamento de base rápido diário
PIK(kd, jm, 5) - Escoamento de base lento diário
PIK(kd, jm, 6) - Escoamento total diário
PIK(32, jm, 6) - Escoamento total mensal
TIT(iia, 2) - Lâmina anual do escoamento superficial
TIT(iia, 3) - Lâmina anual do escoamento de base rápido
TIT(iia, 4) - Lâmina anual do escoamento de base lento
TOTPRE(jm, iia) - Lâmina mensal

■ Diferença entre as lâminas escoadas

- PIK(kd, jm, 7) - Diferença relativa entre a lâmina diária calculada e a lâmina diária observada
PIK(32, jm, 7) - Diferença relativa entre a lâmina mensal calculada e a lâmina mensal observada
TS(ia, 1) - Somatório mensal da diferença relativa entre a lâmina diária calculada e a lâmina diária observada
TS(ia, 2) - Somatório mensal da diferença quadrada entre a lâmina diária calculada e a lâmina diária observada
TS(ia, 3) - Somatório mensal da diferença absoluta entre a lâmina diária calculada e a lâmina diária observada
TDS(ia, 1) - Somatório diário da diferença relativa entre a lâmina mensal calculada e a lâmina mensal observada
TDS(ia, 2) - Somatório diário da diferença quadrada entre a lâmina mensal calculada e a lâmina mensal observada
TDS(ia, 3) - Somatório diário da diferença absoluta entre a lâmina mensal calculada e a lâmina mensal observada

■ Coeficientes e índices

- CI - Coeficiente de redução diária do índice de precipitação anterior
IHIP - Índice que indica qual o tipo de curva a utilizar
A1, A2 e A3 - Coeficiente global de deflúvio

2.7 PROGRAMAS UTILIZADOS PARA CALIBRAR O MODELO

As técnicas de otimização utilizadas no modelo, foram de dois tipos: o método chamado de "derivadas" e uma otimização automática que emprega o método de ROSENBROCK (1960); devido a isto, foram elaborados dois programas em FORTRAN, para a utilização das supracitadas técnicas de otimização.

2.7.1 PROGRAMA BAC400: o método das derivadas.

O modelo permite calcular uma aproximação numérica da derivada da função de otimização em relação a todos os seus parâmetros. Colocando-se no sistema ou espaço composto por todos os parâmetros, o modelo calcula, utilizando um algoritmo baseado no princípio da procura da maior declividade, a direção "ótima" para aperfeiçoar o critério escolhido ("*steepest slope*").

O cálculo das derivadas consiste em gerar novos conjuntos de parâmetros, impondo pequenas variações, separadamente, para cada parâmetro do modelo, com o objetivo de permitir o cálculo de um novo conjunto, melhor ajustado. Após simular todos os conjuntos de parâmetros, teremos condições de determinar a sensibilidade de cada um e o seu comportamento; é o que chamamos de "teste de sensibilidade".

■ OTIMIZAÇÃO POR EVENTO - $ICALIB = 4$

Somatório do quadrado da diferença entre a lâmina calculada do evento e a lâmina observada preenchida (será escolhida a menor diferença que poderá ser a lâmina calculada do dia anterior ao evento, ou do dia do evento, ou do dia posterior ao evento).

2.6 RELAÇÃO DAS TABELAS (OU ARRAYS)

■ Lâmina escoada observada

ESCOBS (kd, jm, iia) - Lâmina diária, sem preencher a lacuna
ESCOBS (32, jm, iia) - Total mensal, com as lacunas preenchidas
TOTMES (jm, iia) - Total mensal, sem preencher as lacunas
ESCOBS (iia, 1) - Total anual, com as lacunas preenchidas

■ Precipitação

P(kd, jm, iia) - Diária
P(32, jm, iia) - Mensal
TOT(iia) - Anual

■ Índice de precipitação anterior

PIK(kd, jm, 1) - Escoamento superficial
PIK(kd, jm, 8) - Escoamento de base rápido
PIK(kd, jm, 9) - Escoamento de base lento

■ Lâmina escoada calculada

PIK(kd, jm, 2) - Escoamento superficial diário
PIK(kd, jm, 3) - Escoamento superficial diário corrigido
PIK(kd, jm, 4) - Escoamento de base rápido diário
PIK(kd, jm, 5) - Escoamento de base lento diário
PIK(kd, jm, 6) - Escoamento total diário
PIK(32, jm, 6) - Escoamento total mensal
TIT(iia, 2) - Lâmina anual do escoamento superficial
TIT(iia, 3) - Lâmina anual do escoamento de base rápido
TIT(iia, 4) - Lâmina anual do escoamento de base lento
TOTPRE(jm, iia) - Lâmina mensal

■ Diferença entre as lâminas escoadas

- PIK(kd, jm, 7) - Diferença relativa entre a lâmina diária calculada e a lâmina diária observada
PIK(32, jm, 7) - Diferença relativa entre a lâmina mensal calculada e a lâmina mensal observada
TS(ia, 1) - Somatório mensal da diferença relativa entre a lâmina diária calculada e a lâmina diária observada
TS(ia, 2) - Somatório mensal da diferença quadrada entre a lâmina diária calculada e a lâmina diária observada
TS(ia, 3) - Somatório mensal da diferença absoluta entre a lâmina diária calculada e a lâmina diária observada
TDS(ia, 1) - Somatório diário da diferença relativa entre a lâmina mensal calculada e a lâmina mensal observada
TDS(ia, 2) - Somatório diário da diferença quadrada entre a lâmina mensal calculada e a lâmina mensal observada
TDS(ia, 3) - Somatório diário da diferença absoluta entre a lâmina mensal calculada e a lâmina mensal observada

■ Coeficientes e índices

- CI - Coeficiente de redução diária do índice de precipitação anterior
IHIP - Índice que indica qual o tipo de curva a utilizar
A1, A2 e A3 - Coeficiente global de deflúvio

2.7 PROGRAMAS UTILIZADOS PARA CALIBRAR O MODELO

As técnicas de otimização utilizadas no modelo, foram de dois tipos: o método chamado de "derivadas" e uma otimização automática que emprega o método de ROSENBROCK (1960); devido a isto, foram elaborados dois programas em FORTRAN, para a utilização das supracitadas técnicas de otimização.

2.7.1 PROGRAMA BAC400: o método das derivadas.

O modelo permite calcular uma aproximação numérica da derivada da função de otimização em relação a todos os seus parâmetros. Colocando-se no sistema ou espaço composto por todos os parâmetros, o modelo calcula, utilizando um algoritmo baseado no princípio da procura da maior declividade, a direção "ótima" para aperfeiçoar o critério escolhido ("*steepest slope*").

O cálculo das derivadas consiste em gerar novos conjuntos de parâmetros, impondo pequenas variações, separadamente, para cada parâmetro do modelo, com o objetivo de permitir o cálculo de um novo conjunto, melhor ajustado. Após simular todos os conjuntos de parâmetros, teremos condições de determinar a sensibilidade de cada um e o seu comportamento; é o que chamamos de "teste de sensibilidade".

Principais etapas do cálculo das "derivadas"

- * Cria os conjuntos de parâmetros, variando cada um separadamente.
- * Loop do número de conjuntos de parâmetros.
- * Loop do ano.
 - * Loop do mês.
 - * Loop do dia.
 - * "simulação".
 - * Fim do loop do dia.
 - * Fim do loop do mês.
- * Fim do loop do ano.
- * Fim do loop dos conjuntos de parâmetros.
- * Resultado da derivada.

Um dos resultados do cálculo das derivadas é exprimir o quanto devemos incrementar a um parâmetro para aumentar a lâmina escoada simulada total em 1 mm, só modificando esse único parâmetro.

■ O Programa BAC400 permite:

- Efetuar o que denominamos de "teste de sensibilidade" para cada um dos parâmetros do modelo;
- Realizar uma ou várias interpolações lineares entre dois conjuntos de parâmetros;
- Elaborar saídas-gráficas e/ou arquivo contendo dados da simulação, para serem utilizados por softwares gráficos empregados em micro-computadores;

Este programa BAC400 é o único que permite utilizar uma versão antiga do modelo SUDENE/ORSTOM chamado "segmentos de reta".

2.7.2 PROGRAMA BAC402: o método de ROSENBROCK

■ O programa BAC402 permite:

- Realizar otimizações automáticas pelo método de ROSENBROCK (1960) em relação a um ou vários parâmetros do modelo; este programa é uma adaptação, realizada por M. MONTGAILLARD, para a utilização deste método;
- Realizar saídas-gráficas e/ou arquivo contendo dados da simulação, para serem utilizados por softwares gráficos empregados em micro-computadores.

2.7.3 COMPARAÇÃO ENTRE OS PROGRAMAS BAC400 E BAC402

Os programas BAC400 e BAC402 utilizam o mesmo modelo SUDENE/ORSTOM, com funções ligeiramente diferentes; os dois fornecem várias saídas que permitem uma melhor avaliação da qualidade do ajustamento:

- Comparação entre as descargas observadas e calculadas, efetuada a nível diário ou mensal, através de gráfico com escala aritmética e/ou logarítmica.
- Traçado das hipérbolas, ou segmentos de retas no BAC400.
- Quadro resumindo os valores dos critérios de ajustamento.

O programa BAC400 indica em que proporção é preciso fazer variar cada parâmetro, simultaneamente, sem indicar a "distância" a percorrer. Este método original, desenvolvido em Recife, é teoricamente mais econômico em número de iterações e em tempo de cálculo do que o de ROSENBROCK (1960), que efetua otimizações sucessivas e independentes para cada um dos parâmetros. No entanto, a utilização do programa BAC400 é delicada, isto porque, no espaço dos N parâmetros, a curvatura da superfície ótima varia de maneira diferente para cada parâmetro, e se a direção ótima definida num determinado ponto, pode ser seguida por uma grande distância por alguns parâmetros, pode ser muito menos para outros parâmetros; alguns deles podem sair, rapidamente, do seu domínio de validade. Por outro lado, o programa BAC400 mostra-se incapaz de extrair de um mínimo local, como pode fazê-lo, algumas vezes, o método de ROSENBROCK, utilizado no programa BAC402. Com efeito, quando ROSENBROCK constata que um determinado parâmetro apresenta certo número de insucessos consecutivos, ele efetua uma tentativa com uma distância muito maior, o que lhe permite, algumas vezes, descobrir um outro mínimo. Notamos, no entanto, que as eventuais ocorrências de bloqueamento sobre mínimos locais são raras, uma vez que a otimização começa, em teoria, em uma zona relativamente próxima do ótimo procurado.

Na prática, alternam-se os programas BAC400 e BAC402; o primeiro permite uma melhor avaliação da situação global para definir uma estratégia de ajustamento, isto é, identificar os parâmetros que se tentará modificar, enquanto que o segundo permite uma otimização numérica rápida dos parâmetros selecionados.

No início dos ajustamentos fomos, freqüentemente, levados a verificar e a corrigir os períodos de chuva ou de descarga incoerentes com o restante dos dados. **A modelização mostra ser, assim, um método muito eficaz de consistência da informação hidropluviométrica.**

Para concluir, será sempre efetuado um ajustamento fino com o programa BAC400. Assegurar-se-á, em particular, que a soma das lâminas calculadas se aproxime da soma das lâminas observadas.

3 AQUIVOS DE ENTRADA UTILIZADOS PELO MODELO

Proporcionaremos, a seguir, as indicações necessárias para utilização deste sistema, dando uma ênfase especial aos arquivos que devem ser preenchidos, e executados pelo usuário, de modo iterativo, através de um terminal de computador, e que permite controlar a execução das diferentes etapas do ajustamento.

■ Preenchimento de campo

Esses arquivos utilizam como delimitador o símbolo "<", indicando que entre um delimitador e outro, deverá ser preenchido o campo com caracteres.

Todos os campos precisam ser preenchidos com os seus valores correspondentes. Quando isto não é feito, o programa os preencherá automaticamente com zero, com exceção das variáveis "COR", "CCOR", "IES", "XX", e "YX", utilizadas pelo BAC400, definidas no arquivo "fn PARAME A", no item 3.2.1, letras "b" e "d", que possuem seus defaults já definidos.

■ Convenções relativas aos nomes de arquivo

Os arquivos utilizados no ambiente computacional VM/CMS (Conversational Monitor System) são compostos da seguinte maneira:

- "fn" - file name = Nome do arquivo (máximo oito dígitos)
- "ft" - file type = Extensão do arquivo
- "fm" - file mode = Unidade de disco

É necessário que o usuário defina estes "nomes" quando for criar cada arquivo utilizado pelos programas BAC400 e BAC402, que devem ter as seguintes características:

- Ter como "fn" - file name, o nome da bacia que se pretende modelizar,
- Para o "ft" - file type, o nome específico (extensão) do arquivo (X412, FLUPLU, PARAME e OPTDAT).
- O "fm" - file mode, sempre sendo "A".

Os programas BAC400 e BAC402 utilizam os seguintes arquivos de entrada:

- "fn FLUPLU A" que contém as informações pluviométrica e fluviométrica e no qual se realizará a otimização.
- "fn PARAME A", que contém os parâmetros do modelo.

Além destes arquivos citados, o programa BAC402 utiliza, também, o arquivo "fn OPTDAT A", com os dados para a otimização do método de Rosenbrock.

3.1 ARQUIVO "fn FLUPLU A" PARA EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS BAC400 E BAC402

Considerando que o arquivo de pluviometria e fluviometria são arquivos do sistema que são acessados via BATCH, e sendo os programas BAC400 e BAC402 executados no ambiente VM/CMS, torna-se necessário elaborar uma rotina que extraia os dados pluviométricos e fluviométricos a serem modelizados, e os coloque no ambiente VM/CMS, no arquivo "fn FLUPLU A".

A referida rotina é composta das seguintes etapas:

3.1.1 Extração dos dados pluviométricos e fluviométricos do arquivo DBAC700.

Programa BAC412 ----> função: Extrair os dados pluviométricos e fluviométricos e colocar numa área auxiliar, em disco, através do job (BAC412 JCL A). Para utilização deste job é necessário criar o arquivo "fn X412 A" contendo os dados da bacia.

■ Job de execução para extração dos dados pluviométricos e fluviométricos do arquivo DBAC700: BAC412 JCL A

```
* $$ JOB JNM=BAC412,CLASS=0,DISP=D,USER=F998
// JOB BAC412 * EXTRAÇÃO DE DADOS HIDROMÉTRICOS *
// EXEC PROC=SSA
// DLBL CAT,'UCAT.RESIDENT.TRES',,VSAM
// DLBL DBAC700,'BAC.BACTRES.RES',,VSAM,CAT=CAT,DISP=OLD
// DLBL CATRES2,'UCAT.RESIDENT.DOIS',,VSAM
// DLBL SAI412,'DHM.POMAC1',,VSAM,CAT=CATRES2,DISP=NEW
/ EXEC BAC412,SIZE=(AUTO,64K)
/INCLUDE "fn X412 A"
/*
/&
* $$ EOJ
```

■ Descrição do arquivo "fn X412 A" utilizado no job BAC412 JCL A

Este arquivo "fn X412 A" requer os números da "bacia fluviométrica", da "bacia pluviométrica" e do posto fluviométrico, definidos no parágrafo 4.3, bem como os coeficientes de Thiessen.

a) Identificação da bacia

< 1 < 2 < 3 < 4 < 5 < 6 <

1 ===> número da bacia pluviométrica.

2 ===> número da bacia fluviométrica.

3 ===> número do posto fluviométrico.

4 ===> área da bacia em km²; para os deflúvios expressos em mm de lâmina escoada, se estiverem em (l/s), deixar em branco.

5 ===> nome da bacia.

6 ===> nome da sub-bacia.

b) Definição do período e se houve mudança de Thiessen

< 1 < 2 < 3 < 4 < 5 < 6 <

1 == => mês hidrológico.

2 == => ano inicial do período observado.

3 == => ano final do período observado.

4 == => dia em que mudaram os coeficientes de Thiessen.

5 == => mês em que mudaram os coeficientes de Thiessen.

6 == => ano em que mudaram os coeficientes de Thiessen.

c) Bacia pluviométrica

< 1 < 2 <

1 == => número da bacia pluviométrica.

2 == => nome da bacia.

d) Coeficientes de Thiessen

< 1 < 2 < 3 < 4 < 3 < 4 < 3 < 4 < 3 < 4 < 3 < 4 < 3 < 4 <

1 == => número da bacia pluviométrica.

2 == => número de linhas com Thiessen, máximo de 10.

3 == => número do posto pluviométrico.

4 == => coeficiente de Thiessen do posto pluviométrico.

e) Linha de continuação dos coeficientes de Thiessen

< 1 < 2 < 1 < 2 < 1 < 2 < 1 < 2 < 1 < 2 < 1 < 2 <

1 == => número do posto pluviométrico.

2 == => coeficiente de Thiessen do posto pluviométrico.

f) Se houve mudança de Thiessen - idem linha "c".

< 1 < 2 <

1 == => número da bacia pluviométrica.

2 == => nome da bacia.

g) Novos coeficientes de THIESSEN - idem linha "d".

< 1 < 2 < 3 < 4 < 3 < 4 < 3 < 4 < 3 < 4 < 3 < 4 < 3 < 4 <

1 == => número da bacia pluviométrica.

2 == => número de linhas com Thiessen, máximo de 10.

3 == => número do posto pluviométrico.

4 == => coeficiente de Thiessen do posto pluviométrico.

h) Linha de continuação dos novos coeficientes - idem linha "e".

< 1 < 2 < 1 < 2 < 1 < 2 < 1 < 2 < 1 < 2 < 1 < 2 <

1 == => número do posto pluviométrico.

2 == => coeficiente de Thiessen do posto pluviométrico.

i) Linha em branco, para indicar o fim do arquivo

----- Exemplo do arquivo "fn X412 A" -----

```
a) <3719<0001<55<          <TAUA          <AC. MOQUEM          <
b) <01<79<89<10<02<87<
c) <3719<TAUA                      <
d) <3719<01<28< 0.16<30< 0.16<31< 0.16<32< 0.18<33< 0.18<34< 0.16<
f) <3719<TAUA                      <
g) <3719<02<28< 0.01<30< 0.01<31< 0.01<32< 0.01<33< 0.01<34< 0.01<
h)          <51< 0.08<52< 0.08<53< 0.08<54< 0.08<55< 0.08< < <
i)
```

----- fim do exemplo -----

Ao término da execução do job "BAC412 JCL A", é criado um arquivo na READER LIST contendo informações sobre o sucesso da execução, bem como os anos que foram processados.

3.1.2 Transferência do arquivo da área auxiliar para o ambiente VM/CMS.

Programa LEGRAVA ---> função: Transferir a massa de dados pluviométricos e fluviométricos da área auxiliar para o ambiente VM/CMS.

Executado este programa, o arquivo criado terá como FILE NAME (fn) o nome escolhido pelo usuário, o FILE TYPE (ft) o nome "FLUPLU", e o FILE MODE igual a "A".

LEGRAVA EXEC

```
/*
le dados do catres2(saida do programa anterior BAC412) e grava em CMS
*/
'pull 'sbacia' say 'qual o nome da bacia para criar o FLUPLU ?'
'vseon'
'vsamon'
'easyon'
'dlbl entrada w dsn dhm.pomac1 (sys105 vsam cat catres2'
'assgn sys200 a'
'dlbl saída a cms bacia xedit (sys200 '
'easy legrava easy'
'vseoff'
'erase legrava listing a'
'ren bacia xedit A 'sbacia'fluplu A
```


3.1.3 Procedimentos padrões para rodar no ambiente VM/CMS.

Concluídas as duas etapas anteriores, o arquivo criado precisará passar pelos seguintes procedimentos padrões:

- Editam-se o arquivo com o objetivo de retirar as 8 primeiras colunas, resíduo da execução da linguagem easytrieve(LEGRAVA EXEC). Para a retirada dessas colunas, deve-se posicionar o cursor na primeira linha, na coluna de edição e digitar '< <8', e no final do arquivo, digitar '< <', com isso o arquivo será truncado.
- Digitam-se dentro da FLIST, ao lado do arquivo criado "fn FLUPLU A", o seguinte comando COPY / (RECFM F), tal procedimento tem como objetivo a mudança do arquivo de tamanho variável para o tamanho fixo.

Ao término destes procedimentos, o arquivo "fn FLUPLU A" já está pronto para a execução dos programas BAC400 e BAC402; este arquivo contém os seguintes dados: dados pluviométricos diários, lâminas escoadas observadas diárias e os totais mensais, período de observação, nome e número das bacias pluviométrica e fluviométrica.

----- Exemplo do arquivo "fn FLUPLU A" -----

```

14/03/91
3719 1 54 0.769000 TAUAC AC. CALDEIRAO
1 81 82
2 81 82
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000-10.0000-10.0000-10.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.2359 3.0335 1.9100 0.0000 3.9324
3.8200 0.1124 0.0000 3.8200 0.3371 0.0000 33.1443 22.3584 0.4494 0.0000 0.0000 7.5277 6.9659 52.9185 4.3818145.9473
. . . . .
. . . . .
. . . . .
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.4000 24.3000 0.0000
0.0000 22.1000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000-10.0000-10.0000-10.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 46.2000 1.8000 52.2000 4.1000 20.3000
0.0000 8.4000 0.0000 25.3000 7.6000 0.0000 5.9000 89.4000 6.0000 3.2000 8.4000 0.0000 90.2000 35.4000 43.4000
14.6000 45.4000 3.6000 0.0000 0.0000 0.8000 1.3000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 4.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 1.6000 0.0000 0.0000-10.0000
. . . . .
. . . . .
. . . . .
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

```

----- fim do exemplo -----

3.2 ARQUIVO "fn PARAME A" COMUM AOS PROGRAMAS BAC400 E BAC402

O arquivo "fn PARAME A" contém os parâmetros das hipérboles ou segmento de retas, índice de precipitações anteriores (IK), escoamentos de base rápido e lento, anos a serem modelizados, nome e número da bacia pluviométrica e fluviométrica, como descrito a seguir:

■ Opções e Período

a) Modo de execução

<1<2<3<4<5<

- 1, ICMS: 0, Roda via batch.
 - 1, Roda via CMS.
- 2, IHIP: 0, Conjunto de parâmetros das hipérboles.
 - 1, Conjunto de parâmetros dos segmentos de retas.
- 3, ICALIB: 0, Utilizado pelo prog. BAC402, roda a nível mensal.
 - 1, Utilizado pelo prog. BAC402, roda a nível diário.
 - 4, Utilizado pelo prog. BAC402, roda a nível por evento.
- 4, IHFG: 0, Não gera arquivo de dados a ser utilizado por softs gráficos.
 - 1, Gera arquivo de dados a nível diário, para ser utilizado por softs gráficos.
 - 2, Gera arquivo de dados a nível mensal, para ser utilizado por softs gráficos.
- 5, IDIARI: 0, Utilizado pelo programa BAC400, roda a nível mensal.
 - 1, Utilizado pelo programa BAC400, roda a nível diário.
 - 2, Utilizado pelo programa BAC400, roda a nível por evento.

b) Data e limite dos gráficos

< 1 < 2 < 3 < 4 <

- 1, DT: Data da execução do conjunto de parâmetros.(data atualizada da execução no listing).
- 2, IES: Número de linhas do gráfico dos conjuntos de parâmetros.
- 3, YX: Limite superior da chuva no gráfico dos conjuntos de parâmetros.
- 4, YX: Limite superior do escoamento no gráfico dos conjuntos de parâmetros.

c) Período com lacuna (máximo de 8 períodos - se houver)

< 1/ 2/ 3< 4/ 5/ 6< 1/ 2/ 3< 4/ 5/ 6< 1/ 2/ 3< 4/ 5/ 6< 1/ 2/ 3< 4/ 5/ 6<

- 1, JDIN() : Dia do início do período com lacuna.
- 2, JM IN() : Mês do início do período com lacuna.
- 3, JA IN() : Ano do início do período com lacuna.
- 4, JDFIM() : Dia do fim do período com lacuna.
- 5, JMFIM() : Mês do fim do período com lacuna.
- 6, JAFIM() : Ano do fim do período com lacuna.

< 1/ 2/ 3< 4/ 5/ 6< 1/ 2/ 3< 4/ 5/ 6< 1/ 2/ 3< 4/ 5/ 6< 1/ 2/ 3< 4/ 5/ 6<

- 1, JDIN() : Dia do início do período com lacuna.
- 2, JMIN() : Mês do início do período com lacuna.
- 3, JAIN() : Ano do início do período com lacuna.
- 4, JDFIN() : Dia do fim do período com lacuna.
- 5, JMFIN() : Mês do fim do período com lacuna.
- 6, JAFIN() : Ano do fim do período com lacuna.

d) Variável que define o tipo de simulação

< 1< 2< 2< 2< 2< 2< 2< 2< 2< 2< 2< 2< 2< 3< 4<

- 1, NSIN: -1, Calcula a derivada, dando peso a determinados parâmetros.
 - 00, Calcula a derivada dos conjuntos de parâmetros.
 - 01, Simulação com o conjunto de parâmetros.
 - 02, Simulação com interpolação entre dois conjuntos de parâmetros.
- 2, CR: Percentagem das interpolações.
- 3, COR: Incremento de 1/100 ao IK e aos escoamentos de base, utilizados na derivada (não preenchido, o default é igual a 0.01)
- 4, CCOR: Coeficiente adicional a todos os parâmetros, exceto IK e o escoamento de base, utilizado na derivada (não preenchido, o default é igual a 0.01).

e) Opções de impressão

< 1< 2< 3<

- 1, OP(1): Impressão da tabela diária

- 1, Imprime as tabelas diárias do índice de precipitação anterior (IK), precipitação, lâmina observada e a diferença entre a lâmina calculada e a observada.
- 0, Não imprime nenhuma tabela diária.
- 1, Imprime as tabelas diárias do índice de precipitação anterior (IK), precipitação, lâmina observada, lâmina calculada do escoamento superficial, lâmina calculada do escoamento de base rápido e de base lento, lâmina calculada total e a diferença entre a lâmina calculada e a observada.

- 2, OP(2): Impressão das tabelas mensais das interpolações

- 0, Não imprime as tabelas mensais das interpolações.
- 1, Imprime as tabelas mensais das interpolações.

- 3, OP(3): Impressão dos conjuntos de parâmetros

- 0, Não imprime os conjuntos de parâmetros da interpolação.
- 1, Imprime os conjuntos de parâmetros da interpolação.

f) Período a ser simulado

< 1 < 2 <

1, IANO: Ano inicial da simulação.

2, IFANO: Ano final da simulação.

g) Dados da bacia

< 1 < 2 < 3 <

1, IBPLU: Número da bacia pluviométrica.

2, IBFLU: Número da bacia fluviométrica.

3, IPFLU: Número do posto fluviométrico.

■ Equações das Hipérboles**As linhas (h até k) só serão utilizadas na opção hipérbole.****h) Redução diária da saturação e nome da bacia.**

< 1 < 2 < 3 < 4 <

1, CI: Índice de redução diária de IK.

2, IKX: Índice de precipitação anterior máximo.

3, IKN: Índice de precipitação anterior mínimo.

4, NOM: Nome da bacia (opcional)

i) Parâmetros da hipérbole 1

< 1 < 2 < 3 < 4 < 5 <

1, IK(1): Índice de prec. anterior da primeira hipérbole.

2, HX0(1): X_0 da primeira hipérbole.3, HX1(1): X_1 da primeira hipérbole.4, HY1(1): Y_1 da primeira hipérbole.

5, HPO(1): D da primeira hipérbole.

j) Parâmetros da hipérbole 2

< 1 < 2 < 3 < 4 < 5 <

1, IK(2): Índice de prec. anterior da segunda hipérbole.

2, HX0(2): X_0 da segunda hipérbole.3, HX1(2): X_1 da segunda hipérbole.4, HY1(2): Y_1 da segunda hipérbole.

5, HPO(2): D da segunda hipérbole.

k) Parâmetros da hipérbole 3

< 1 < 2 < 3 < 4 < 5 <

- 1, IK(3): Índice de prec. anterior da terceira hipérbole.
- 2, HX0(3): X_0 da terceira hipérbole.
- 3, HX1(3): X_1 da terceira hipérbole.
- 4, HY1(3): Y_1 da terceira hipérbole.
- 5, HPO(3): D da terceira hipérbole.

■ Equação dos segmentos de retas

As linhas (1 até n) só serão utilizadas na opção "segmentos de retas".

l) Redução diária da saturação e nome da bacia

< 1 < 2 < 3 < 4 <

- 1, CI: Índice de redução diária de IK
- 2, IKX: Índice precipitação anterior máximo
- 3, IKN: Índice precipitação anterior mínimo
- 4, NOM: Nome da bacia pluviométrica

m) Parâmetros dos segmentos de retas. (Máximo de 10 "curvas"; cada curva pode conter, no máximo, 6 segmentos de retas).

< 1 < 2 < 3 < 4 < 5 < 6 < 7 < 8 < 9 < 10 < 11 < 12 < 13 <

- 1, IK: índice de precipitação anterior
- 2, XI(1,): X(1) Ponto de tangência do primeiro trecho da função potência.
- 3, YI(1,): Y(1) Expoente da função potência.
- 4, XI(2,): X(2) Segundo ponto do segmento de reta.
- 5, YI(2,): Y(2) Segundo ponto do segmento de reta.
- 6, XI(3,): X(3) Terceiro ponto do segmento de reta.
- 7, YI(3,): Y(3) Terceiro ponto do segmento de reta.
- 8, XI(4,): X(4) Quarto ponto do segmento de reta.
- 9, YI(4,): Y(4) Quarto ponto do segmento de reta.
- 10, XI(5,): X(5) Quinto ponto do segmento de reta.
- 11, YI(5,): Y(5) Quinto ponto do segmento de reta.
- 12, XI(6,): X(6) Sexto ponto do segmento de reta.
- 13, YI(6,): Y(6) Sexto ponto do segmento de reta.

n) Linha indicativa de fim das retas

<-1. < < < < < < < < < < < < <

Esta ultima linha com o -1 indica o fim das retas.

■ Escoamento de Base

o) Escoamento de base rápido

< 1 < 2 < 3 <

1, A8(1): Coeficiente multiplicador do escoamento de base rápido, A1.

2, A8(2): Coeficiente de redução diário do escoamento de base rápido, A2.

3, A8(3): Coeficiente de corte do escoamento de base rápido, A3.

p) Escoamento de base lento

< 1 < 2 < 3 <

1, A8(4): Coeficiente multiplicador do escoamento de base lento, B1.

2, A8(5): Coeficiente de redução diário do escoamento de base lento, B2.

3, A8(6): Coeficiente de corte do escoamento de base lento, B3.

q) Correção global do escoamento de superfície (só foi utilizado na prática para os segmentos de retas), com a fórmula:

$$DF_{\text{corrigido}} = DF_{\text{inicial}} * (1 + C1 + (C2 - C1) * e^{(-C3 * DF_{\text{inicial}})})$$

Observa-se que: para DF = 0, a equação tende para DF = DF * (1 + C2),

para DF muito grande, a equação tende para DF = DF * (1 + C1)

< 1 < 2 < 3 <

1, A8(7): Coeficiente corretivo global do escoamento superficial, C1.

2, A8(8): Coeficiente corretivo global do escoamento superficial, C2.

3, A8(9): Coeficiente corretivo global do escoamento superficial, C3.

----- exemplo do arquivo "fn PARAME A" opção hipérbole -----

a) <1<0<0<0<0<
 b) <10/01/91< < < <
 c) < < < < < < < < <
 c) < < < < < < < < <
 d) <01< < < < < < < < < < < <
 e) <0<0<0<0<
 f) <79<88<
 g) <3719<0001<59<AÇUDINHO
 h) <0.949999988079< 130.000000000< 10.080958366<
 i) <118.000000005< 8.2300000000< 15.0000000006< 1.4890800000<0.570814000071<
 j) <.70.500000002< 18.0000000002< 26.8999938965< 0.9927200140<0.372270014021<
 k) <23.908554077< 23.0000000004< 62.1556091309< 1.4890797630<0.272998001027<
 o) <0.0000000000< 0.0000000000< 0.0000000000
 p) <0.0000000000< 0.0000000000< 0.0000000000
 q) <0.0000000000< 0.0000000000< 0.0000000000

----- fim do exemplo -----

----- exemplo do arquivo "fn PARAME A" opção seg. de retas -----

a) <1<1<0<0<0<
 b) <09/03/90< < < <
 c) < < < < < < < < <
 c) < < < < < < < < <
 d) <01< < < < < < < < < < < <
 e) <0<0<0<0<
 f) <79<88<
 g) <3719<0001<52<
 l) <.90200< 190.0< 0.0<MUNDO NOVO <
 m) <184.0< 2.00< 1.60< 23.0< 6.30< 90.0< 39.5< < < < < < <
 n) <135.0< 5.00< 1.50< 27.2< 6.30< < < < < < < <
 o) <75.0< 8.0< 1.60< 47.0<10.00< < < < < < < <
 p) <50.0< 12.0< 1.80< 70.5<20.00< < < < < < < <
 q) <35.0< 30.1< 1.80< 90.0<20.00< < < < < < < <
 r) <-1.0< < < < < < < < < < < <
 s) <0.0630000000< 0.5880000000< 0.5000000000<
 t) <0.0000000000< 0.0000000000< 0.0000000000<
 u) <0.5500000000< 0.5500000000< 1.0000000000<

----- fim do exemplo -----

3.3 ARQUIVO "fn OPTDAT A" UTILIZADO APENAS NO BAC402

O programa BAC402 utiliza o método de otimização de ROSENBROCK (1960), que possibilita ao usuário um ajuste automático dos parâmetros do modelo e, saídas de arquivos de dados para geração de gráficos diários ou mensais, a ser utilizado por softwares gráfico, como por exemplo, o Harvard Graphics. Este ajuste automático tem a vantagem do usuário partir com um conjunto de parâmetros da hipérbole não muito bem ajustado e, chegar a um novo conjunto ajustado, necessitando, apenas, de um ajuste mais refinado, feito pelo programa BAC400, através do método da derivada (teste de sensibilidade dos parâmetros).

Durante as tentativas de simulação em busca de um melhor critério de otimização, só é preciso modificar o parâmetro desejado, deixando os demais com seus valores anteriores; isto proporciona ao usuário do modelo o aproveitamento do arquivo "fn OPTDAT A" anterior.

Arquivo (fn OPTDAT A)

a) Número total de parâmetros que se quer otimizar: NPARAM

...
xxxx <-- número de parâmetros do modelo - FORMAT(I4)

b) Passo (STEP)

.....
xxx.xx <-- step - FORMAT(F6.2)

c) Parâmetros e limites globais - FORMAT(F7.3)

- mínimo- curva - máximo- param - num - significado -

< a < b < c < CI - (1) Índice de redução diária de IK
 < a < b < c < A1 - (2) Coeficiente multiplicador do escoamento de base rápido.
 < a < b < c < A2 - (3) Coeficiente de redução diária do escoamento de base rápido.
 < a < b < c < A3 - (4) Coeficiente de corte do escoamento de base rápido.
 < a < b < c < A4 - (5) Coeficiente multiplicador do escoamento de base lento.
 < a < b < c < A5 - (6) Coeficiente de redução diária do escoamento de base lento.
 < a < b < c < A6 - (7) Coeficiente de corte do escoamento de base lento.
 < a < b < c < X01 - (8) X_0 da primeira hipérbole
 < a < b < c < X02 - (9) X_0 da segunda hipérbole
 < a < b < c < X03 - (10) X_0 da terceira hipérbole
 < a < b < c < P01 - (11) D da primeira hipérbole
 < a < b < c < P02 - (12) D da segunda hipérbole
 < a < b < c < P03 - (13) D da terceira hipérbole
 < a < b < c < X11 - (14) X_1 da primeira hipérbole
 < a < b < c < X12 - (15) X_1 da segunda hipérbole
 < a < b < c < X13 - (16) X_1 da terceira hipérbole
 < a < b < c < Y11 - (17) Y_1 da primeira hipérbole
 < a < b < c < Y12 - (18) Y_1 da segunda hipérbole
 < a < b < c < Y13 - (19) Y_1 da terceira hipérbole
 < a < b < c < IKX - (20) índice de precipitação anterior máximo
 < a < b < c < IKN - (21) índice de precipitação anterior mínimo
 < a < b < c < IK1 - (22) índice de precipitação anterior da primeira hipérbole
 < a < b < c < IK2 - (23) índice de precipitação anterior da segunda hipérbole
 < a < b < c < IK3 - (24) índice de precipitação anterior da terceira hipérbole

< a < - Limite inferior do parâmetro em questão
 < b < - Valor de partida do parâmetro em questão
 < c < - Limite superior do parâmetro em questão

IFCRT e ITEST podem assumir os seguintes valores:

(IFCRT)	(ITEST)
(a) = 0	(b) = 0
(a) = 1	(b) = 1
(a) = 2	(b) = 2
(a) = 3	(b) = 3
(a) = 4	(b) = 4
	(b) = 5

* - IFCRT - descrito no item 2.5.4

* - ITEST

ITEST = 0 ---> Otimização com os valores visíveis na tela.

ITEST = 1 ---> Gera um arquivo de saída com os dados mensais das lâminas observadas, completado com as calculadas.

ITEST = 2 ---> Gera um arquivo de saída com os seguintes dados diários: lâmina observada completado com a calculada, precipitação, lâmina total calculada (incluindo escoamento superficial, escoamentos de base rápido e lento), índice de precipitações anteriores (IK) do escoamento superficial, dia, mês e ano; a ser utilizado por softwares gráficos, como por exemplo, o Harvard Graphics, para os gráficos diários.

ITEST = 3 ---> Gera um arquivo de saída com os seguintes dados mensais: lâmina observada completado com a calculada e lâmina total calculada (incluindo escoamento superficial, escoamento de base rápido e de base lento); a ser utilizado por softwares gráficos para os gráficos mensais.

ITEST = 4 ---> Mesma função que *ITEST* = 2, com a exclusão dos dados de precipitações, e com o mês e o índice IK multiplicados por (-1), para uma melhor visualização na plotagem do gráfico diário.

----- Exemplo do arquivo ("fn OPTDAT A") -----

```

ARQUIVO DE INICIALIZAÇÃO ATRAVÉS DA OTIMIZAÇÃO
a) ....
   24      <-- número de parâmetros do modelo - FORMAT(I4)
b) .....
   9.87    <-- step - FORMAT(F6.2)
c) ----- parâmetros das curvas com seus limites -- FORMAT(F7.3) -----
< 0.800< 0.950< 0.990<  CI <- (1) índice de redução diária de ik
< 0.000< 0.000< 0.000<  A1 <) (2)
< 0.000< 0.000< 0.000<  A2 <) (3)
< 0.000< 0.000< 0.000<  A3 <) (4)  escoamento de base
< 0.000< 0.000< 0.000<  A4 <) (5)
< 0.000< 0.000< 0.000<  A5 <) (6)

```




4 EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS BAC400 E BAC402 EM VM/CMS

Antes de executar o programa BAC400 ou o programa BAC402, certifique-se que os arquivos utilizados nestes programas já estejam prontos, e que tenham o mesmo FILE NAME (fn-nome da bacía), FILE TYPE (ft) específico do tipo de arquivo e o FILE MODE (fm) igual a "A".

A execução dos programas BAC400 e BAC402 é feita através de duas EXEC's chamadas CMS400 e CMS402, nas quais será necessário somente informar o nome da bacía que se deseja modelizar, com no máximo oito dígitos e com o mesmo "file name" (fn), definido para os arquivos de entrada.

Ao término da execução, serão criados os arquivos especificados pelo usuário nos arquivos de entrada, já descritos anteriormente.

4.1 ROTINAS DE EXECUÇÃO NA LINGUAGEM REXX

■ Rotina de execução para o BAC400

CMS400 EXEC

```
/*  
Executa o BAC400  
Obs. : Com a opção de escolher os nomes dos arq. de entrada/saída  
*/  
say "Qual é o nome da bacía que está sendo modelizada pelo BAC400 ?"  
pull sbacia  
"fortglob"  
'filedef ft06f001 term'  
'filedef parame disk 'sbacia 'parame a(recfm f lrecl 80'  
'filedef hpg disk 'sbacia 'hpg a(recfm f lrecl 80'  
'filedef gerado disk 'sbacia 'gerado a(recfm f lrecl 80'  
'filedef cmsbac disk 'sbacia 'fluplu a(recfm f lrecl 128'  
'filedef result disk 'sbacia 'listing a(recfm f lrecl 132'  
"bac400"
```

■ Rotina de execução para o BAC402

CMS402 EXEC

```

/*
Executa o BAC402
Obs. : Com a opção de escolher os nomes dos arq. de entrada/saída
*/
say "Qual é o nome da bacia que está sendo modelizada pelo BAC402 ?"
pull sbacia
"fortglob"
'filedef ft06f001 term'
'filedef parame disk 'sbacia 'parame a(recfm f lrecl 80'
'filedef cmsbac disk 'sbacia 'fluplu a(recfm f lrecl 128'
'filedef result disk 'sbacia 'listing a(recfm f lrecl 132'
'filedef optdat disk 'sbacia 'optdat a(recfm f lrecl 80'
'filedef outpr0 disk 'sbacia 'outpr0 a(recfm f lrecl 132'
'filedef outpr1 disk 'sbacia 'outpr1 a(recfm f lrecl 132'
'filedef outpr2 disk 'sbacia 'outpr2 a(recfm f lrecl 132'
'bac402'

```

4.2 TIPOS DE ERROS COMETIDOS NA EXECUÇÃO DO PROGRAMA BAC402

Quando o algoritmo da otimização por ROSEMBROCK induz um dos parâmetros a sair do intervalo dos limites pré-estabelecidos, a função de otimização " F " toma valores que permitem saber qual é a variável que tenta "sair" do intervalo, de acordo com a lista seguinte:

----- SITUAÇÕES INADMISSÍVEIS PARA AS HIPÉRBOLES -----

CI-ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK.

```

IF ((CI.GE.1.0).OR.(CI.LT.0.3)) THEN
   $F = 100000.$ 

```

A8(1) E A8(4) COEFIC. MULTIPLICATIVO DOS ESCOAMENTOS DE BASE RÁPIDO E LENTO.

```

ELSEIF ((A8(1).LT.0.00).OR.(A8(4).LT.0.00)) THEN
   $F = 100001.$ 
ELSEIF ((A8(1).GT.10.0).OR.(A8(4).GT.10.0)) THEN
   $F = 100002.$ 

```

A8(2) E A8(5) COEFIC. DE REDUÇÃO DIÁRIA DOS ESCOAMENTOS DE BASE RÁPIDO E LENTO.

ELSEIF ((A8(2).LT.0.0).OR.(A8(2).GT.0.99)) THEN

F = 100003.

ELSEIF ((A8(5).LT.0.0).OR.(A8(5).GT.0.99)) THEN

F = 100004.

A8(4) E A8(7) COEFICIENTE DE CORTE DOS ESCOAMENTOS DE BASE RÁPIDO E LENTO.

ELSEIF ((A8(4).LT.0.0).OR.(A8(4).GT.15.0)) THEN

F = 100005.

ELSEIF ((A8(7).LT.0.0).OR.(A8(7).GT.15.0)) THEN

F = 100006.

X₀ DAS HIPÉRBOLES.

ELSEIF (X0(1).GT.6.) THEN

F = 100007.

ELSEIF (X0(1).LT.0.01) THEN

F = 100108.

ELSEIF (X0(2).LE.X0(1)) THEN

F = 100009.

ELSEIF (X0(3).LE.X0(2)) THEN

F = 100010.

D DAS HIPÉRBOLES.

ELSEIF (D(1).GE.0.9) THEN

F = 101011.

ELSEIF (D(3).LT.0.1) THEN

F = 101012.

ELSEIF (D(2).LT.D(3)) THEN

F = 101013.

ELSEIF (D(1).LT.D(2)) THEN

F = 101014.

X₁ DAS HIPÉRBOLES.

ELSEIF (X(11).LE.(X0(1) + 1.)) THEN

F = 100015.

ELSEIF (X(12).LE.(X0(2) + 1.)) THEN

F = 100016.

ELSEIF (X(13).LE.(X0(3) + 1.)) THEN

F = 100017.

ELSEIF (X(12).LE.X(11)) THEN

F = 100018.

ELSEIF (X(13).LE.X(12)) THEN

F = 100019.

Y₁ DAS HIPÉRBOLES - (MENOR QUE $(P0*(X1-X0)/2)$, condição para que a hipérbole tenha sua concavidade voltada para cima e esteja tangenciando o eixo dos "X").

```
ELSEIF ((Y(11).LT.0.01).OR.(Y(11)*2.GE.(D(1)*(X(11)-X0(1)))) THEN
F = 100020.
ELSEIF ((Y(12).LT.0.01).OR.(Y(12)*2.GE.(D(2)*(X(12)-X0(2)))) THEN
F = 100021.
ELSEIF ((Y(13).LT.0.01).OR.(Y(13)*2.GE.(D(3)*(X(13)-X0(3)))) THEN
F = 100022.
ENDIF
```

Y₁ DAS HIPÉRBOLES - NÃO PODEM SE CRUZAR.

```
IF ((Y(11).LT.Y(12)).OR.(Y(12).LT.Y(13)))
F = 100025.
```

IKX E IKN - ÍNDICE DE PRECIPITAÇÃO ANTERIOR MÁXIMO E MÍNIMO.

```
IF((IKX.LT.IK1).OR.(IKN.LE.0.).OR.(IKN.GE. IK3)) THEN
F = 100023.
```

IK - ÍNDICE DE PRECIPITAÇÃO ANTERIOR NÃO PODE SE CRUZAR.

```
ELSEIF ((IK1.LE.IK2).OR.(IK2.LE.IK3)) THEN
F = 100024.
ENDIF
```

UM LIMITE FOI ATINGIDO NO "CALCFX"

```
IF (F.GE.100000.) THEN
WRITE(6,200)
200 FORMAT(' UM LIMITE FOI ATINGIDO NO "CALCFX" ')
GOTO 100
ENDIF
```


4.3 CÓDIGO DAS BACIAS ESTUDADAS

TABELA 1 - Código das bacias

BACIA	SUB-BACIA	POSTO FLUVIO.	BACIA PLUVIO.	BACIA FLUVIO.
Riacho do Navio	Matriz	01	3855	0001
	Salobre	06		
	Oscar Barros	05		
Projeto Piloto	Manoel	02	3505	0005
	Jericó	08		
	Pedro Costa	10		
Sumé	Gangorra	11	3855	0001
	Umburana	12		
	Jatobá	14		
	Micro bacia 1	01		
	Micro bacia 2	02		
	Micro bacia 3	03		
Micro bacia 4	04			
Juatama	Juatama	21	3801	0001
Ibipeba	Lagoa Grande	41	4735	0001
	Lagoa do Baixo	42		
	Faz. Isabel	45		
	Faz. Passagem	46		
Tauá	Micro bacia 1	36	3719	0001
	Micro bacia 2	37		
	Micro bacia 3	38		
	Micro bacia 4	39		
	Juazeiro	50		
	Pirangi	51		
	Mundo Novo	52		
	Chico	53		
	Caldeirão	54		
	Moqueim	55		
	Luzimar	47		
Nascimentinho	48			
João Fragoso	58			
Açudinho	59			

TABELA 1- Continuação do código das bacias

BACIAS CUJOS RESULTADOS NÃO FORAM APRESENTADOS

BACIA	SUB-BACIA	POSTO FLUVIO.	BACIA PLUVIO.	BACIA FLUVIO.
Jaguaribe	Quixabinha	26	modelizadas, mas resultados não apresentados	
	Missão Velha	25		
	Bat.Pte.Carite	23		
Escada	Serra Nova		não modelizadas	
	Usina Barão			
Assu	Casinhas		não modelizadas	
	Bueiro			
	Olho d'água			

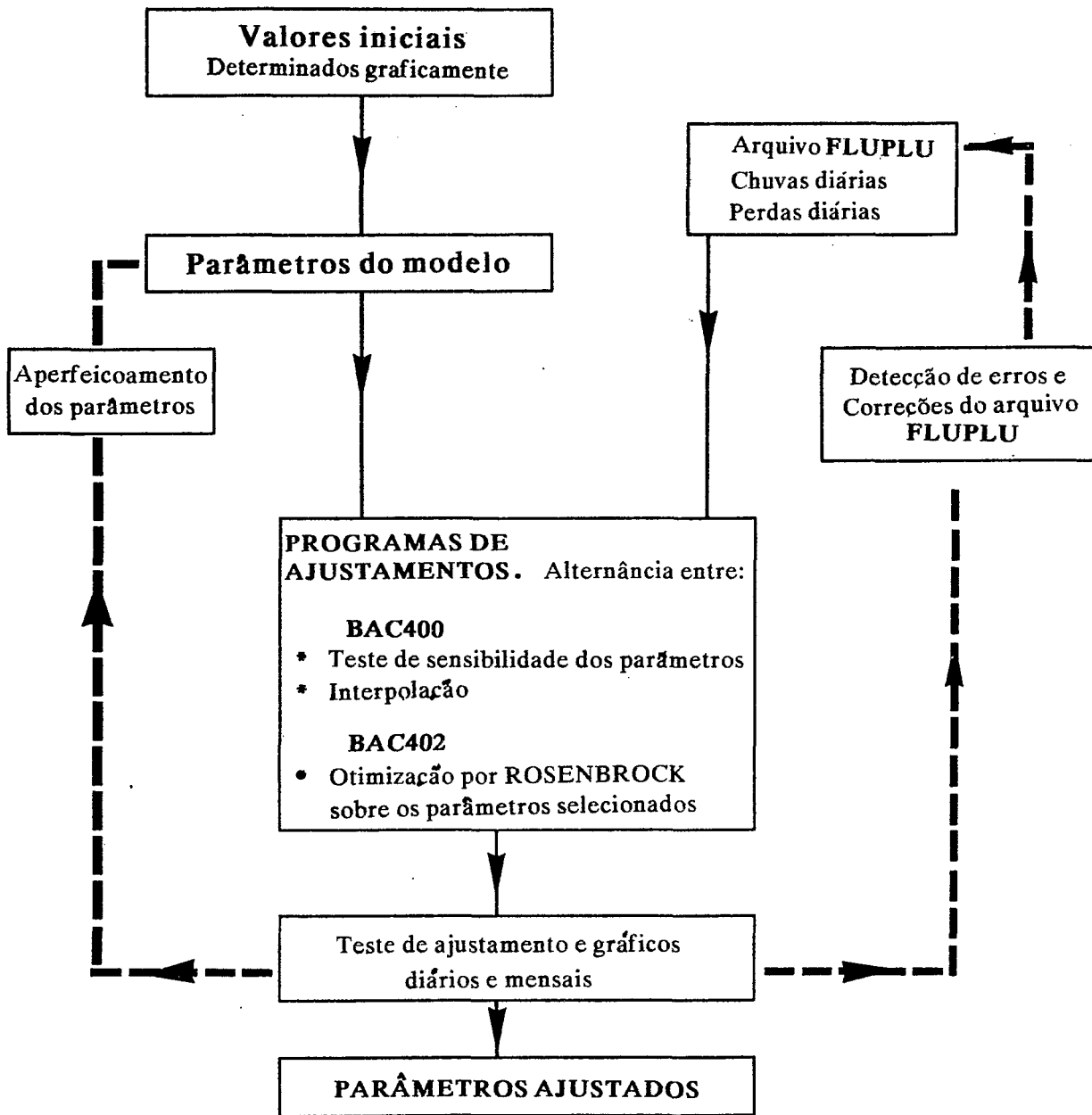
4.4 EXEMPLO DE AJUSTAMENTO

Por razões históricas de acessibilidade aos dados e de rapidez de execução, o contexto empregado para os ajustamentos é o sistema informático de grande porte IBM VM/CMS da SUDENE que opera, igualmente, o Banco de Dados Hidrometeorológicos do Nordeste brasileiro. Os microcomputadores foram utilizados para a apresentação dos resultados e elaboração dos gráficos finais.

O diagrama da figura 10 indica as principais etapas de um ajustamento realizado com o modelo SUDENE/ORSTOM.

Escolhemos, como exemplo, a bacia do riacho CALDEIRÃO, com 0,77 km² de superfície, que pertence à bacia experimental de Tauá e possui 8 anos de dados de boa qualidade. A seção de medição da sua estação hidrométrica é estável, o que é primordial.

Figura 10: Principais etapas de ajustamento do modelo SUDENE/ORSTOM.



4.4.1 Inicialização do ajustamento

A primeira etapa do ajustamento consiste em criar, a partir do Banco de Dados, um arquivo especial chamado "FLUPLU" que contenha as chuvas e as descargas diárias do período e da bacia a ajustar. É preciso, também, determinar os valores iniciais dos parâmetros das hipérbolas, a partir das curvas da figura 11 que representa a relação entre a chuva (Pm), a lâmina escoada (Le) e o índice de precipitação anterior (IK), para as principais cheias da bacia.

Tabela 2 - Valores iniciais dos parâmetros das hipérbolas do posto de Caldeirão.

IH	X ₀	X ₁	Y ₁	D
150	2,5	4,0	1,0	0,54
90	5,5	15,5	2,0	0,50
30	17,0	27,6	2,2	0,37

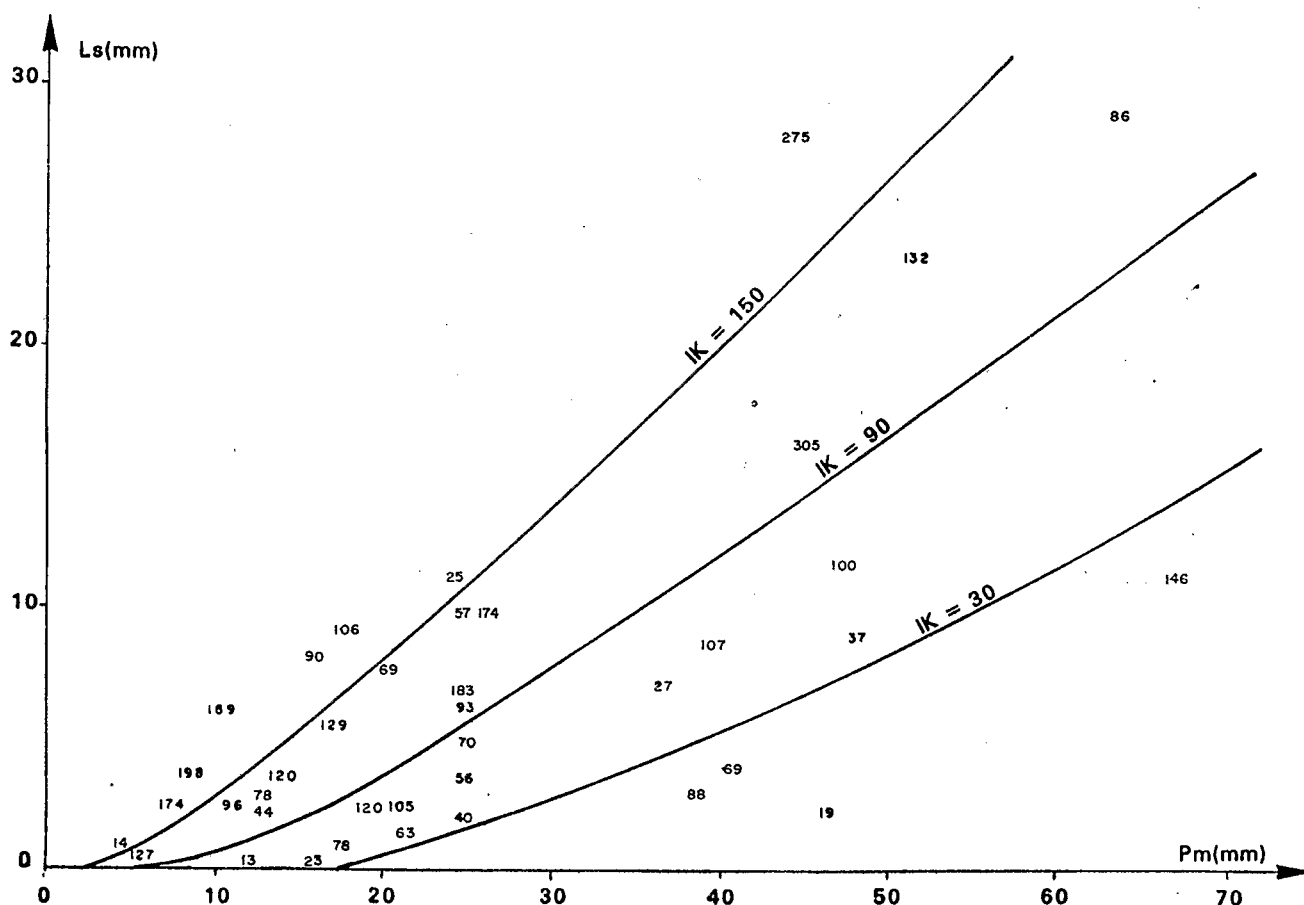


Figura 11: Relação entre a chuva (PM), o escoamento (Le) e o índice de precipitação anterior (IK). (Posto de Caldeirão - Tauá/CE)

4.4.2 Os programas de ajustamento do modelo

A calibragem ou o ajustamento de um modelo procura aproximar, da melhor forma possível, as descargas calculadas das descargas observadas. Para isso, tem-se que executar, como já explicamos, um e/ou outro dos dois programas de ajustamento, BAC400 e BAC402, tantas vezes quantas forem necessárias.

4.4.3 Apresentação de um exemplo de modelo ajustado

Os exemplos de ajustamento que apresentamos nas tabelas 3 e 4, referem-se às bacias de Caldeirão e Juatama, com a utilização das opções hipérbole e segmento de reta, respectivamente, no entanto, as explicações abaixo se referem, unicamente, à bacia de Caldeirão.

a) Os parâmetros do modelo:

Os parâmetros do modelo definem as três hipérbolas. Esse modelo não leva em consideração escoamento de base. Notamos que o coeficiente de redução diária, CI, é de 0,938, valor diferente do coeficiente de 0,95 que temos adotado de modo geral, como indicado no parágrafo 6.1. Constata-se que os valores finais dos parâmetros das hipérbolas resultantes da otimização são próximos dos valores iniciais, determinados graficamente na figura 11 e incluídos na tabela 2.

b) Os termos do balanço:

Os termos do balanço hidrológico mensal e as figuras 12 e 13 permitem avaliar, mês a mês e ano a ano, a coerência dos ajustamentos. Por razões de espaço, eliminamos da figura 12, os períodos sem escoamento, com duração superior a um dia. Essa "compressão" do gráfico, complica um pouco sua interpretação, visto que, por exemplo, a última cheia de um ano não será separada da primeira cheia do ano seguinte.

c) Os resultados finais e os critérios de ajustamento:

A tabela 3 resume, ano a ano, os resultados dos ajustamentos. Indica, também, a porcentagem das descargas que tiveram de ser reconstituídas por causa de lacunas (é a diferença entre as colunas "observado" e "preenchido"). Pode-se, também, estimar a proporção do escoamento de base. As diferenças entre descargas calculadas e observadas são computadas a níveis diário e mensal. Determina-se, em seguida, as somas dessas diferenças (denominadas valor relativo), de seus quadrados e de seus valores absolutos, somas essas que deverão ser minimizadas.

Dois critérios de otimização, chamados GERAL e PICO, bem como, os cinco critérios definidos por SERVAT e DEZETER (1990), foram calculados. Proporcionaremos maiores explicações no parágrafo seguinte.

d) Os testes de sensibilidade

O último quadro da tabela 3 apresentada neste exemplo fornece o que chamaríamos a sensibilidade do ajustamento, em função das variações de cada parâmetro. É uma espécie de "painel de controle" que reúne todos os elementos necessários para aperfeiçoar, manualmente, o ajustamento (em oposição ao método de ROSENBROCK que é automático).

Encontra-se, sucessivamente, neste quadro:

- Primeira e segunda colunas: o parâmetro testado PAR(I).
- Terceira e quarta colunas: duas relações chamadas R2 e R4 que são calculadas a partir das consequências de uma pequena variação do referido parâmetro sobre o critério de ajustamento diário e sobre o total das lâminas calculadas:

$$R2(I) = \frac{\text{Variação do critério calculado com os quadrados}}{\text{Variação da lâmina calculada}}$$

Em seguida, o cálculo introduz uma relação R3, não impressa no exemplo, e que é definida por:

$$R3(I) = \frac{\text{Variações do critério calculado com os valores absolutos}}{\text{Variação da lâmina calculada}}$$

R4(I) toma o valor de R2(I), quando R2(I) e R3(I) são do mesmo sinal, e (zero) no caso contrário.

Dois outros coeficientes, R2 e R4, são obtidos de maneira análoga, mas, utilizando os critérios calculados a nível mensal.

- Sétima coluna: Incr1mm. É o valor necessário a acrescentar ao parâmetro PAR(I), para aumentar em 1 mm o total das lâminas calculadas.
- Uma última coluna, não mostrada neste exemplo, indica a direção no espaço dos parâmetros, o que melhora, o mais rápido possível, o ajustamento. Esta coluna foi suprimida visto que apresentamos um modelo já ajustado, para o qual não podemos evidenciar essa direção. A direção proposta pelo programa seria, neste caso, sem grande significação.

Utilização do quadro dos testes de sensibilidade dos parâmetros:

Este quadro foi concebido para facilitar as modificações dos parâmetros do modelo e aperfeiçoar, rapidamente, o ajustamento, sem modificar, sensivelmente, a lâmina calculada total. Isso supõe, implicitamente, que o primeiro critério de ajustamento é a igualdade entre os totais das lâminas calculadas e observadas.

Assim, se alguém quer modificar simultaneamente N parâmetros¹, cuja média dos coeficientes R4 é MR4, será preciso alterar cada um deles proporcionalmente à quantidade

$$\text{Incr1mm}(I) * (R4(I) - MR4).$$

Incr1mm(I) e R4(I) são oriundos do quadro dos testes de sensibilidade; I é a ordem do parâmetro.

Essa direção dá um peso preponderante aos parâmetros mais sensíveis (R4 forte), mantendo a lâmina escoada quase constante. A direção "ótima" indicada, poderá ser, em seguida, explorada até que se encontre um extremo ou se ultrapasse os limites razoáveis para um dos parâmetros, provocando, por exemplo, o cruzamento de duas hipérboles ou, ainda, precipitações limites de escoamento muito fracas, etc.

Exemplo numérico:

O exemplo numérico, a seguir, ajudará melhor compreender a seqüência dos cálculos realizados pelo programa BAC400. Suponhamos que se procura otimizar o ajustamento apresentado, em função dos índices IK(1), X₀(2) e D(3), na base do critério por evento; será necessário, então, modificar estes três parâmetros, proporcionalmente, ao vetor "D" do quadro abaixo:

Parâmetro	R4	Incr1mm	D = Incr1mm*(R4-MR4)	2*D	ENSAIO
IK(1)	130,05	4,06	-0,10	-0,05	129,95
X ₀ (2)	6,11	4,93	-0,24	-0,32	5,47
D(3)	0,31	1,77	0,01	-0,002	0,274
MR4 =	3,59				

¹ Estes parâmetros são aqueles cujos coeficientes R4 são elevados e para os quais a análise das figuras 11, 12 e 13 não deixa prever nenhuma "contra-indicação".

Calculamos a modificação efetuada multiplicando-se, neste exemplo, esse vetor D por um escalar 2. Nota-se que as variações propostas para os parâmetros $X_0(2)$ e D(3) são muito mais importantes, em valor relativo, do que para IK(1); esses dois parâmetros sairão mais rapidamente do seu domínio de validade. A correção proposta não traz modificações muito convincentes ao ajustamento. Isso é normal, pois, escolhemos, como exemplo, um modelo já ajustado.

TABELA 3 - Exemplo de resumo de ajustamento utilizando hipérbolas, através do modelo SUDENE-ORSTOM

Número : 3719 - 1 Período : 1981 a 1988 Superfície:0.769 Km²

PARÂMETROS DO MODELO PARA A BACIA DE CALDEIRÃO EM TAUÁ

Índice de redução diário de IK : CI = 0.938 IKX = 149.8 IKN = 8.0

	IK	X0	X1	Y1	D
Hipérbole 1	130.05	2.81	6.66	0.93	0.49
Hipérbole 2	92.00	6.11	13.59	1.10	0.33
Hipérbole 3	30.00	19.00	32.00	2.43	0.31

TERMOS DO BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL (EM MM)

ANO		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1981	CHUVA	41.3	46.8	447.8	71.3	12.4	1.4	0.0	2.8	1.0	0.0	0.0	44.6	669.4
	ESCOAMENTOS: OBSERVADOS	0.0	0.0	145.9	24.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9*	173.3
	CALCULADOS	0.7	0.5	153.5	33.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	191.4
	DIFERENÇAS	0.7	0.5	7.5	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1
1982	CHUVA	23.1	28.5	109.9	40.9	21.5	15.4	11.0	2.9	1.4	4.7	1.7	0.0	261.0
	ESCOAMENTOS: OBSERVADOS	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
	CALCULADOS	0.0	0.0	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7
	DIFERENÇAS	0.0	0.0	-1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.3
1983	CHUVA	3.3	52.9	70.6	21.0	36.9	0.0	6.3	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	193.1
	ESCOAMENTOS: OBSERVADOS	0.7	0.0	4.4*	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4
	CALCULADOS	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5
	DIFERENÇAS	-0.7	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0
1984	CHUVA	3.8	35.1	169.9	154.0	36.0	5.6	31.3	3.5	5.2	0.2	2.3	33.0	479.9
	ESCOAMENTOS: OBSERVADOS	0.0	0.0	17.5*	5.7*	0.0	0.0	0.0*	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6*	24.8
	CALCULADOS	0.0	0.0	18.5	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	25.8
	DIFERENÇAS	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
1985	CHUVA	121.0	166.8	251.3	318.9	90.8	61.2	48.6	9.5	9.1	0.2	4.6	114.9	1196.8
	ESCOAMENTOS: OBSERVADOS	6.2*	20.1	41.2	145.8*	19.3*	15.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--	--
	CALCULADOS	5.8	17.6	49.1	143.1	21.3	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	253.1
	DIFERENÇAS	-0.4	-2.5	7.8	-2.7	2.0	-7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.0
1986	CHUVA	13.4	79.2	365.0	122.9	39.2	16.0	9.0	15.6	1.8	0.2	4.4	3.8	670.6
	ESCOAMENTOS: OBSERVADOS	--	--	--	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
	CALCULADOS	0.0	6.2	99.6	12.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	118.6
	DIFERENÇAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1987	CHUVA	5.9	19.2	211.7	52.2	19.3	54.1	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	374.6
	ESCOAMENTOS: OBSERVADOS	0.0	--	--	--	--	0.0*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
	CALCULADOS	0.0	0.0	15.7	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.9
	DIFERENÇAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1988	CHUVA	7.9	87.5	248.6	164.5	79.5	14.8	23.6	0.0	0.0	4.4	0.0	71.7	702.6
	ESCOAMENTOS: OBSERVADOS	0.0	3.0	55.4	14.4	17.7*	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6*	--
	CALCULADOS	0.0	6.3	44.8	14.5	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	79.3
	DIFERENÇAS	0.0	3.3	-10.6	0.1	-6.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-13.8

-- Mês totalmente faltoso.

* Mês incompleto (total parcial).

TABELA 3 - Continuação do exemplo de ajustamento do modelo

RESULTADOS FINAIS E CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO DO MODELO:
RESUMO DOS VALORES ANO POR ANO

LÂMINAS ANUAIS (MM)							D I F E R E N Ç A S				
Ano	Observado	Completado	Calculado	Escoamento	Base1	Base2	CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO Mensal		DE AJUSTAMENTO Diário		Absoluto
							Relativo	Quadrado	Absoluto	Quadrado	
81	170.4	173.3	191.4	191.4	0.0	0.0	18.1	145.6	18.1	4809.0	187.3
82	10.0	10.0	8.7	8.7	0.0	0.0	-1.3	1.8	1.3	60.8	14.3
83	1.0	5.4	4.5	4.5	0.0	0.0	-1.0	0.5	1.0	0.5	1.0
84	8.9	24.8	25.8	25.8	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	6.6	3.6
85	223.0	256.1	253.1	253.1	0.0	0.0	-3.0	131.6	22.7	2305.5	220.4
86	0.0	118.6	118.6	118.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
87	0.0	20.9	20.9	20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
88	90.1	93.2	79.3	79.3	0.0	0.0	-13.8	167.3	20.6	311.6	66.2
TOTAL	503.5	702.3	702.2	702.2	0.0	0.0	-0.1	447.9	64.7	7494.0	492.7
									Crítério por evento	3484.0	413.1

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

GERAL	PICO	NASH	CREC	CRECBI	FORTIN	SEXPER
22.6†	8.9†	0.985	0.718	0.794	1.129	5.441

TESTE DE SENSIBILIDADE DO AJUSTAMENTO ÀS MODIFICAÇÕES DOS PARÂMETROS

Parâmetro testado	Crítério por evento		Crítério mensal		Incr1mm	
	R2	R4	R2	R4		
	CI	0.94	6.05	6.05		0.33
IHX	149.82	2.50	2.50	3.86	0.00	0.20
IHN	8.03	5.16	5.16	0.80	0.80	18.44
IK(1)	130.05	4.06	4.06	2.84	0.00	-0.10
XO(1)	2.82	4.82	4.82	1.29	0.00	0.08
X1(1)	6.66	2.55	2.55	1.21	0.00	-0.02
Y1(1)	0.93	2.04	2.04	0.99	0.00	0.01
D(1)	0.49	8.96	8.96	6.35	6.35	0.00138
IK(2)	92.00	-5.92	0.00	7.02	0.00	1.09
XO(2)	6.11	4.93	4.93	1.98	0.00	-0.24
X1(2)	13.59	2.58	2.58	4.45	0.00	0.15
Y1(2)	1.10	37.48	0.00	29.32	0.00	-0.35
D(3)	0.33	9.95	0.00	-15.55	0.00	0.02
IK(3)	30.00	3.20	3.20	-0.44	0.00	-1.22
XO(3)	19.00	-0.07	0.00	4.06	4.06	-8.30
X1(3)	32.00	3.47	3.47	-0.59	-0.59	-0.27
Y1(3)	2.43	3.53	3.53	-0.60	-0.60	0.07
D(3)	0.31	1.77	1.77	-0.25	-0.25	0.01

R2 e R4 : Sensibilidade do critério de ajustamento a uma pequena variação do parâmetro.
Incr1mm : Aumento do parâmetro que incrementa em 1 mm a soma das descargas calculadas

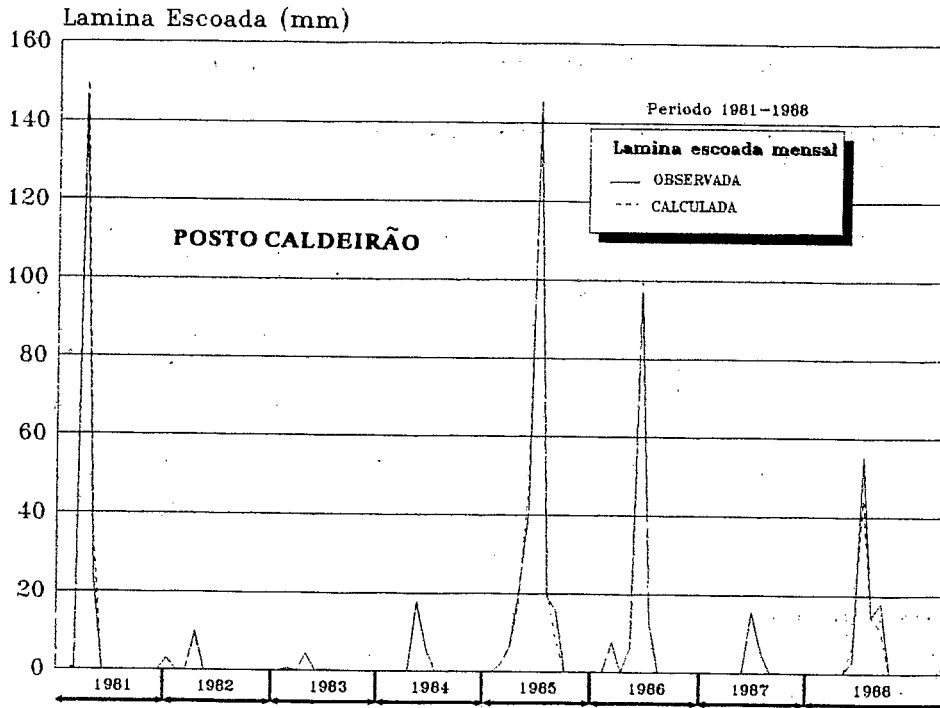


Figura 12: Comparação entre os valores mensais dos escoamentos calculados e observados

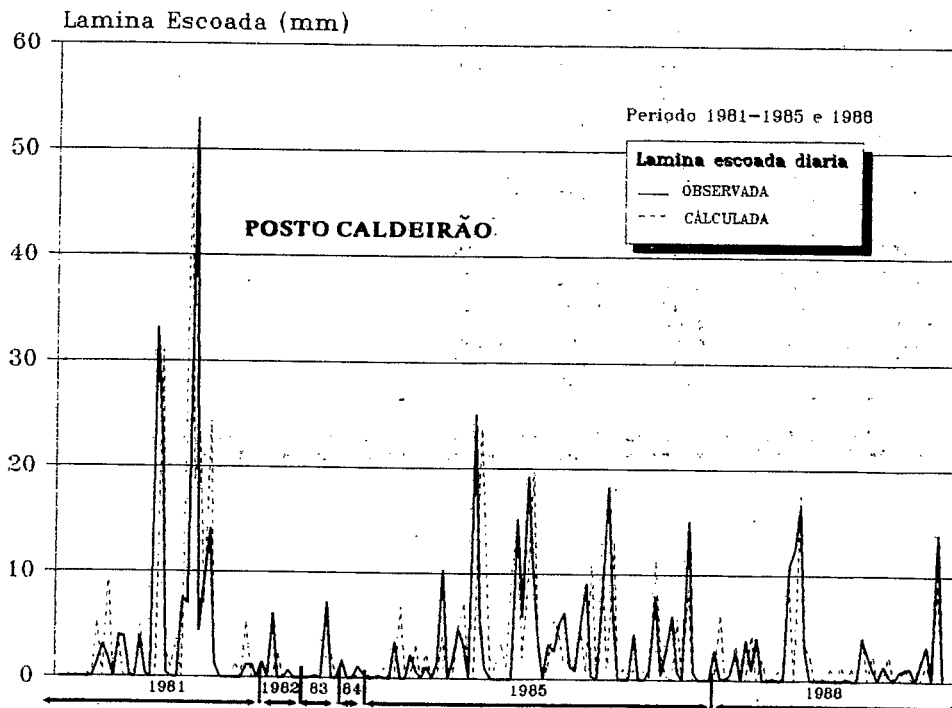


Figura 13: Comparação entre os valores diários dos escoamentos calculados e observados.

TABELA 4 - Exemplo de resumo de ajustamento utilizando segmento de reta, através do modelo SUDENE-ORSTOM

BACIA DO AÇUDE JUATAMA 1975

RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM

NÚMERO: 3801 - 1 PERÍODO: 1975 A 1977 SUPERFÍCIE: 19,2 Km²

CONJUNTO DE PARÂMETROS DAS CURVAS DO IK

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.960 IK MÁX.: 300.000 IK MÍN.: 80.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.351

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
260.00	2.30	1.50	16.41	4.00	69.10	22.50	900.00	314.24
209.00	3.80	1.40	21.10	4.81	39.20	9.79	900.00	312.03
148.00	6.50	1.15	29.60	4.52	63.60	9.00	900.00	302.67
112.00	10.00	1.40	49.20	3.42	69.70	5.85	900.00	297.38
95.00	25.00	2.34	80.00	3.80	900.00	291.71		
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:								
0.217	0.712	0.388	0.008	0.969	3.400	0.112	0.645	0.500

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DE JUATAMA (EM MM)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1975													
CHUV	42.2	118.8	214.2	233.8	154.9	144.8	81.8	2.1	0.6	11.9	14.3	17.7	1037.1
OBS.	0.0	0.0	7.3	40.3	31.5	28.1	6.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	113.9
CALC	0.0	0.0	22.0	30.7	24.1	19.2	1.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	97.3
DIF.	0.0	0.0	14.7	-9.6	-7.3	-8.9	-5.4	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-16.7
1976													
CHUV	62.7	159.8	185.6	128.0	24.4	22.1	5.3	7.5	1.5	48.2	25.8	2.8	673.7
OBS.	0.0	0.2	1.8	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1
CALC	0.0	1.4	3.4	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5
DIF.	0.0	1.2	1.6	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4
1977													
CHUV	163.7	89.0	169.8	267.4	192.7	148.5	57.4	0.1	2.4*****				1091.1
OBS.	0.1	0.2	1.2	40.1	64.6	28.6	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	136.8
CALC	0.0	1.6	2.8	47.4	66.8	30.3	2.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	151.6
DIF.	-0.1	1.4	1.6	7.2	2.2	1.7	0.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	14.8

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

RESUMO DOS VALORES ANUAIS

LÂMINAS ANUAIS (mm)							D I F E R E N Ç A S					
							CRITÉRIO		DE AJUSTAMENTO			
ANO	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1975	113.9	113.9	97.3	61.8	25.2	10.3	-16.7	468.4	46.0	324.4	104.2	
1976	8.1	8.1	12.5	10.2	2.0	0.2	4.4	6.6	4.4	11.1	13.4	
1977	136.8	136.8	151.6	92.2	41.5	17.9	14.8	64.9	14.9	267.5	91.4	
TOTAL	258.8	258.8	261.4	164.2	68.7	28.4	2.5	539.9	65.3	603.1	209.1	
							CRITÉRIO POR EVENTO:				395.5	169.7

ÍNDICE DE AJUSTAMENTO MENSAL

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
49.3%	16.8%	1.176	1.193	2.399	0.935	5.315

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

VALORES DE R2 (por evento)

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.543 IK MÁX.: 0.000 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.351

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	X5	Y5	X6	Y6
-2.01	-1.39	-1.06	0.00	-1.67	0.00	-4.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.02	0.19	0.56	0.00	0.79	0.00	-4.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.81	0.27	0.91	0.00	1.84	0.00	-3.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.97	0.28	0.82	0.00	1.26	0.00	5.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.46	0.89	2.20	0.00	2.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE

-0.53 -0.42 -0.07 -0.18 -0.11 -0.08 -0.21 -1.00 -1.30

VALORES QUE INCREMENTAM LE EM 1 mm

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.000 IK MÁX.: 0.000 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.351

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3
-12.13	-1.24	-0.23	0.00	0.29	0.00	9.30
-1.80	-0.26	-0.04	0.00	0.08	0.00	0.71
-0.41	-0.07	-0.01	0.00	0.04	0.00	0.41
-0.41	-0.20	-0.04	0.00	0.12	0.00	4.15
-3.66	-15.14	-3.97	0.00	25.12	0.00	0.00

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE

0.003 0.002 -0.023 0.000 0.001 -0.333 0.006 0.016 -0.017

5. VALIDAÇÃO DO MODELO

■ Número de ajustamentos realizados

Ajustamentos análogos aos exemplos apresentados, foram realizados para 42 bacias diferentes, com um total de 243 estações-anos, ou seja, uma média de 5,8 anos por bacia. Não foram calculados os critérios de ajustamento das bacias de Quixabinha(QUI), Jardim(JAR), Batateiras(BPC) e Missão Velha(MVE).

■ Validação do modelo para as bacias de Caldeirão e Moquem

Foram efetuadas duas tentativas de validação, com os dados do ano de 1989 das bacias de Caldeirão e de Moquém, dados esses que só foram processados depois do ajustamento dos modelos correspondentes. Os períodos de validação, infelizmente, são muito curtos, porém os coeficientes encontrados são promissores, como demonstram as figuras 14, 15 e a tabela 5.

Tabela 5 - Validação dos modelos

BACIA	GERAL	PICO	NASH	CREC	CRECBI	FÓRTIN	SEXPBR	VALIDAÇÃO	
								Dur.total	Nº chuvas
CAL	2,5	0,0	0,999	0,084	0,187	0,103	6,1	30 dias	9 chuvas
MOQ	5,3	5,3	0,997	0,585	1,222	0,638	12,7	10 dias	6 chuvas

Os excelentes valores dos **critérios calculados**, nos períodos de validação dessas duas bacias, confirmam os ajustamentos anteriores, porém refletem, ainda, a estabilidade e a qualidade excepcional dos dados do ano de 1989 de suas estações de medições.

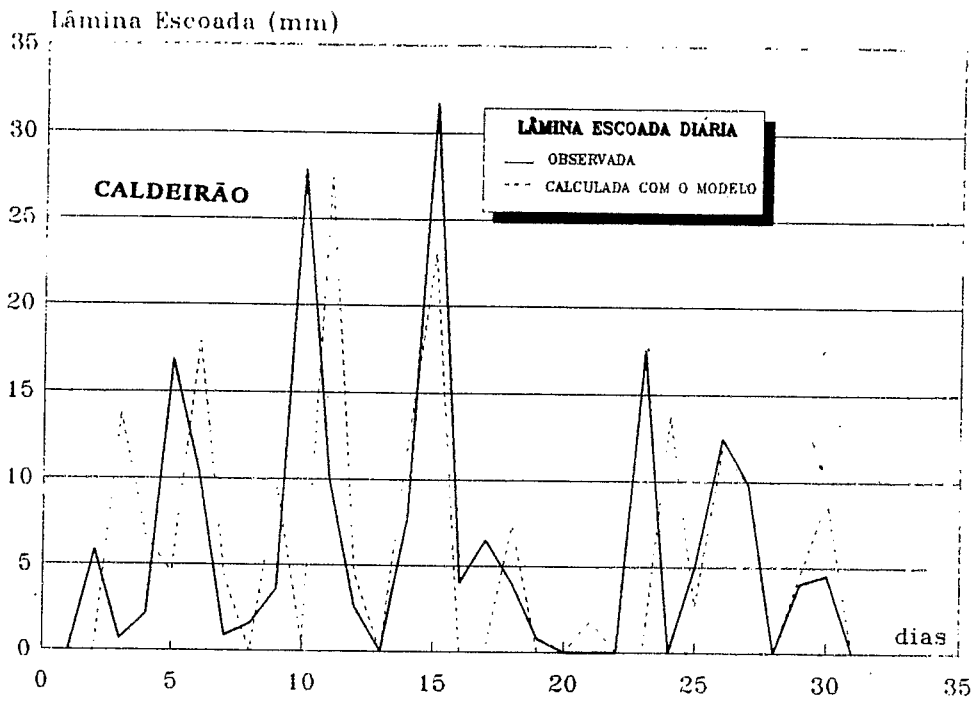


Figura 14: Validação do modelo para CALDEIRÃO

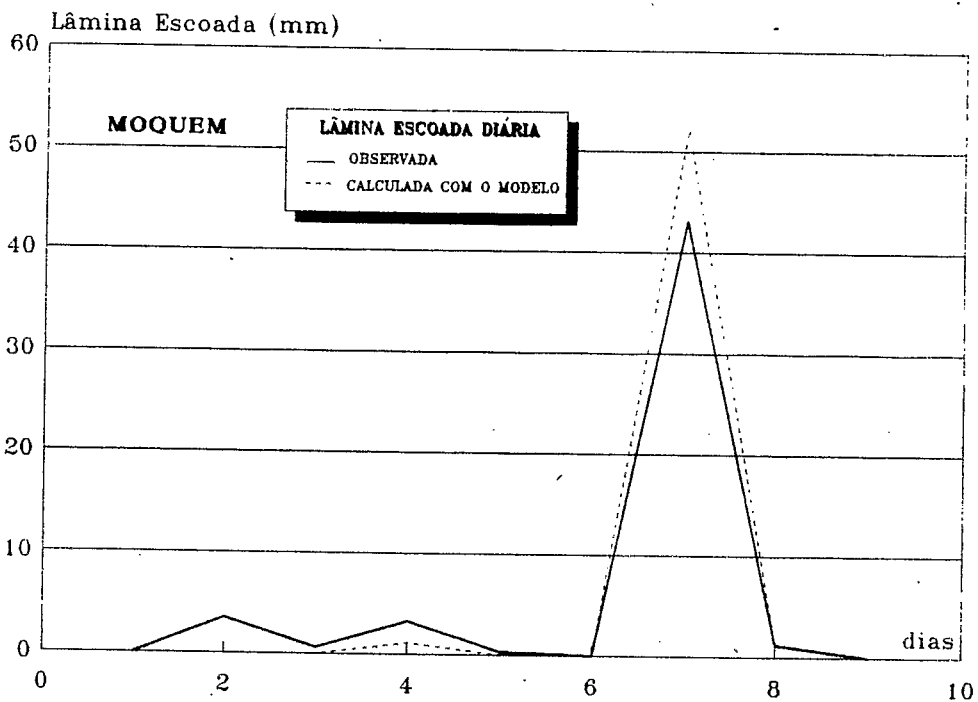


Figura 15: Validação do modelo para MOQUEM

6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

6.1 VALORES DOS PRINCIPAIS PARÂMETROS DOS MODELOS

Tentaremos indicar o significado físico dos principais parâmetros dos modelos ajustados que estão resumidos na tabela 6.

- **CI** : Coeficiente de redução diário de **IK**. Quanto mais este coeficiente for elevado, maior será "a memória" da bacia em relação às chuvas anteriores. Vários cálculos de otimização nos conduzem a valores de **CI** sempre compreendidos entre 0,90 e 0,98. Como este parâmetro se revelou pouco sensível, fixamó-lo em 0,95, para os dois últimos terços dos ajustamentos. Isso apresenta a vantagem de poder comparar, entre si, os valores de **IK** e as curvas de diferentes ajustamentos.

É provável que para as pequenas bacias, sem zona de retenção de água, como as parcelas, as microbacias ou o açude Luzimar, o valor ótimo de **CI** seja mais baixo, e talvez próximo a 0,6 ou 0,7, como foi proposto por CHEVALLIER (1983)¹.

- **IKX** e **IKN** são os limites superior e inferior impostos aos **IK**.
- Para as hipérboles 1 e 3, selecionamos:
 - O valor de **IK** da hipérbole.
 - **X₀** que corresponde à precipitação limite de escoamento em solo saturado para a primeira hipérbole e de início da estação das chuvas, para a última.
 - **D** que corresponde ao "coeficiente marginal" de escoamento das fortes cheias.

6.2 VALORES DOS CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

Apresentamos, a seguir, para cada BHR na qual se ajusta o modelo SUDENE/ORSTOM, quadros e gráficos que permitem analisar a validade do ajuste final, de acordo com a Tabela 7.

¹ CHEVALLIER propôs uma fórmula para a redução diária do **IK** que pode ser apresentada assim: $IK(D) = (IK(D-1) + P(D-1)) * e^{-a}$. Este autor sugere para (**a**) um valor de 0,5, que corresponde a um **CI** de 0,61. Estes valores são adaptados para parcelas de 1 m² estudadas na África, no quadro do programa de simulação de chuva, para os quais os intervalos de tempo são inferiores a 1 hora e não a 1 dia. Isso explica os valores mais elevados adotados para as pequenas bacias do Nordeste Brasileiro.

TABELA 6 - Principais parâmetros dos ajustamentos e siglas das bacias

SIGLA	NOME DA BACIA	CI	IKX	IKN	IK(1)	X ₀ (1)	D(1)	IK(3)	X ₀ (3)	D(3)
PIR	PIRANGI	0.900	180.0	0.0	160.0	1.00	0.379	12.0	33.0	0.379
MNO	MUNDO NOVO	0.902	190.0	0.0	184.0	2.00	0.496	35.0	30.1	0.496
MOQ	MOQUEM	0.950	143.1	19.4	143.1	2.00	0.697	37.9	41.0	0.293
JOF	JOAO FRAGOSO	0.950	130.0	16.6	128.3	1.91	0.660	35.0	13.0	0.144
ACD	ACUDINHO	0.950	130.0	10.1	118.0	8.23	0.571	23.9	23.0	0.273
CAL	CALDEIRAO	0.938	149.8	8.0	130.0	2.81	0.487	30.0	19.0	0.310
LUZ	LUZIMAR	0.950	110.0	12.7	89.7	2.00	0.713	15.0	10.9	0.362
CHI	CHICO	0.950	150.0	20.5	147.0	2.00	0.410	30.0	25.0	0.235
JUZ	JUAZEIRO	0.953	110.0	17.0	94.0	4.15	0.211	20.4	20.0	0.163
NAS	NASCIMENTINHO	0.950	138.7	25.0	124.0	3.00	0.580	25.4	18.0	0.200
M1T	MICROBACIA 1 TAUÁ	0.950	158.0	30.0	158.0	4.00	0.550	57.1	16.0	0.430
M2T	MICROBACIA 2 TAUÁ	0.950	158.0	20.0	158.0	4.00	0.480	65.0	16.0	0.430
M3T	MICROBACIA 3 TAUÁ	0.950	180.0	8.3	150.1	2.00	0.668	34.6	25.0	0.570
M4T	MICROBACIA 4 TAUÁ	0.950	190.1	29.2	155.0	6.10	0.370	50.0	31.6	0.150
GA2	GANGORRA 90	0.950	305.9	20.0	251.0	2.00	0.340	50.0	23.0	0.210
JA2	JATOBA 90	0.950	250.0	0.0	220.0	2.00	0.177	20.0	15.4	0.177
UM1	UMBURANA 81	0.936	234.0	40.0	212.7	3.00	0.520	42.0	25.0	0.520
UN2	UMBURANA 90	0.940	234.0	40.0	212.7	3.00	0.550	42.0	25.0	0.550
MS1	MICROBACIA 1 SUME	0.950	250.0	11.0	250.0	6.00	0.370	55.1	30.0	0.160
MS2	MICROBACIA 2 SUME	0.950	250.0	30.0	250.0	3.00	0.764	83.0	45.0	0.261
S31	MICROBACIA 31 SUME	0.950	246.3	74.0	236.7	4.70	0.650	92.7	14.0	0.600
S32	MICROBACIA 32 SUME	0.950	131.6	9.9	118.3	2.00	0.650	10.2	25.0	0.600
S33	MICROBACIA 33 SUME	0.950	93.8	1.0	76.3	2.50	0.650	2.5	10.0	0.620
S41	MICROBACIA 41 SUME	0.950	210.6	67.5	176.7	4.70	0.650	93.0	14.0	0.600
S42	MICROBACIA 42 SUME	0.950	121.0	2.3	121.0	2.00	0.650	2.3	25.0	0.600
S43	MICROBACIA 43 SUME	0.950	91.6	1.1	88.2	2.50	0.650	28.9	10.0	0.620
MAT	MATRIZ	0.960	220.0	5.0	203.8	0.35	0.203	17.5	24.9	0.203
OSB	OSCAR BARROS	0.981	383.0	68.0	330.0	2.00	0.327	75.0	27.7	0.327
SAL	SALOBRE	0.979	280.0	40.0	229.8	4.00	0.435	83.8	21.2	0.435
JU1	JUATAMA 64	0.952	300.0	40.0	234.0	2.00	0.372	40.0	18.0	0.372
JU2	JUATAMA 75	0.960	300.0	80.0	260.0	2.30	0.351	95.0	25.0	0.351
LGR	LAGOA GRANDE	0.900	140.0	10.0	140.0	1.50	0.023	10.0	48.5	0.023
LBA	LAJEDO DE BAIXO	0.976	265.0	30.0	180.0	4.12	0.016	60.0	20.0	0.016
FZI	FAZENDA ISABEL	0.903	125.0	0.0	120.0	1.00	0.065	4.0	30.0	0.065
FZP	FAZENDA PASSAGEM	0.910	140.0	5.5	140.0	1.00	0.330	21.0	28.5	0.330
BPC	BATATEIRAS EM PTE. CARITE	0.950	300.0	10.0	250.0	1.00	0.200	50.0	15.0	0.200
MVE	MISSÃO VELHA	0.950	300.0	10.0	280.0	5.00	0.060	50.0	17.0	0.060
AJA	ACUDE JARDIM	0.950	250.0	10.0	190.0	2.00	0.200	40.0	15.0	0.200
QUI	QUIXABINHA	0.950	300.0	20.0	290.0	2.00	0.200	65.0	25.0	0.200
MAN	MANOEL	0.950	203.0	25.0	200.0	1.50	0.335	42.0	8.0	0.185
JER	JERICÓ	0.950	116.1	20.0	110.0	1.50	0.650	30.0	12.0	0.350
PCO	PEDRO COSTA	0.950	188.9	8.0	188.5	2.00	0.210	20.0	10.0	0.200

TABELA 7 - Critérios de ajustamento dos modelos

BACIA	GERAL	PICO	NASH	CREC	CRECBI	FORTIN	SEXPER
PIR	649.0	30.1	0.886	175.531	176.360	350.368	*****
MNO	37.1	8.8	0.985	1.792	2.006	3.063	10.838
MOQ	47.1	21.2	0.928	1.146	1.185	2.026	4.583
JOF	38.0	26.1	0.898	1.070	1.263	1.668	3.911
ACD	48.7	23.2	0.901	1.068	1.106	1.769	5.067
CAL	22.6	8.9	0.985	0.718	0.794	1.129	5.441
LUZ	41.2	16.7	0.928	0.403	0.489	0.822	3.341
CHI	58.1	18.2	0.936	1.428	1.614	2.402	10.516
JUZ	54.2	17.2	0.918	0.929	1.029	1.796	3.628
NAS	155.1	13.3	0.955	11.272	11.283	22.587	*****
MIT	25.8	12.2	0.962	0.591	0.633	0.993	3.545
M2T	38.3	10.0	0.958	0.995	1.026	1.843	4.569
M3T	26.9	7.5	0.931	0.572	0.929	0.780	4.397
M4T	50.0	19.0	0.883	2.692	3.001	4.661	225.732
GA2	49.3	7.3	0.934	0.984	1.326	1.838	2.983
JA2	35.9	7.5	0.980	1.387	1.437	2.748	567.988
UM1	46.1	8.2	0.848	1.781	3.182	2.338	8.744
UM2	57.4	35.5	0.852	2.465	3.671	3.111	10.556
MS1	43.4	16.9	0.950	1.549	1.720	2.578	5.579
MS2	54.8	1.4	0.902	1.904	2.971	3.013	7.318
S31	94.2	26.1	0.853	2.068	2.156	3.766	40.890
S32	15.0	2.1	0.995	0.498	0.550	1.010	2.314
S33	54.7	23.9	0.853	0.512	0.625	1.145	5.326
S41	69.9	30.5	0.711	2.802	2.984	3.978	9.737
S42	33.5	12.4	0.939	1.812	1.935	3.383	8.131
S43	44.1	4.3	0.969	0.937	1.410	1.852	5.503
MAT	97.3	9.9	0.975	2.603	2.617	5.286	*****
OSB	56.5	13.9	0.970	2.940	2.947	5.844	*****
SAL	57.9	17.1	0.923	1.746	1.780	3.431	*****
JU1	32.6	12.2	0.955	1.337	1.355	2.546	12.155
JU2	49.3	16.8	0.935	1.176	1.193	2.399	5.315
LGR	56.4	8.7	0.818	1.293	2.613	1.907	5.849
LBA	164.5	53.9	0.612	2.062	2.740	4.452	*****
FZI	63.5	22.7	0.871	1.338	1.421	2.354	10.798
FZP	153.4	22.2	0.852	9.673	9.746	19.035	*****
MAN	22.0	2.8	0.964	0.719	1.237	1.124	5.360
JER	44.4	17.2	0.921	0.814	1.044	1.343	4.794
PCO	26.8	11.2	0.972	0.379	0.407	0.753	2.901
MÉDIA	71.4	16.2	0.911	6.447	6.731	12.556	-

Ver, na tabela 6, o significado das siglas utilizadas para as bacias.

■ Validade desses critérios

Os critérios GERAL, PICO e NASH são os únicos a penalizar um modelo que produz descargas não nulas, quando a descarga média observada é nula. Nesse ponto, estes três critérios parecem melhor adaptados aos rios intermitentes.

Ao contrário, o critério SEXPER não se adapta bem aos regimes dos rios intermitentes, fornecendo resultados surpreendentes e pouco coerentes com os outros critérios.

■ Análise dos resultados

O melhor ajustamento, quanto ao conjunto dos critérios, é a bacia S32 (SUMÉ, Microbacia 3, 2ª fase). Cinco bacias destacam-se do conjunto: PCO (Pedro Costa), CAL (Caldeirão), MIT (microbacia 1 de TAUÁ), LUZ (Luzimar) e M3T (Microbacia 3 de TAUÁ). A bacia de Caldeirão (CAL), que apresentamos como exemplo, faz parte dos cinco ou seis melhores ajustamentos entre os realizados.

Ao contrário, as estações de LBA (Lagedo de Baixo) e FZP (Fazenda Passagem), ambas na bacia de Ibipeba, e as de PIR (Pirangi) e NAS (Açude Nascimentinho) corresponderam aos piores valores dos critérios.

6.3 RELAÇÃO DOS ARQUIVOS DISPONÍVEIS EM DISQUETES

Os arquivos "fn FLUPLU A", "fn PARAME A" e "fn X412 A" estão disponíveis em disquetes, conforme a relação da Tabela 8.

6.4 RESULTADOS OBTIDOS POR BACIA

Apresentamos, a seguir, para cada bacia, os quadros e gráficos resumindo os resultados conforme demonstrado no parágrafo 4.4.3

Tabela 8 - Relação dos arquivos disponíveis em disquetes

SIGLA	BACIA	SIGLA	BACIA
PIR	PIRANGI	MS2	MICROBACIA 2 SUNE
MNO	MUNDO NOVO	S31	MICROBACIA 31 SUNE
MOQ	MOQUEM	S32	MICROBACIA 32 SUNE
JOF	JOAO FRAGOSO	S33	MICROBACIA 33 SUNE
ACD	ACUDINHO	S41	MICROBACIA 41 SUNE
CAL	CALDEIRAO	S42	MICROBACIA 42 SUNE
LUZ	LUZIMAR	S43	MICROBACIA 43 SUNE
CHI	CHICO	MAT	MATRIZ
JUZ	JUAZEIRO	OSB	OSCAR BARROS
NAS	NASCIMENTINHO	SAL	SALOBRE
M1T	MICROBACIA 1 TAUÁ	JU1	JUATAMA 64
M2T	MICROBACIA 2 TAUÁ	JU2	JUATAMA 75
M3T	MICROBACIA 3 TAUÁ	LGR	LAGOA GRANDE
M4T	MICROBACIA 4 TAUÁ	LBA	LAJEDO DE BAIXO
GA2	GANGORRA 90	FZI	FAZENDA ISABEL
JA2	JATOBA 90	FZP	FAZENDA PASSAGEM
UM1	UMBURANA 81	MAN	MANOEL
UM2	UMBURANA 90	JER	JERICÓ
MS1	MICROBACIA 1 SUNE	PCO	PEDRO COSTA

Ver relação mais detalhada dos arquivos fornecida por SERAPHIM, B.J.Z. e CADIER, E. (SUDENE, Série Hidrológica n^o 34).

MICROBACIA 01 EM TAUÁ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3719 - 1 PERÍODO: 1987 A 1989 SUPERFÍCIE: 0,0097 km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK= 0.950 IK MÁXIMO= 158.045 IK MÍNIMO= 30.000

	IK	X0	X1	Y1	PO
HIPÉRBOLE 1	158.044	4.000	12.000	1.940	0.550
HIPÉRBOLE 2	100.093	8.000	19.000	2.500	0.500
HIPÉRBOLE 3	57.129	16.000	23.000	1.100	0.430

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA MICROBACIA 01 EM TAUÁ (cm mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1987													
CHUV	*****	18.0	213.0	53.7	17.5	52.7	12.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-367.5
OBS.	0.0	0.0	14.1	2.7	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.9
CALC	0.0	0.0	18.7	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.7
DIF.	0.0	0.0	4.6	4.3	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7
1988													
CHUV	7.8	87.9	266.0	163.9	80.7	14.4	25.8	0.0	0.0	4.3	0.0	75.1	725.9
OBS.	0.0	9.5	60.5	27.1	14.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	118.5
CALC	0.0	8.7	53.7	18.9	16.9	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	104.4
DIF.	0.0	-0.8	-6.8	-8.2	2.4	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.7	-14.1
1989													
CHUV	28.1	14.7	275.5	283.5	115.0	15.5	14.5	22.8*****	*****	*****	*****	*****	-769.7
OBS.	0.0	0.0	77.1*	74.0	40.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	191.3
CALC	0.0	0.0	74.5	85.6	30.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	190.5
DIF.	0.0	0.0	-2.6	11.6	-9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.8

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.
 * MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

MICROBACIA 01 - TAUÁ
RESUMO DOS VALORES ANUAIS

LÂMINAS ANUAIS (em mm)							D I F E R E N Ç A S					
							CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO					
ANO	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	MENSAL			DIÁRIO		
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1987	16.9	16.9	25.7	25.7	0.0	0.0	8.7	40.0	9.1	27.9	12.0	
1988	118.5	118.5	104.4	104.4	0.0	0.0	-14.1	119.6	19.0	153.5	45.3	
1989	132.6	191.3	190.5	190.5	0.0	0.0	-0.8	236.5	23.9	232.2	55.1	
TOTAL	268.1	326.8	320.6	320.6	0.0	0.0	-6.2	396.1	52.1	413.6	112.5	
							CRITÉRIO POR EVENTO:			419.4	118.9	

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
25.8%	12.2%	0.591	0.633	0.993	0.962	3.545

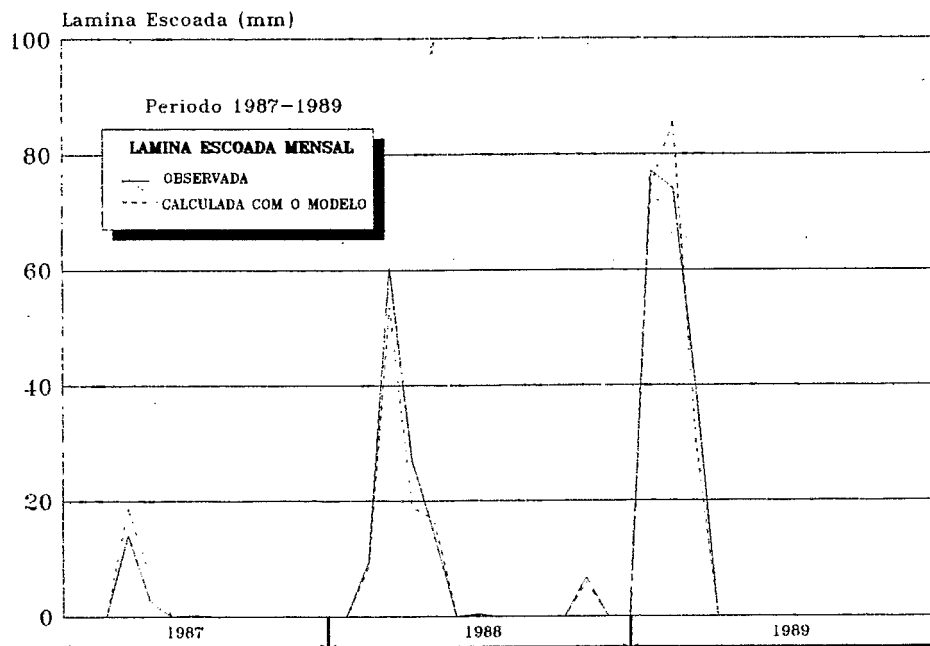
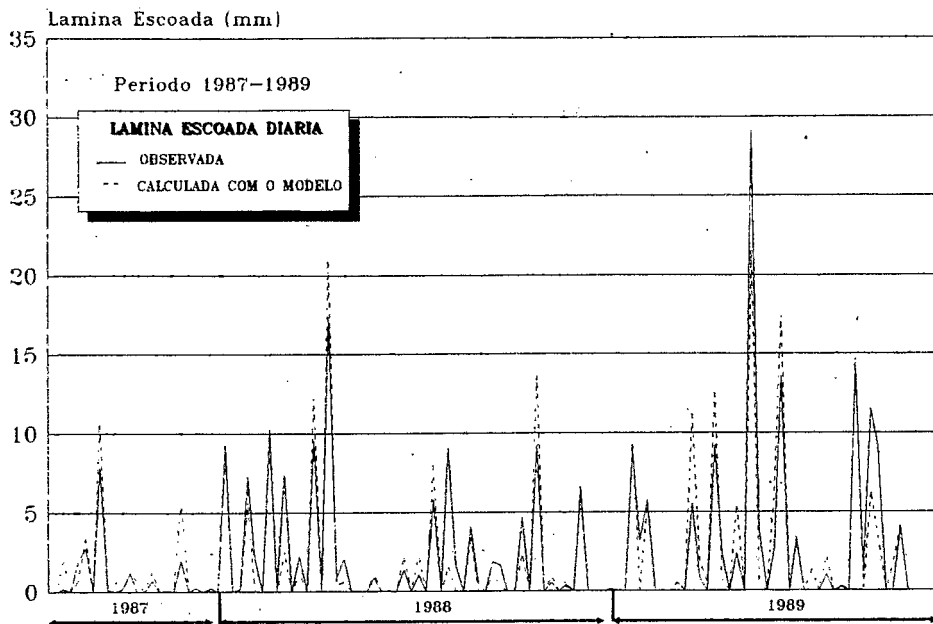
INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)	
	R2	R4	R2	R4		
CI	0.95	1.39	1.39	-7.33	-7.33	0.00
IHX	158.04	0.37	0.37	11.55	11.55	1.04
IHN	30.00	0.01	0.00	-0.46	-0.46	2.89
IK(1)	158.04	0.50	0.50	5.62	5.62	-0.80
XO(1)	4.00	-8.40	-8.40	-57.56	-57.56	-13.36
XI(1)	12.00	0.49	0.49	5.18	5.18	-0.09
YI(1)	1.94	0.15	0.15	4.09	4.09	0.04
D(1)	0.55	1.43	1.43	9.22	9.22	0.01
IK(2)	100.09	2.81	2.81	-4.77	0.00	-1.79
XO(2)	8.00	-15.69	0.00	-15.02	-15.02	-17.83
XI(2)	19.00	1.80	1.80	-6.71	-6.71	-0.22
YI(2)	2.50	0.82	0.82	-5.69	-5.69	0.08
D(3)	0.50	18.05	18.05	-8.03	0.00	0.03
IK(3)	57.13	-0.25	-0.25	-0.90	-0.90	-1.11
XO(3)	16.00	0.65	0.00	-6.82	-6.82	10.96
XI(3)	23.00	-0.17	-0.17	-0.64	-0.64	-0.21
YI(3)	1.10	-0.18	-0.18	0.20	0.00	0.13
D(3)	0.43	-0.39	-0.39	-2.97	-2.97	0.01

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.

INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
MICROBACIA 1 TAUA - MIT



MICROBACIA 02 - TAUÁ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3719 - 1 PERÍODO: 1987 A 1989 SUPERFÍCIE: 9,0141 Km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.950 IK MÁXIMO: 158.045 IK MÍNIMO: 20.000

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	158.044	4.000	13.500	1.800	0.480
HIPÉRBOLE 2	100.093	8.000	19.000	2.500	0.480
HIPÉRBOLE 3	65.000	16.000	23.000	1.100	0.430

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA MICROBACIA 02 - TAUÁ (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1987													
CHUV	*****	18.0	213.0	53.7	17.5	52.7	12.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-367.5
OBS.	0.0	0.0	14.1	2.8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0
CALC	0.0	0.0	16.8	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.4
DIF.	0.0	0.0	2.8	3.7	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4
1988													
CHUV	7.8	87.9	266.0	163.9	80.7	14.4	25.8	0.0	0.0	4.3	0.0	75.1	725.9
OBS.	0.0	6.1	57.5	19.5	12.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	96.5
CALC	0.0	7.6	48.2	17.4	15.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	93.7
DIF.	0.0	1.4	-9.3	-2.1	3.4	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	-2.9
1989													
CHUV	28.1	14.7	275.5	283.5	115.0	15.5	14.5	22.8	*****	*****	*****	*****	-769.7
OBS.	0.0	0.0	73.1*	62.1	36.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	171.6
CALC	0.0	0.0	70.1	68.7	23.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	162.7
DIF.	0.0	0.0	-3.0	6.5	-12.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-8.9

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

MICROBACIA 02 - TAUÁ
RESUMO DOS VALORES ANUAIS

LÂMINAS ANUAIS (em mm)							D I F E R E N C A S				
							CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO				
ANO	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	REL.	MENSAL		DIÁRIO	
								QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.
1987	17.0	17.0	23.4	23.4	0.0	0.0	6.4	21.1	6.5	11.0	7.5
1988	96.5	96.5	93.7	93.7	0.0	0.0	-2.9	119.4	20.2	83.3	37.1
1989	115.1	171.6	162.7	162.7	0.0	0.0	-8.9	205.2	21.9	193.8	47.0
TOTAL	228.6	285.1	279.7	279.7	0.0	0.0	-5.3	345.8	48.6	288.0	91.6
CRITÉRIO POR EVENTO:										294.0	97.1

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXP
38.3%	10.0%	0.995	1.026	1.843	0.958	4.569

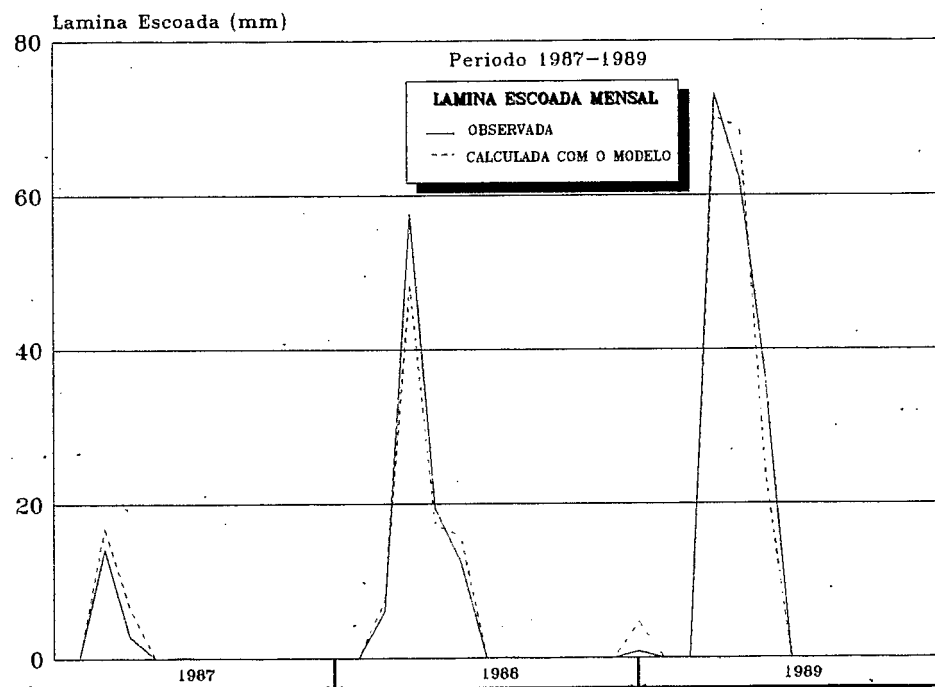
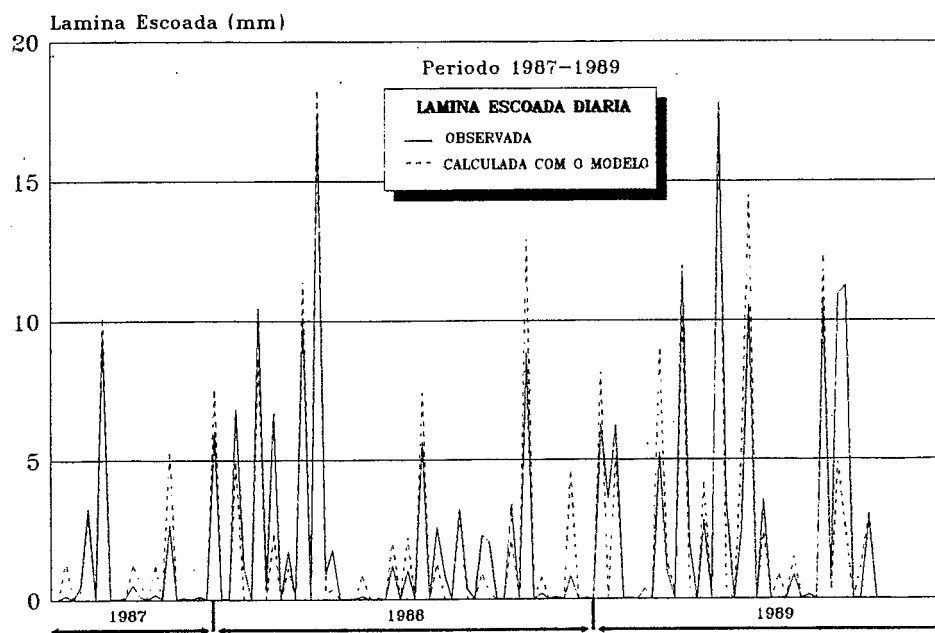
INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

	CRIT. POR EVENTO			CRITÉRIO MENSAL		
	PARAM. MODIF.	R2	R4	R2	R4	INCREM. (para 1 mm)
CI	0.95	1.04	1.04	-3.86	-3.86	0.00
IHX	158.04	-0.28	0.00	2.74	2.74	2.31
IHM	20.00	5.48	5.48	0.17	0.00	7.51
IK(1)	158.04	0.03	0.03	-1.13	0.00	-1.73
XO(1)	4.00	-3.29	-3.29	-6.30	-6.30	-3.83
XI(1)	13.50	-0.05	0.00	-1.25	0.00	-0.12
YI(1)	1.80	-0.62	0.00	-1.85	0.00	0.05
D(1)	0.48	2.64	2.64	1.30	1.30	0.01
IK(2)	100.09	-2.50	-2.50	-3.68	-3.68	-4.06
XO(2)	8.00	-19.69	-19.69	6.79	0.00	-17.96
XI(2)	19.00	-0.26	0.00	-6.33	-6.33	-0.30
YI(2)	2.50	0.91	0.91	-2.92	-2.92	0.08
D(3)	0.48	4.58	4.58	238.91	238.91	-0.52
IK(3)	65.00	1.31	1.31	-1.19	0.00	-1.02
XO(3)	16.00	-14.91	-14.91	-64.23	-64.23	49.93
XI(3)	23.00	1.53	1.53	-0.77	0.00	-0.19
YI(3)	1.10	-1.66	-1.66	-3.68	0.00	0.25
D(3)	0.43	2.36	2.36	-1.80	0.00	0.01

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.

INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
MICROBACIA 2 TAUA - M2T



MICROBACIA 03 EM TAUÁ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3719 - 1 PERÍODO: 1987 A 1989 SUPERFÍCIE: 0,0048 km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK= 0.950 IK MÁXIMO= 180.002 IK MÍNIMO= 8.274

	IK	X0	X1	Y1	PO
HIPÉRBOLE 1	150.100	2.000	12.210	1.290	0.668
HIPÉRBOLE 2	78.016	9.281	18.200	1.100	0.550
HIPÉRBOLE 3	34.591	24.997	39.500	2.700	0.570

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA MICROBACIA 3 EM TAUÁ (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1987													
CHUV	*****	18.0	213.0	53.7	17.5	52.7	12.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-367.5
OBS.	0.0	0.0	18.1*	7.2*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.2
CALC	0.0	0.0	19.3	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.3
DIF.	0.0	0.0	1.2	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
1988													
CHUV	7.8	87.9	266.0	163.9	80.7	14.4	25.8	0.0	0.0	4.3	0.0	75.1	725.9
OBS.	0.0	5.3	71.4	17.4	14.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4*	109.4
CALC	0.0	4.4	61.5	18.8	19.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	104.6
DIF.	0.0	-0.8	-9.9	1.4	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.9
1989													
CHUV	28.1	14.7	275.5	283.5	15.0	15.5	14.5	22.8*****	*****	*****	*****	*****	-769.7
OBS.	0.0	0.0	79.9*	105.7	57.8*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	243.4
CALC	0.0	0.0	82.9	115.8	38.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	236.9
DIF.	0.0	0.0	3.1	10.1	-19.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-6.5

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

MICROBACIA 03 - TAUÁ
RESUMO DOS VALORES ANUAIS

ANO	LÂMINAS ANUAIS (em mm)						D I F E R E N Ç A S				
	OBS.	PREEM.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO			DIÁRIO	
							MENSAL			QUAD.	ABS.
1987	0.3	25.2	27.3	27.3	0.0	0.0	REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.
1988	109.0	109.4	104.6	104.6	0.0	0.0	2.1	2.2	2.1	1.3	2.1
1989	164.0	243.4	236.9	236.9	0.0	0.0	-4.9	120.4	16.6	172.0	44.8
TOTAL	273.3	378.1	368.7	368.7	0.0	0.0	-6.5	500.8	32.9	595.7	84.6
							-9.3	623.5	51.6	769.0	131.4
							CRITÉRIO POR EVENTO:			986.3	169.2

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

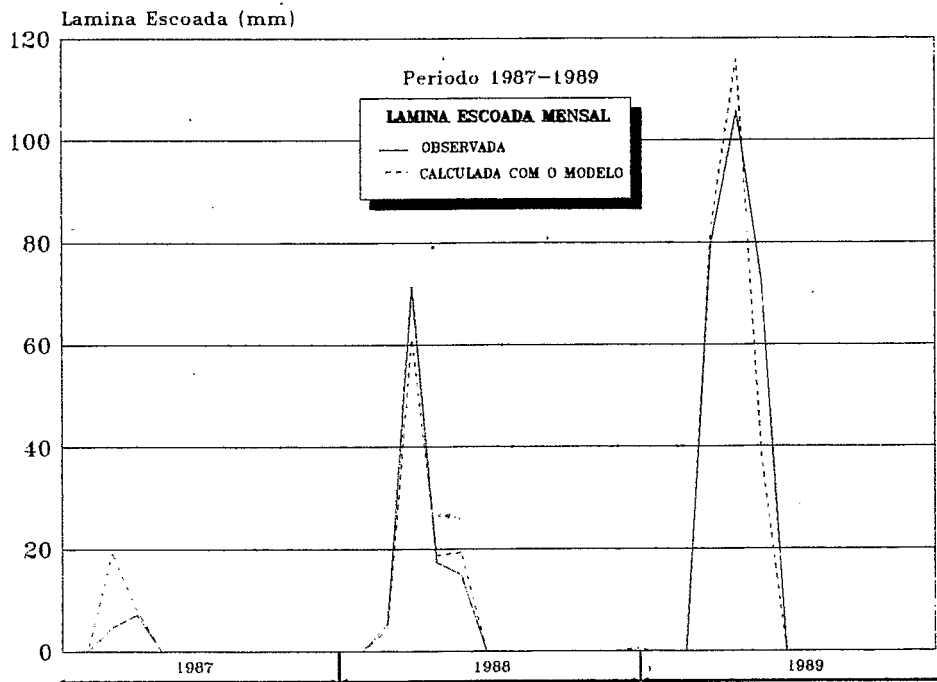
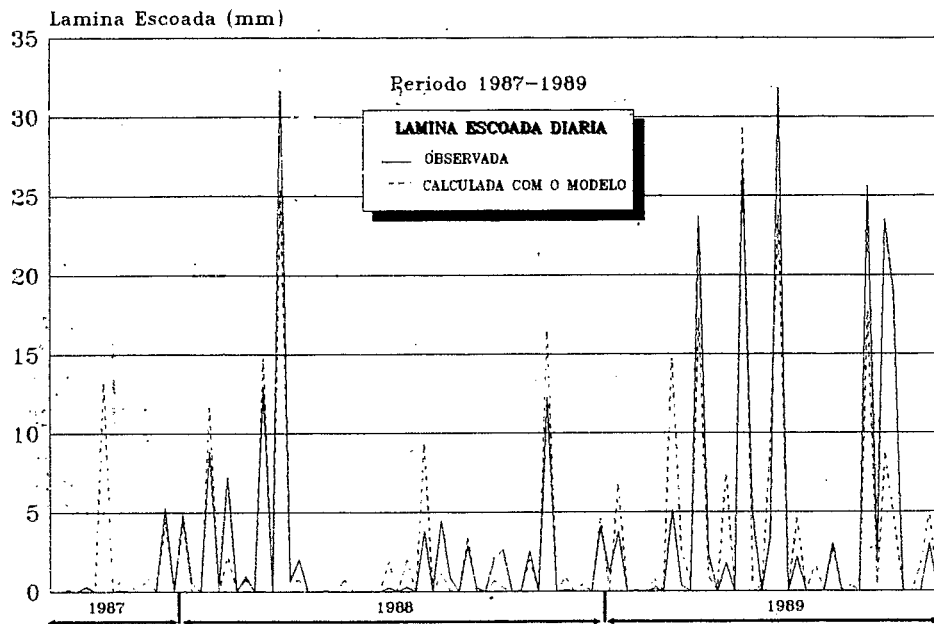
GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
26.9%	7.5%	0.572	0.929	0.780	0.931	4.397

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)
	R2	R4	R2	R4	
CI	0.95	0.32	0.32	-8.07	0.00
IHX	180.00	0.87	0.87	13.33	1.18
IHN	8.27	20.89	20.89	0.00	0.00
IK(1)	150.10	-0.25	0.00	3.42	3.42
XO(1)	2.00	-0.35	0.00	-5.16	0.00
XI(1)	12.21	0.43	0.43	2.86	2.86
YI(1)	1.29	1.06	1.06	0.62	0.62
D(1)	0.67	-2.62	0.00	5.83	5.83
IK(2)	78.02	9.38	9.38	-31.62	-31.62
XO(2)	9.28	16.36	0.00	108.02	108.02
XI(2)	18.20	17.70	17.70	-101.82	-101.82
YI(2)	1.10	2.47	2.47	-14.02	0.00
D(3)	0.55	26.01	26.01	-148.84	-148.84
IK(3)	34.59	1.81	1.81	-1.19	-1.19
XO(3)	25.00	28.33	28.33	-36.21	36.21
XI(3)	39.50	1.19	1.19	-1.31	-1.31
YI(3)	2.70	1.61	1.61	-0.90	-0.90
D(3)	0.57	-2.39	-2.39	-3.44	-3.44

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.
INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
MICROBACIA 3 TAUA - M3T



MICROBACIA 04 EM TAUÁ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3719 - 1 PERÍODO: 1987 A 1989 SUPERFÍCIE: 0,0109 km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK= 0.950 IK MÁXIMO= 190.124 IK MÍNIMO= 29.245

	IK	X0	X1	Y1	PO
HIPÉRBOLE 1	155.000	6.100	16.650	1.300	0.370
HIPÉRBOLE 2	60.013	21.000	32.000	1.100	0.250
HIPÉRBOLE 3	49.996	31.600	43.000	0.350	0.150

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA MICROBACIA 4 EM TAUÁ

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1987													
CHUV	*****	18.0	213.0	53.7	17.5	52.7	12.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-367.5
OBS.	0.0	0.0	0.6*	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
CALC	0.0	0.0	4.8	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4
DIF.	0.0	0.0	4.3	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7
1988													
CHUV	7.8	87.9	266.0	163.9	80.7	14.4	25.8	0.0	0.0	4.3	0.0	75.1	725.9
OBS.	0.0	0.1	19.1	9.4	11.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.5
CALC	0.0	0.0	22.2	4.2	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.8
DIF.	0.0	-0.1	3.0	-5.2	-5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-7.7
1989													
CHUV	28.1	14.7	275.5	283.5	115.0	15.5	14.5	22.8	*****	*****	*****	*****	-769.7
OBS.	0.0	0.0	34.7*	53.0	34.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	121.8
CALC	0.0	0.0	34.8	65.4	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	118.3
DIF.	0.0	0.0	0.2	12.4	-16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.6

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

MICROBACIA 04 - TAUÁ
RESUMO DOS VALORES ANUAIS

ANO	LÂMINAS ANUAIS (em mm)						D I F E R E N Ç A S				
	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO				
							MENSAL			DIÁRIO	
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.
1987	0.7	0.7	6.4	6.4	0.0	0.0	5.7	20.5	5.7	17.7	5.9
1988	40.5	40.5	32.8	32.8	0.0	0.0	-7.7	65.4	13.7	31.3	14.7
1989	89.2	121.8	118.3	118.3	0.0	0.0	-3.6	413.6	28.7	123.3	39.3
TOTAL	130.4	163.0	157.4	157.4	0.0	0.0	-5.5	499.4	48.1	172.3	59.9
							CRITÉRIO POR EVENTO:			173.6	61.7

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

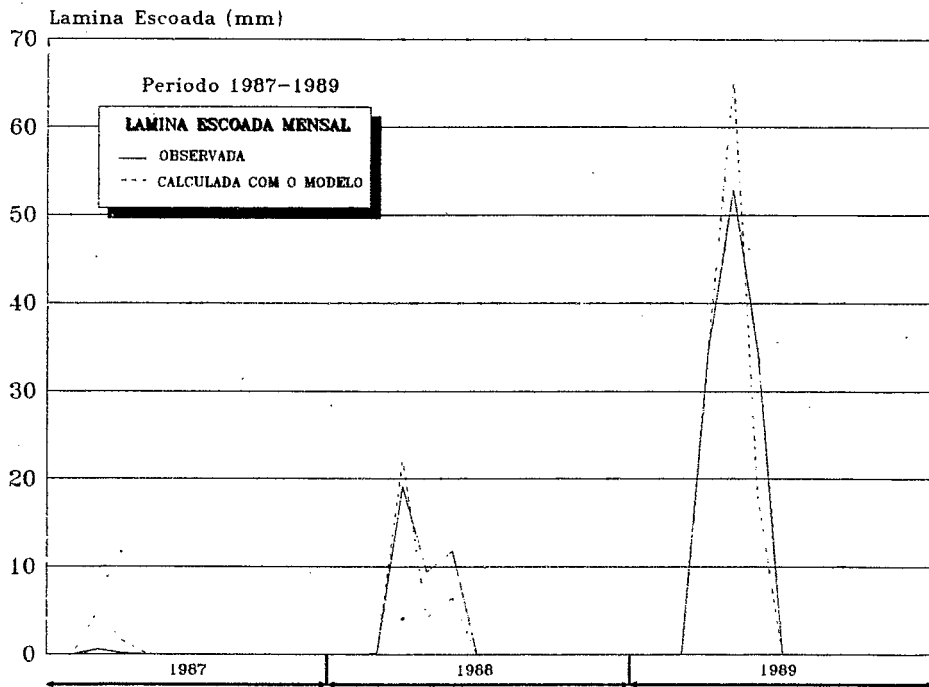
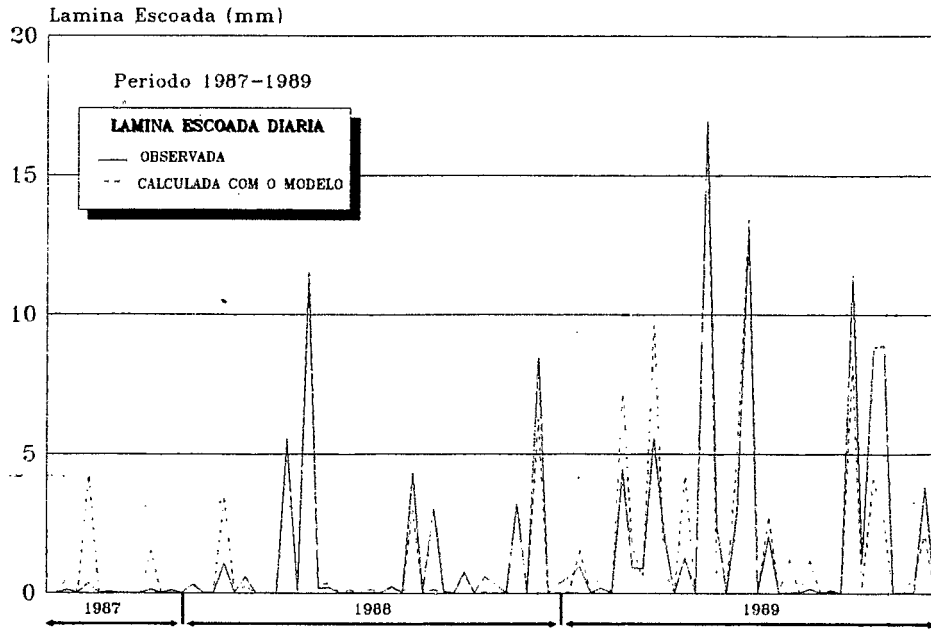
GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
50.0%	19.0%	2.692	3.001	4.661	0.883	22.732

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)	
	R2	R4	R2	R4		
CI	0.95	-1.58	-1.58	-8.84	-8.84	0.00
IHX	190.12	2.14	2.14	23.68	23.68	1.34
IHN	29.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IK(1)	155.00	0.13	0.13	8.69	8.69	-0.52
YO(1)	6.10	-1.79	-1.79	-3.59	0.00	-5.54
X1(1)	16.65	0.05	0.05	8.08	8.08	-0.11
Y1(1)	1.30	-0.31	0.00	6.04	6.04	0.04
D(1)	0.37	0.92	0.92	13.19	13.19	0.00
IK(2)	60.01	3.30	3.30	1460.20	1460.20	296.21
YO(2)	21.00	*****	*****	-14.82	-14.82	-42.80
X1(2)	32.00	-3.43	-3.43	80.69	80.69	3.31
Y1(2)	1.10	6.00	6.00	-37.05	0.00	0.72
D(3)	0.25	2.74	0.00	95.23	95.23	-0.10
IK(3)	50.00	0.02	0.02	6.08	6.08	-11.27
YO(3)	31.60	0.00	0.00	6.24	6.24	-177.72
X1(3)	43.00	0.02	0.02	6.09	6.09	-20.48
Y1(3)	0.35	0.02	0.02	6.08	6.08	2.13
D(3)	0.15	0.01	0.01	6.08	6.08	-1.83

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.
INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
MICROBACIA 4 TAUA - M4T



BACIA DO AÇUDE LUZIMAR EM TAUÁ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3719 - 1 PERÍODO: 1981 A 1988 SUPERFÍCIE: 8,64 Km²**CONJUNTO DE PARÂMETRO DAS CURVAS DO IK**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK: 0.950 IK MÁX.: 110.000 IK MÍN.: 12.700

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	89.700	2.000	12.700	2.922	0.713
HIPÉRBOLE 2	32.334	4.000	19.676	3.149	0.457
HIPÉRBOLE 3	15.003	10.856	24.982	1.228	0.362

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO AC. LUZIMAR (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1981													
CHUV	23.7	30.5	468.0	119.0	6.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.3	713.6
OBS.	--	0.6*	252.1*	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	--
CALC	0.1	0.6	252.1	75.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.9	339.5
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.1	-3.0
1982													
CHUV	29.0	27.2	145.4	72.6	20.1	13.6	23.0	0.0	1.4	5.4	6.4	0.6	344.8
OBS.	0.5	1.4	47.9*	15.1	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.6
CALC	0.5	0.0	43.7	14.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.7
DIF.	0.0	-1.4	-4.2	-0.9	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-6.9
1983													
CHUV	3.5	63.0	76.4	33.4	49.6	1.9	9.9	1.7	0.0	0.0	0.0	5.3	244.7
OBS.	0.0	0.0	5.1	7.9	10.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.8
CALC	0.0	3.7	10.5	4.4	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.7
DIF.	0.0	3.7	5.4	-3.5	-4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
1984													
CHUV	0.6	48.8	131.3	181.7	28.9	5.4	52.8	0.0	5.4	0.0	0.0	38.5	493.5
OBS.	0.0	3.1	42.7	47.2	0.0	0.0	6.0*	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	102.5
CALC	0.0	2.6	29.8	48.1	0.3	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	91.5
DIF.	0.0	-0.5	-13.0	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	-11.0
1985													
CHUV	124.6	110.1	204.7	435.7	86.4	46.8	48.1	17.9	15.8	0.0	0.0	139.1	1229.3
OBS.	28.9	25.5*	61.7*	--	--	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	41.7	--
CALC	23.4	22.9	64.0	229.4	29.9	11.3	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	34.7	421.0
DIF.	-5.5	-2.6	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-7.0	-12.7
1986													
CHUV	18.4	74.1	355.2	135.5	50.3	36.7	12.7	16.1	0.0	0.0	0.6	0.0	699.6
OBS.	0.0	7.6	127.7*	--	8.3*	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.4	17.7	130.4	49.4	8.7	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	214.3
DIF.	0.4	10.1	2.7	0.0	0.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0
1987													
CHUV	7.4	14.6	239.8	49.4	15.3	34.1	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	368.4
OBS.	0.0	0.0	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	0.0	81.4	19.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	101.2
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
1988													
CHUV	15.5	92.1	340.2	140.9	107.9	14.9	44.3	0.0	0.0	11.5	0.0	79.3	846.6
OBS.	0.0	10.1	163.3*	--	--	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	--
CALC	0.0	17.1	167.0	44.5	56.3	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	301.1
DIF.	0.0	7.0	3.7	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	15.4

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.
 MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE LUZIMAR EM TAUÁ**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

ANO	LÂMINAS ANUAIS (mm)						D I F E R E N Ç A S					
	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO			MENSAL		
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1981	14.0	342.6	339.5	339.5	0.0	0.0	-3.0	9.7	3.2	10.1	3.3	
1982	57.3	66.6	59.7	59.7	0.0	0.0	-6.9	20.9	6.9	43.4	17.7	
1983	23.8	23.8	24.7	24.7	0.0	0.0	0.9	77.9	17.4	79.7	18.4	
1984	96.5	102.5	91.5	91.5	0.0	0.0	-11.0	170.7	15.9	124.6	40.4	
1985	132.5	433.7	421.0	421.0	0.0	0.0	-12.7	91.3	17.5	116.3	37.4	
1986	29.3	199.3	214.3	214.3	0.0	0.0	15.0	111.7	15.0	168.7	30.3	
1987	0.0	100.9	101.2	101.2	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	
1988	54.2	285.7	301.1	301.1	0.0	0.0	15.4	74.7	15.4	86.5	26.7	
TOTAL	407.7	1555.2	1553.1	1553.1	0.0	0.0	-2.1	557.1	91.4	629.4	174.3	
							CRITÉRIO POR EVENTO:			905.6	213.7	

ÍNDICE DE AJUSTAMENTO MENSAL

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXP
41.2%	16.7%	0.403	0.489	0.822	0.928	3.341

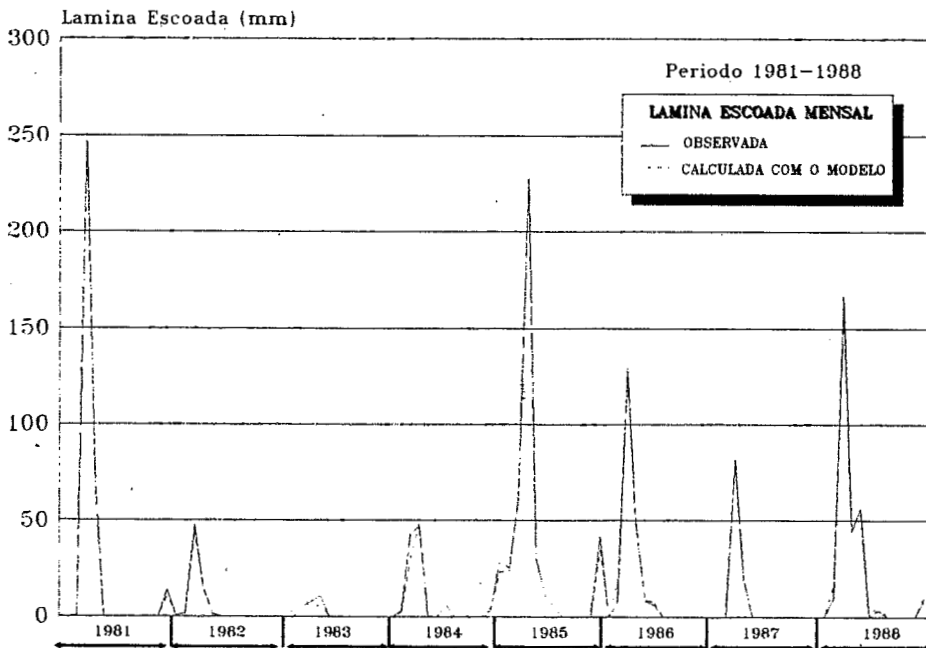
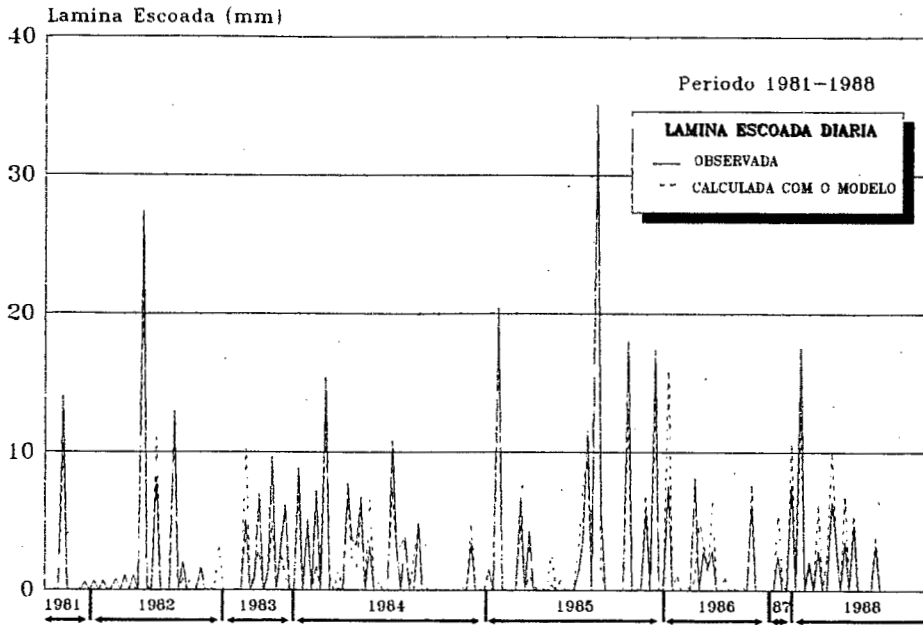
INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)
	R2	R4	R2	R4	
CI	0.95	1.47	1.47	1.18	0.00
IHX	110.00	1.69	1.69	2.98	2.44
IHN	12.70	3.29	3.29	-0.23	0.00
IK(1)	89.70	0.94	0.94	-0.31	0.00
XO(1)	2.00	-0.79	0.00	-1.74	0.00
XI(1)	12.70	1.22	1.22	-0.25	0.00
YI(1)	2.92	1.13	1.13	-0.44	0.00
D(1)	0.71	-0.10	-0.10	-0.58	0.00
IK(2)	32.33	0.90	0.90	0.40	0.00
XO(2)	4.00	-0.28	0.00	-5.43	-5.43
XI(2)	19.68	0.31	0.31	-2.48	-2.48
YI(2)	3.15	0.72	0.72	-1.96	-1.96
D(3)	0.46	-0.97	-0.97	-0.51	-0.51
IK(3)	15.00	2.62	2.62	-0.95	-0.95
XO(3)	10.86	-1.08	0.00	-5.96	0.00
XI(3)	24.98	2.34	2.34	-0.12	0.00
YI(3)	1.23	1.09	1.09	-0.15	-0.15
D(3)	0.36	4.19	4.19	-2.51	-2.51

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.

INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
LUZIMAR - LUZ



BACIA DO AÇUDE NASCIMENTINHO EM TAUÁ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3719 - 1 PERÍODO: 1982 A 1988 SUPERFÍCIE: 8,64 km²**PARÂMETROS DO MODELO**

INDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK = 0.950 IK MÁX. = 138.700 IK MÍN. = 25.000

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	124.000	3.000	14.000	1.680	0.580
HIPÉRBOLE 2	50.000	8.900	28.000	2.500	0.300
HIPÉRBOLE 3	25.400	18.000	43.600	1.500	0.200

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO AÇUDE NASCIMENTINHO EM TAUÁ/CE (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1982													
CHUV	19.1	31.6	153.6	72.2	17.2	11.4	17.0	0.6	0.7	7.4	7.6	0.5	339.0
OBS.	--	0.0	7.4	2.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	0.0	13.6	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.7
DIF.	0.0	0.0	6.3	-0.4	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8
1983													
CHUV	4.6	64.5	80.4	33.0	50.4	0.0	2.8	1.5	0.0	0.0	0.0	1.4	238.7
OBS.	0.0	0.0	1.9*	0.9*	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
CALC	0.0	0.1	1.9	0.9	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5
DIF.	0.0	0.1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
1984													
CHUV	3.0	59.0	114.6	188.1	24.7	2.9	36.0	2.5	3.6	0.0	2.6	40.6	477.6
OBS.	0.0	0.0	10.3	23.9	0.2	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	36.7
CALC	0.0	0.4	5.8	12.7	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	20.4
DIF.	0.0	0.4	-4.4	-11.3	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.6	-16.3
1985													
CHUV	146.3	121.4	219.0	411.6	68.4	34.6	56.2	10.2	5.0	0.0	0.0	139.4	1212.2
OBS.	4.6	5.6	53.8	142.6*	8.9*	1.4	1.1	0.0	0.3	0.0	0.0	12.9	231.3
CALC	8.8	12.8	42.7	144.7	8.9	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.9	231.0
DIF.	4.1	7.2	-11.1	2.1	0.0	-0.3	-1.1	0.0	-0.3	0.0	0.0	-1.0	-0.3
1986													
CHUV	14.4	53.3	227.2	137.8	44.1	26.7	20.3	21.5	0.0	0.0	0.0	0.0	545.3
OBS.	0.0	2.0	18.9*	--	--	--	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	3.7	17.2	14.8	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.1
DIF.	0.0	1.7	-1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1987													
CHUV	4.2	12.4	228.2	54.5	13.3	34.1	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	350.5
OBS.	0.0	0.0	32.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.5
CALC	0.0	0.0	27.3	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.5
DIF.	0.0	0.0	-4.7	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
1988													
CHUV	8.3	73.9	324.5	142.9	99.9	21.3	50.9	0.0	0.0	4.6	0.0	72.4	798.7
OBS.	0.0	1.4	91.2	6.9	30.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	130.7
CALC	0.0	1.7	92.3	16.2	24.1	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	138.1
DIF.	0.0	0.4	1.1	9.3	-6.3	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	7.4

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE NASCIMENTINHO EM TAUÁ
RESUMO DOS VALORES ANUAIS

ANO	LÂMINAS ANUAIS (em mm)						D I F E R E N Ç A S				
	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO			DIÁRIO	
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.
1982	9.9	9.9	15.7	15.7	0.0	0.0	5.8	39.4	6.8	15.1	6.9
1983	0.1	2.9	3.5	3.5	0.0	0.0	0.6	0.3	0.6	0.2	0.6
1984	36.7	36.7	20.4	20.4	0.0	0.0	-16.3	147.7	17.1	78.5	26.5
1985	127.7	231.3	231.0	231.0	0.0	0.0	-0.3	199.2	27.3	260.6	67.0
1986	3.7	36.1	36.1	36.1	0.0	0.0	0.0	5.6	3.4	3.6	3.4
1987	33.5	33.5	35.5	35.5	0.0	0.0	2.0	67.5	11.4	75.2	21.4
1988	130.7	130.7	138.1	138.1	0.0	0.0	7.4	134.1	20.0	205.3	49.7
TOTAL	342.3	481.0	480.2	480.2	0.0	0.0	-0.8	593.8	86.5	638.5	175.5
							CRITÉRIO POR EVENTO:			677.6	194.0

CRITÉRIOS DO AJUSTAMENTO

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
155.1%	13.3%	11.272	11.283	22.587	0.955	*****

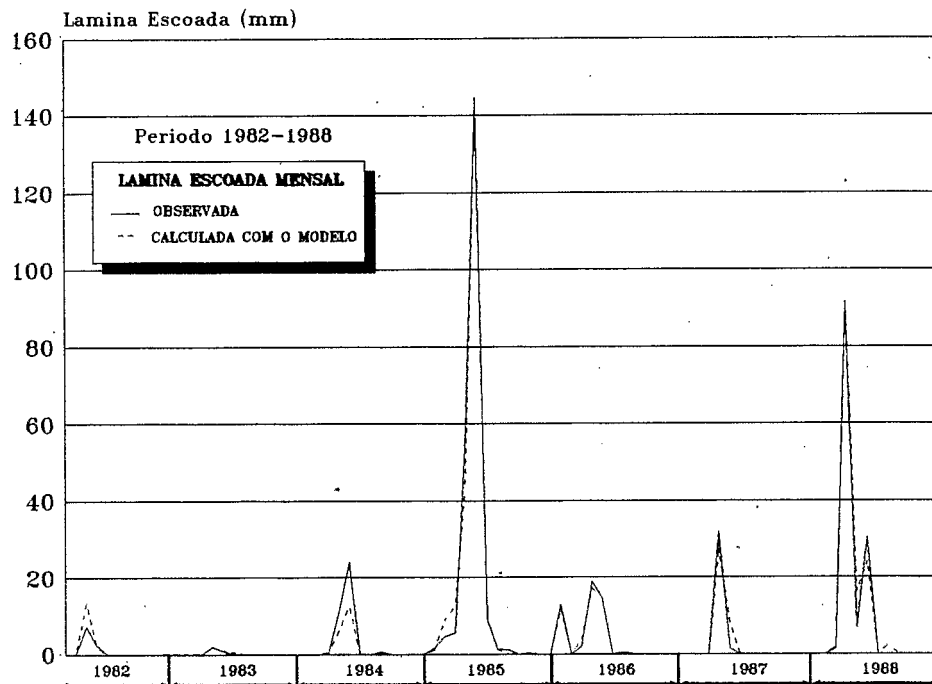
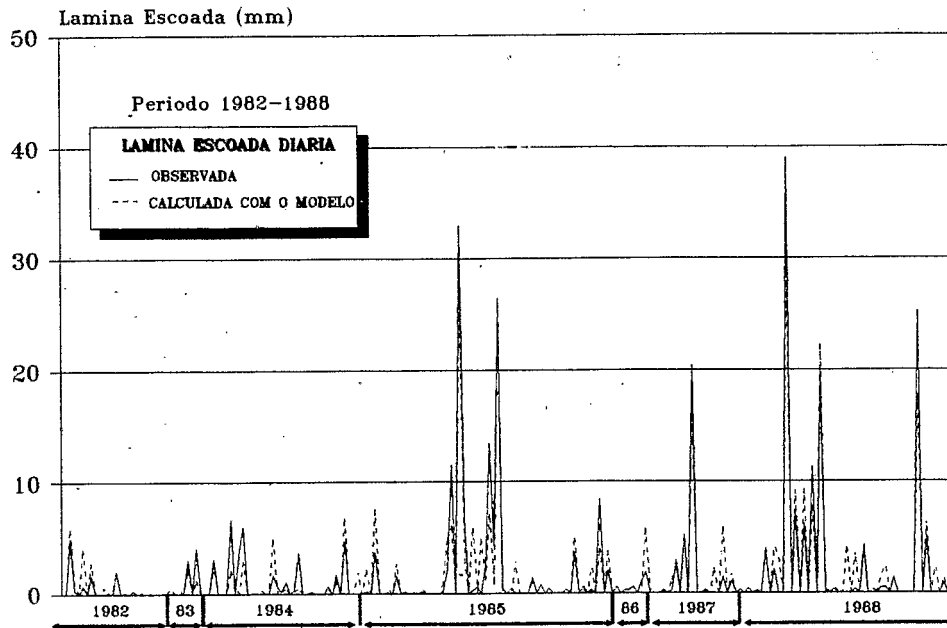
INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)	
	R2	R4	R2	R4		
CI	0.95	-1.67	0.00	-1.39	-1.39	0.00
IHX	138.70	1.43	1.43	2.05	2.05	0.57
IHN	25.00	3.13	3.13	-1.67	-1.67	0.90
IK(1)	124.00	-0.78	0.00	-0.12	0.00	-0.25
XO(1)	3.00	-1.94	0.00	-6.72	-6.72	-2.55
XI(1)	14.00	0.41	0.41	0.92	0.92	-0.06
YI(1)	1.68	0.86	0.86	1.02	1.02	0.03
D(1)	0.58	-3.49	0.00	-2.33	0.00	0.00
IK(2)	50.00	-1.42	0.00	-4.91	-4.91	-0.70
XO(2)	8.90	-0.96	0.00	-11.26	-11.26	-3.29
XI(2)	28.00	0.41	0.41	-4.04	-4.04	-0.23
YI(2)	2.50	1.12	1.12	-3.42	-3.42	0.06
D(3)	0.30	-7.18	-7.18	-3.35	-3.35	0.02
IK(3)	25.40	2.45	2.45	0.48	0.48	-0.50
XO(3)	18.00	-2.86	-2.86	-3.84	0.00	-13.58
XI(3)	43.60	2.20	2.20	0.27	0.27	-0.53
YI(3)	1.50	1.82	1.82	0.15	0.15	0.09
D(3)	0.20	5.04	5.04	2.05	0.00	0.01

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.

INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
NASCIMENTINHO - NAS



BACIA DO AÇUDE PIRANGI EM TAUÁ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3719 - 1 PERÍODO: 1979 A 1988 SUPERFÍCIE: 194,0 Km²**CONJUNTO DE PARÂMETRO DAS CURVAS DO IK**

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.900 IK MÁX.: 180.000 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.379

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
160.00	1.00	1.50	27.20	10.50	105.00	40.00	900.00	341.45
67.00	12.00	1.50	55.00	12.00	900.00	332.40	0.00	0.00
12.00	33.00	1.54	90.00	19.50	900.00	326.63	0.00	0.00
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE								
0.080	0.700	1.000	0.010	0.880	2.000	0.000	0.000	0.000

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO PIRANGI- TAUÁ (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1979													
CHUV	42.9	23.9	69.9	45.4	114.9	14.7	0.3	3.8	7.1	0.0	24.7	0.4	348.0
OBS.	0.0	0.0	0.1	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6
DIF.	0.0	0.0	-0.1	-0.1	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1
1980													
CHUV	97.5	243.8	127.8	17.4	10.2	22.1	0.8	0.0	0.0	8.1	3.1	5.6	536.5
OBS.	0.0	22.9	29.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.4
CALC	3.2	41.4	22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.5
DIF.	3.2	18.5	-6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1
1981													
CHUV	40.8	40.5	465.6	84.7	10.1	0.4	0.0	2.5	0.7	0.0	0.0	42.6	688.0
OBS.	0.0	0.0	98.9	40.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	139.2
CALC	0.0	0.0	123.9	50.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	174.7
DIF.	0.0	0.0	25.0	10.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.5
1982													
CHUV	23.6	39.7	123.7	42.0	19.0	12.2	12.3	2.7	0.5	12.0	3.5	0.3	291.6
OBS.	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
CALC	0.0	0.0	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1
DIF.	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1
1983													
CHUV	8.7	61.9	78.8	17.4	26.3	0.8	4.1	2.3	0.0	0.0	0.0	4.1	204.3
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CALC	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
DIF.	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
1984													
CHUV	3.7	50.7	183.8	190.7	42.4	3.2	29.0	2.3	6.1	1.4	1.6	24.3	539.2
OBS.	0.0	0.0	6.3	15.5	0.0	0.0	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	0.0	10.2	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5
DIF.	0.0	0.0	3.9	-13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-9.3
1985													
CHUV	142.7	185.5	228.8	391.4	81.3	56.3	40.8	9.6	4.4	0.1	2.0	126.6	1269.6
OBS.	0.0	4.1*	33.9*	129.8*	--	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	--
CALC	4.1	6.8	23.4	79.6	3.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	123.7
DIF.	4.1	2.7	-10.5	-50.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	-49.4
1986													
CHUV	19.1	85.9	259.5	124.4	40.4	15.4	9.3	22.7	0.1	0.0	2.6	1.1	580.6
OBS.	0.0	0.0	--	4.8*	0.7	0.0	--	--	0.0	0.0	0.0	--	--
CALC	0.0	3.3	9.9	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8
DIF.	0.0	3.3	0.0	-2.2	-0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
1987													
CHUV	7.6	20.6	234.0	56.1	16.9	43.5	10.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	389.0
OBS.	0.0	0.0	4.2*	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	0.0	13.3	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3
DIF.	0.0	0.0	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2
1988													
CHUV	12.0	95.2	282.0	134.9	66.5	16.5	16.7	0.1	0.0	2.4	0.3	63.3	689.9
OBS.	0.0	0.0	36.1*	8.0*	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.6
CALC	0.0	1.2	35.3	0.3	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.1
DIF.	0.0	1.2	-0.8	-7.7	-7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-14.4

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.
 * MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE PIRANGI EM TAUÁ**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

ANO	LÂMINAS ANUAIS (mm)						D I F E R E N Ç A S				
	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO		ABS.	QUAD.	ABS.
							MENSAL	DIÁRIO			
1979	0.6	0.6	5.6	5.1	0.4	0.1	5.1	27.4	5.4	29.0	6.1
1980	52.4	52.4	67.5	56.6	7.9	3.1	15.1	397.6	28.4	247.4	42.4
1981	139.2	139.2	174.7	141.6	23.8	9.3	35.5	735.3	35.6	476.0	72.5
1982	3.0	3.0	6.1	5.6	0.4	0.1	3.1	9.6	3.1	19.0	6.9
1983	0.0	0.0	2.7	2.7	0.1	0.0	2.7	7.5	2.7	7.4	2.7
1984	21.8	21.8	12.5	11.5	0.8	0.2	-9.3	189.2	17.1	25.1	20.5
1985	134.3	173.0	123.7	104.9	13.4	5.3	-49.3	2664.2	71.8	362.7	93.5
1986	2.9	15.4	15.8	14.4	1.1	0.3	0.4	15.9	6.2	11.0	6.2
1987	3.3	5.1	14.3	13.0	0.9	0.3	9.2	84.0	9.2	45.7	10.3
1988	21.8	54.6	40.1	34.5	4.2	1.5	-14.4	112.3	16.8	24.1	17.1
TOTAL	379.3	465.2	463.1	389.9	53.1	20.2	-2.1	4243.1	196.4	1247.4	278.3
							CRITÉRIO POR EVENTO:			1343.9	293.9

ÍNDICE DE AJUSTAMENTO MENSAL

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
649.0 %	30.1 %	175.531	176.360	350.368	0.886	*****

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS - VALORES DE R2 (por evento)

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 1.131 IK MÁX.: 11.887 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.379

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3
2.27	-2.62	-2.34	0.00	2.00	0.00	9.03
3.26	0.51	1.60	0.00	6.15	0.00	0.00
5.30	5.12	6.00	0.00	6.65	0.00	0.00

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE

2.142 0.557 0.287 0.840 -0.060 -0.125 0.0 5.54 0.0

VALORES QUE INCREMENTAM LE EM 1 mm

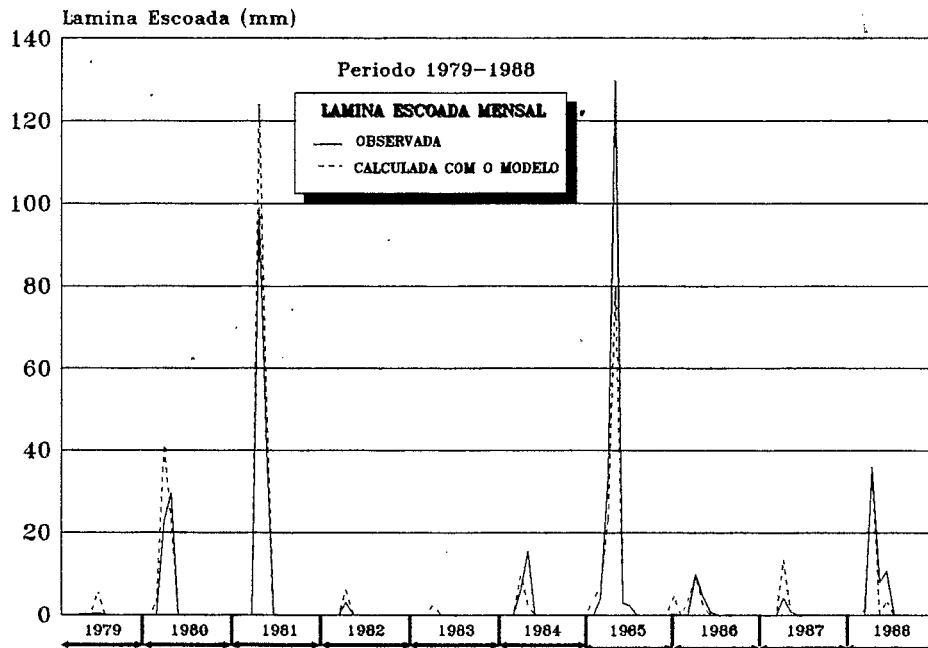
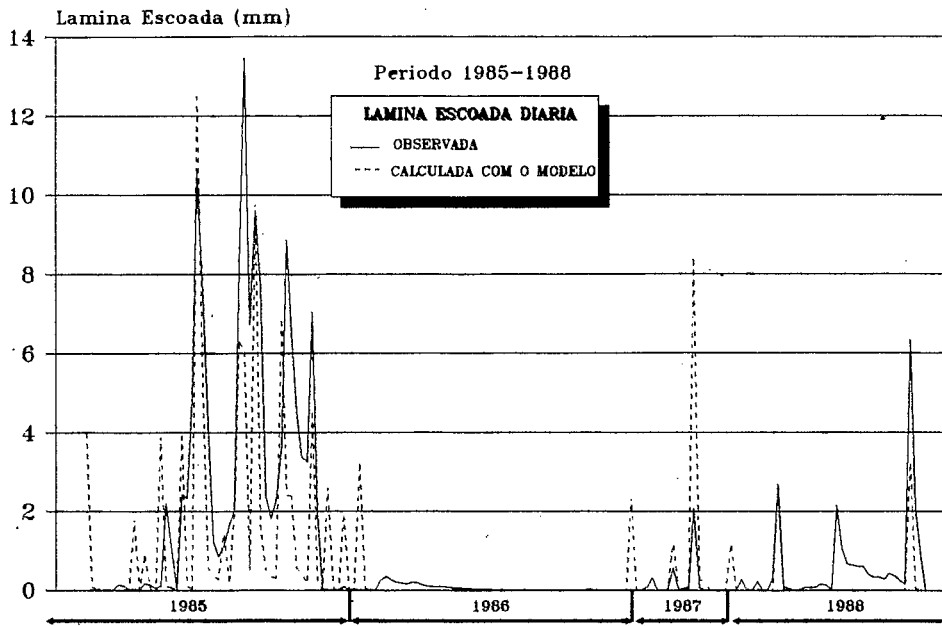
ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.000 IK MÁX.: 2.762 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.379

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3
-0.67	-0.40	-0.04	0.00	0.08	0.00	0.34
-0.33	-0.21	-0.02	0.00	0.08	0.00	0.00
-0.59	-0.38	-0.02	0.00	0.57	0.00	0.00

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE

0.001 0.003 -0.083 0.000 0.005 -0.513 0.000 0.002 0.000

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
· PIRANGI - PIR



BACIA DO ACUDE MUNDO NOVO EM TAUÁ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3719 - 1 PERÍODO: 1979 A 1988 SUPERFÍCIE: 19,0 Km²**CONJUNTO DE PARÂMETRO DAS CURVAS DO IK**

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.902 IK MÁX.: 190.000 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.496

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
184.00	2.00	1.60	23.00	6.30	90.00	39.50	900.00	440.87
135.00	5.00	1.50	27.20	6.30	900.00	438.79		
75.00	8.00	1.60	47.00	10.00	900.00	432.68		
50.00	12.00	1.80	70.50	20.00	900.00	431.04		
35.00	30.10	1.80	90.00	20.00	900.00	421.37		

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE

0.063 0.588 0.500 0.000 0.000 0.000 0.550 0.550 1.000

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO MUNDO NOVO (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1979													
CHUV	28.2	51.2	59.0	37.4	102.0	19.9	1.3	8.4	5.9	0.0	13.8	0.3	327.4
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
1980													
CHUV	84.6	220.2	127.6	15.4	5.4	15.9	2.4	0.0	0.0	3.0	4.2	11.8	490.6
OBS.	0.0	55.1	16.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.0
CALC	0.0	54.0	34.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	88.7
DIF.	0.0	-1.1	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.8
1981													
CHUV	52.2	39.3	512.5	106.3	10.4	0.3	0.0	3.5	0.6	0.0	0.0	27.3	752.4
OBS.	0.0	0.0	221.8	52.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	274.3
CALC	0.0	0.0	225.4	61.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	287.0
DIF.	0.0	0.0	3.6	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.7
1982													
CHUV	26.3	58.5	117.4	30.2	22.8	10.9	2.7	14.0	1.3	34.9	1.9	0.9	321.9
OBS.	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
CALC	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
DIF.	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
1983													
CHUV	18.0	53.6	72.4	7.2	4.2	0.1	6.4	3.8	0.0	0.0	0.0	3.6	169.4
OBS.	0.0	0.0	0.1	0.0	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DIF.	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
1984													
CHUV	1.1	88.1	268.2	195.5	71.1	5.5	10.5	3.2	7.1	0.5	0.0	6.1	656.9
OBS.	0.0	0.0	59.6*	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	85.6
CALC	0.0	0.0	59.6	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.8
DIF.	0.0	0.0	0.0	-18.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.8
1985													
CHUV	175.5	170.3	222.1	292.6	47.8	49.7	32.2	6.6	4.2	0.0	1.2	117.4	1119.5
OBS.	0.0	12.9	31.3	89.5*	--	--	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	1.8	7.4	34.6	68.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	112.6
DIF.	1.8	-5.5	3.3	-21.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	-21.2
1986													
CHUV	25.0	97.7	173.0	87.8	22.0	11.5	8.5	30.0	0.5	0.0	5.2	3.0	464.1
OBS.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CALC	0.0	0.0	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1987													
CHUV	5.6	25.3	183.5	48.4	16.8	26.8	12.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	319.0
OBS.	--	--	2.4*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	0.0	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2
DIF.	0.0	0.0	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8
1988													
CHUV	15.9	84.2	299.4	152.7	47.0	27.2	0.9	0.0	0.0	0.0	0.3	41.5	669.1
OBS.	0.0	0.0	55.6*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CALC	0.0	0.0	55.6	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.5
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.
 * MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO ACUDE MUNDO NOVO EM TAUÁ**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

ANO	LÂMINAS ANUAIS (mm)						D I F E R E N Ç A S					
	OBS.	PREEM.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO			MENSAL		
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1979	0.6	0.6	3.5	3.4	0.1	0.0	3.0	8.7	3.0	8.5	3.0	
1980	72.0	72.0	88.7	82.2	6.6	0.0	16.8	320.3	18.9	1147.2	69.8	
1981	274.3	274.3	287.0	264.1	22.8	0.0	12.7	95.3	12.7	3154.0	169.3	
1982	0.2	0.2	0.9	0.9	0.0	0.0	0.7	0.5	0.7	0.3	0.8	
1983	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	
1984	26.0	85.6	66.8	62.3	4.5	0.0	-18.8	352.9	18.8	38.8	21.9	
1985	102.5	133.7	112.6	104.8	7.8	0.0	-21.2	501.7	32.6	483.2	74.2	
1986	0.0	6.2	6.2	5.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1987	2.3	2.4	9.2	8.6	0.5	0.0	6.8	45.9	6.8	40.5	7.2	
1988	0.0	63.5	63.5	59.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
TOTAL	477.8	638.5	638.4	591.2	47.2	0.0	-0.1	1325.2	93.5	4872.5	346.3	
							CRITÉRIO POR EVENTO:			4053.7		317.7

ÍNDICE DE AJUSTAMENTO MENSAL

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
37.1%	8.8%	1.792	2.006	3.063	0.985	10.838

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS - VALORES DE R2 (por evento)

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: -0.310 IK MÁX.: 14.867 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.496*

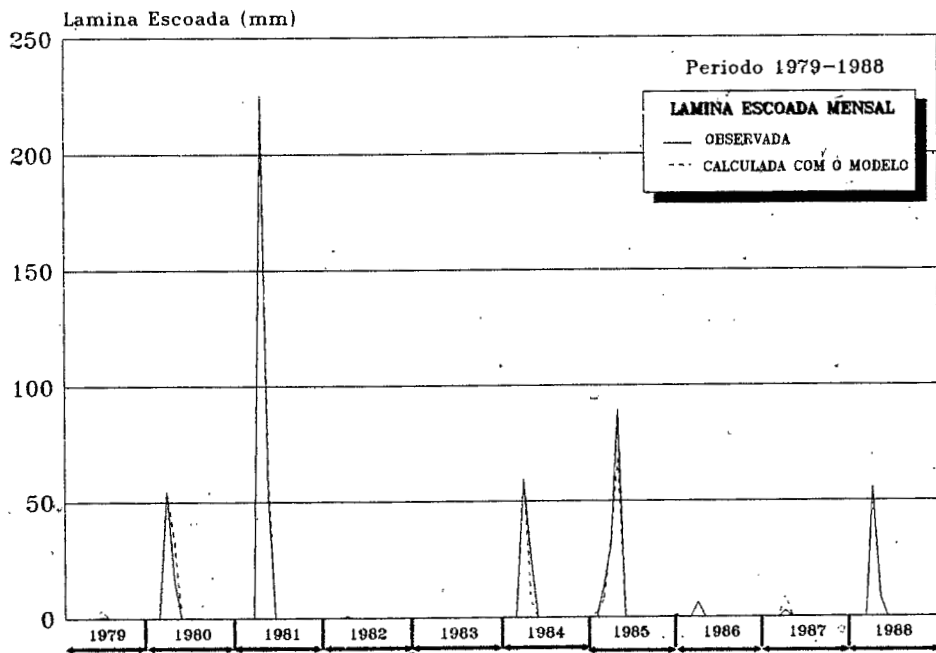
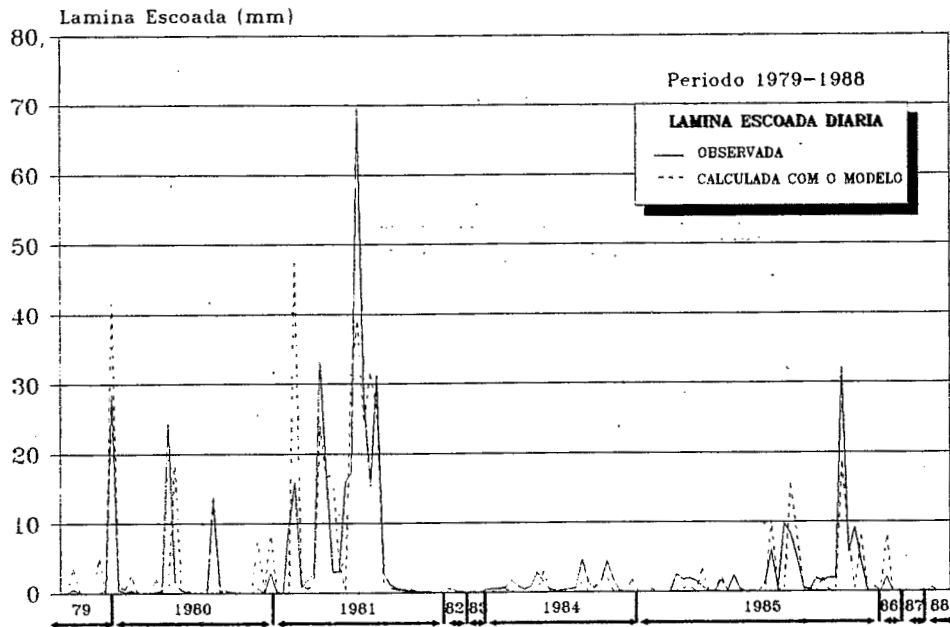
IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
11.73	14.47	12.04	0.00	11.78	0.00	-3.54		
-10.61	-15.94	-18.76	0.00	-11.42	0.00	0.00		
0.16	-15.57	-11.11	0.00	4.58	0.00	0.00		
-2.32	-9.94	-5.38	0.00	-0.11	0.00	0.00		
6.93	5.77	8.00	0.00	8.34	0.00	0.00		
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:								
6.827	7.470	2.001	0.000	0.000	0.000	5.325	*****	0.000

VALORES QUE INCREMENTAM LE EM 1 mm

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.000 IK MÁX.: 4.408 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.496

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
-2.11	-1.45	-0.25	0.00	0.14	0.00	-0.23		
-1.87	-1.23	-0.13	0.00	0.12	0.00	0.00		
-0.64	-0.32	-0.03	0.00	0.09	0.00	0.00		
-0.67	-0.66	-0.05	0.00	0.63	0.00	0.00		
-0.34	-0.89	-0.05	0.00	0.98	0.00	0.00		
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:								
0.002	0.007	-0.174	0.000	0.000	0.000	0.003	0.131	0.000

Comparação dos valores dos escoamentos observados e calculados com o modelo MUNDO NOVO - MNO



BACIA DO AÇUDE MOQUEM EM TAUÁ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3719 - 1 PERÍODO: 1979 A 1988 SUPERFÍCIE: 8,64 Km²**CONJUNTO DE PARÂMETRO DAS CURVAS DO IK**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK: 0.950 IK MÁXIMO: 143.101 IK MÍNIMO: 19.425

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	143.070	2.000	7.200	1.352	0.697
HIPÉRBOLE 2	83.375	15.400	24.000	2.510	0.502
HIPÉRBOLE 3	37.965	41.000	43.500	0.307	0.293

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO AC. MOQUEM-TAUÁ (cm mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1979													
CHUV	61.3	19.1	108.7	26.8	121.9	18.7	0.2	4.3	8.9	0.1	28.3	0.3	398.5
OBS.	0.3	0.0	2.7	0.0	3.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	6.8
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6
DIF.	-0.3	0.0	-2.7	0.0	2.2	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	-1.2
1980													
CHUV	111.0	295.1	117.4	16.9	10.1	22.9	0.2	0.0	0.0	13.4	1.4	11.6	600.0
OBS.	1.9	114.7*	--	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0
CALC	2.6	105.2	51.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	159.6
DIF.	0.7	-9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-8.8
1981													
CHUV	37.6	37.3	443.4	86.1	5.2	0.2	0.0	8.0	0.1	0.0	0.0	49.0	666.9
OBS.	0.5	0.4	164.5*	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	14.0
CALC	0.0	0.0	175.4	44.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	220.0
DIF.	-0.5	-0.4	10.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.9	8.1
1982													
CHUV	27.6	49.6	131.6	70.7	23.3	12.8	11.5	2.5	1.5	2.6	4.2	0.0	337.8
OBS.	0.8	0.8	12.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0
CALC	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3
DIF.	-0.8	-0.8	-3.9	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-5.7
1983													
CHUV	3.1	58.2	67.0	29.0	43.1	0.1	5.3	2.4	0.0	0.0	0.0	1.3	209.6
OBS.	0.0	0.4	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DIF.	0.0	-0.4	0.0	-0.3	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.9
1984													
CHUV	3.9	40.9	147.8	60.3	29.8	1.5	25.6	3.5	5.3	0.8	1.0	32.1	452.6
OBS.	0.0	0.0	5.2	9.2	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	14.9
CALC	0.0	0.0	3.9	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4
DIF.	0.0	0.0	-1.3	-5.7	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-7.5
1985													
CHUV	141.3	174.0	225.1	94.4	71.6	47.0	28.5	2.5	6.3	0.6	0.0	109.4	1200.6
OBS.	0.7	37.7	40.7	66.3*	--	--	--	--	0.0	0.0	0.0	3.9	14.0
CALC	2.9	28.4	56.5	83.5	19.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	292.0
DIF.	2.2	-9.3	15.7	17.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.1	22.7
1986													
CHUV	17.0	66.6	275.8	52.7	29.2	11.0	7.5	10.9	4.3	0.6	0.2	1.0	576.8
OBS.	0.0	0.0	58.6*	--	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0
CALC	0.0	0.0	44.6	28.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73.0
DIF.	0.0	0.0	-14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-14.0
1987													
CHUV	3.2	17.6	212.7	53.1	17.2	51.5	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	367.5
OBS.	0.0	0.0	8.4	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3
CALC	0.0	0.0	13.3	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5
DIF.	0.0	0.0	-4.9	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2
1988													
CHUV	7.6	91.2	263.8	55.8	82.6	13.9	26.7	0.0	0.0	4.3	0.0	73.7	719.6
OBS.	0.0	3.3	60.5	--	--	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	14.0
CALC	0.0	0.6	65.7	20.4	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	105.3
DIF.	0.0	-2.6	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.5	1.0

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.
 MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE MOQUEM EM TAUÁ**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

ANO	LÂMINAS ANUAIS (em mm)						D I F E R E N Ç A S				
	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO			DIÁRIO	
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.
1979	6.8	6.8	5.6	5.6	0.0	0.0	-1.2	12.6	5.6	18.8	8.0
1980	99.7	168.5	159.6	159.6	0.0	0.0	-8.8	91.4	10.2	186.0	26.1
1981	24.5	212.0	220.0	220.0	0.0	0.0	8.1	122.6	13.7	77.8	19.2
1982	14.0	14.0	8.3	8.3	0.0	0.0	-5.7	16.7	5.7	10.0	8.3
1983	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.9	0.3	0.9	0.2	0.9
1984	14.9	14.9	7.4	7.4	0.0	0.0	-7.5	34.5	7.5	13.1	8.2
1985	86.3	269.3	292.0	292.0	0.0	0.0	22.7	643.0	47.4	374.4	60.4
1986	24.2	87.1	73.0	73.0	0.0	0.0	-14.0	196.8	14.0	157.9	18.9
1987	11.3	11.3	19.5	19.5	0.0	0.0	8.2	34.7	8.2	53.0	13.7
1988	65.3	104.2	105.3	105.3	0.0	0.0	1.0	36.0	9.3	280.8	40.7
TOTAL	347.9	889.0	890.9	890.9	0.0	0.0	1.9	1188.6	122.7	1171.9	204.4
							CRITÉRIO POR EVENTO:			1221.9	219.3

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
47.1 %	21.2 %	1.146	1.185	2.026	0.928	4.583

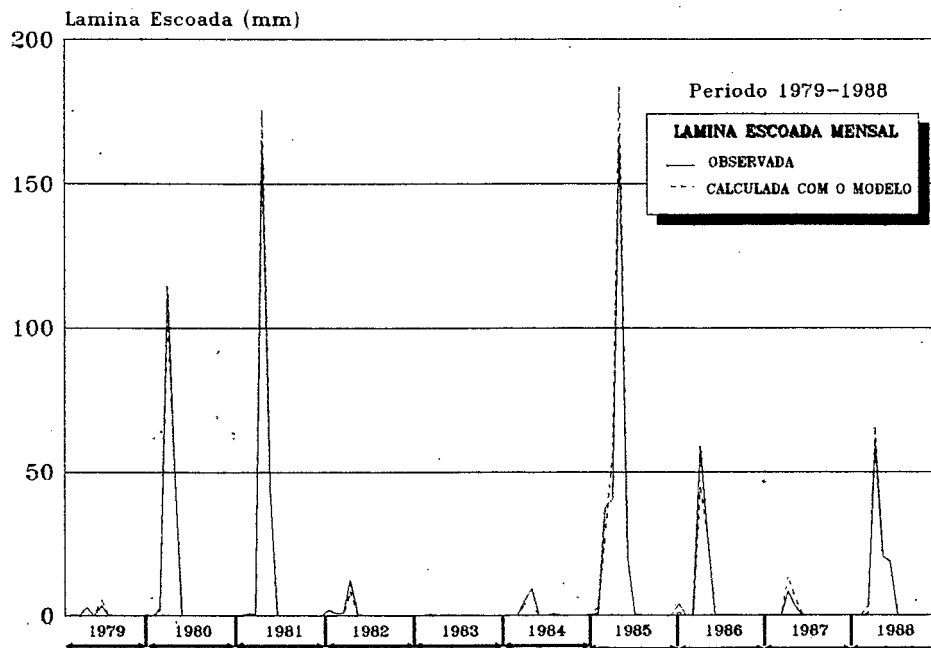
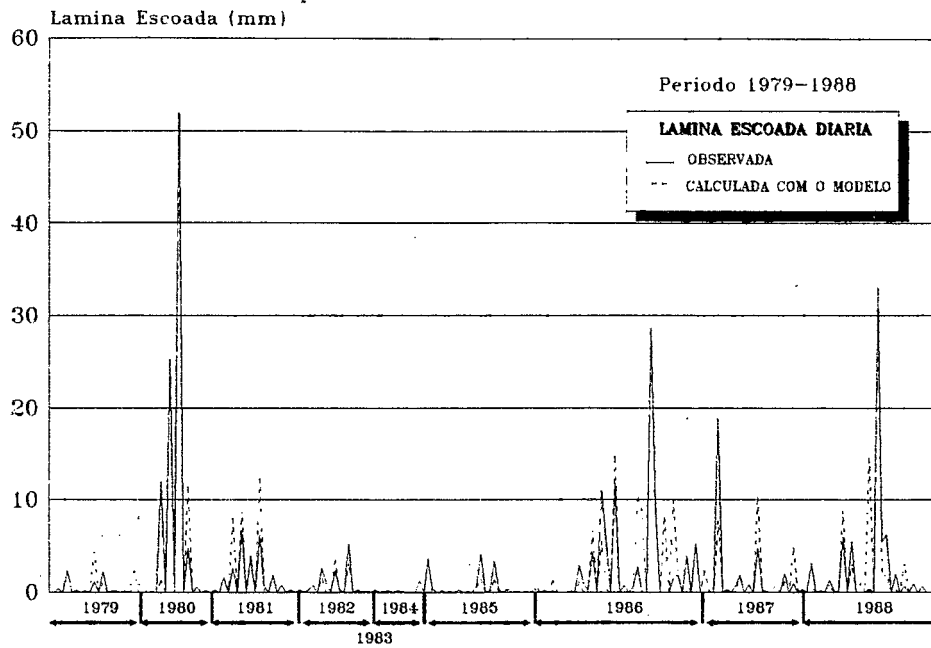
INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)	
	R2	R4	R2	R4		
CI	0.95	2.06	2.06	3.67	3.67	0.00
IHX	143.10	5.71	5.71	18.42	18.42	0.69
IHN	19.43	-1.48	-1.48	-2.40	-2.40	3.34
IK(1)	143.07	2.44	0.00	9.58	9.58	-0.26
XO(1)	2.00	-3.72	0.00	21.34	21.34	-2.64
XI(1)	7.20	3.04	3.04	11.31	11.31	-0.08
YI(1)	1.35	1.92	1.92	10.96	10.96	0.06
D(1)	0.70	1.37	0.00	5.04	5.04	0.00
IK(2)	83.38	3.06	3.06	1.92	1.92	-0.28
XO(2)	15.40	15.51	15.51	-13.56	13.56	2.38
XI(2)	24.00	3.01	3.01	2.06	2.06	-0.10
YI(2)	2.51	2.03	2.03	0.67	0.67	0.04
D(3)	0.50	5.92	5.92	3.19	3.19	0.01
IK(3)	37.96	-0.32	0.00	-1.02	0.00	-0.57
XO(3)	41.00	-13.23	-13.23	-12.67	-12.67	-4.13
XI(3)	43.50	0.77	0.77	-0.25	0.00	-0.33
YI(3)	0.31	-1.50	-1.50	-2.53	-2.53	0.19
D(3)	0.29	2.37	2.37	2.16	2.16	0.01

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.

INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
MOQUEM - MOQ



BACIA DO AÇUDE JUAZEIRO EM TAUÁ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3719 - PERÍODO: 1981 A 1988 SUPERFÍCIE: 0,35 km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK= 0.953 IK MÁXIMO= 110.000 IK MÍNIMO= 16.985

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	94.000	4.150	8.560	0.320	0.211
HIPÉRBOLE 2	75.894	8.177	13.751	0.443	0.177
HIPÉRBOLE 3	20.432	20.000	32.230	0.114	0.163

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO AÇUDE JUAZEIRO EM TAUÁ (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1981													
CHUV	51.7	38.7	531.3	77.4	16.7	0.0	0.0	1.6	1.8	0.0	0.0	39.4	758.6
OBS.	0.1	0.0	88.7*	14.8*	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	104.4
CALC	0.0	0.0	97.3	14.8	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	114.0
DIF.	-0.1	0.0	8.6	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	9.6
1982													
CHUV	35.2	46.4	108.1	17.5	15.6	12.2	2.5	6.0	0.0	20.5	5.9	0.0	269.9
OBS.	0.6	0.1	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	4.9
CALC	0.0	0.0	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2
DIF.	-0.6	-0.1	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	1.2
1983													
CHUV	10.6	51.3	92.4	6.7	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	174.3
OBS.	0.0	0.4	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5
CALC	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9
DIF.	0.0	-0.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
1984													
CHUV	2.8	46.4	193.8	183.9	46.3	3.6	15.5	0.0	9.8	0.0	0.0	16.4	518.5
OBS.	0.0	0.9	28.0*	--	0.7*	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	0.0	21.0	19.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.5
DIF.	0.0	-0.9	-7.0	0.0	-0.4	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-8.7
1985													
CHUV	146.5	230.1	246.2	283.7	65.5	70.7	23.4	10.4	0.0	0.0	9.3	38.5	1224.3
OBS.	6.0	36.7*	--	--	--	--	--	--	0.0	0.0	0.0	8.1	--
CALC	5.1	35.6	43.2	53.6	9.3	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	161.0
DIF.	-0.9	-1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.7	-2.7
1986													
CHUV	23.5	101.6	237.0	81.9	34.8	0.0	0.0	31.3	0.0	0.0	0.0	0.0	510.1
OBS.	0.2	2.9	26.7*	--	--	--	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	5.2	25.0	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.6
DIF.	-0.2	2.2	-1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.3
1987													
CHUV	15.4	16.9	217.3	40.6	17.8	41.9	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	362.4
OBS.	0.0	0.0	21.1	2.6	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.3
CALC	0.0	0.0	16.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8
DIF.	0.0	0.0	-5.0	2.0	-0.4	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.5
1988													
CHUV	14.1	84.4	334.9	138.5	56.5	26.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.8	708.0
OBS.	0.0	0.8	44.8*	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3*	--
CALC	0.0	0.6	50.2	23.0	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.3
DIF.	0.0	-0.2	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.2	3.0

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.
 * MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE JUAZEIRO EM TAUÁ**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

ANO	LÂMINAS ANUAIS (em mm)						D I F E R E N Ç A S						
	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO			MENSAL		DIÁRIO	
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.		
1981	12.9	104.4	114.0	114.0	0.0	0.0	9.6	75.4	10.2	29.7	12.2		
1982	4.9	4.9	6.2	6.2	0.0	0.0	1.2	6.4	3.6	3.4	3.7		
1983	3.5	3.5	3.9	3.9	0.0	0.0	0.5	0.8	1.2	2.4	2.3		
1984	14.8	49.2	40.5	40.5	0.0	0.0	-8.7	49.8	8.7	19.7	8.7		
1985	36.9	163.7	161.0	161.0	0.0	0.0	-2.7	2.5	2.7	11.1	10.8		
1986	11.7	39.9	39.6	39.6	0.0	0.0	-0.3	8.4	4.8	8.5	6.6		
1987	24.3	24.3	20.8	20.8	0.0	0.0	-3.5	29.6	7.6	21.9	10.1		
1988	15.5	80.3	83.3	83.3	0.0	0.0	3.0	34.5	7.8	22.1	9.1		
TOTAL	124.5	470.1	469.2	469.2	0.0	0.0	-0.9	207.5	46.7	118.8	63.6		
							CRITÉRIO POR EVENTO:			118.9	65.5		

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

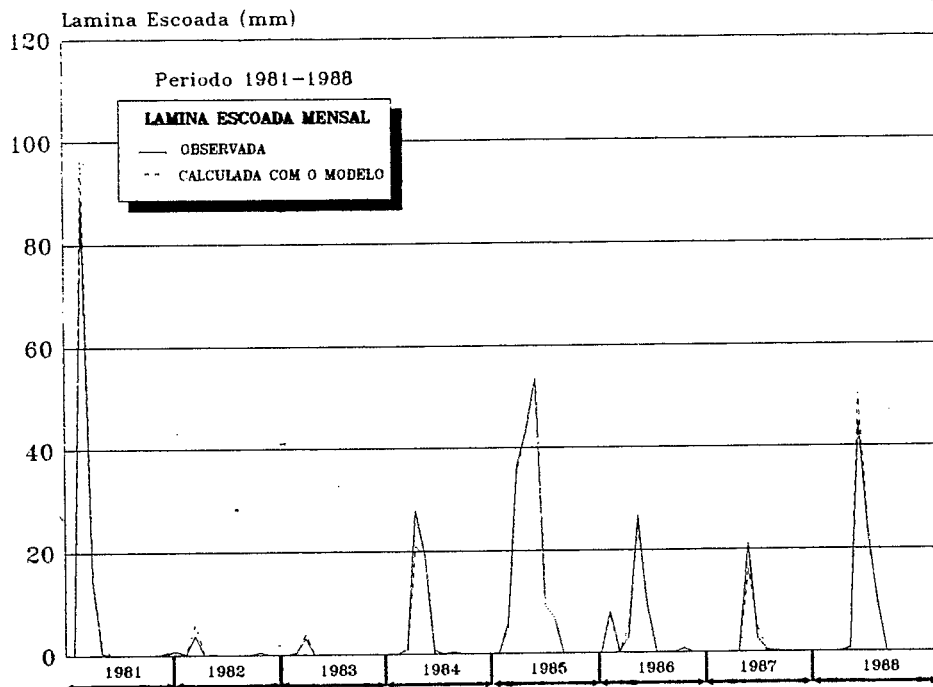
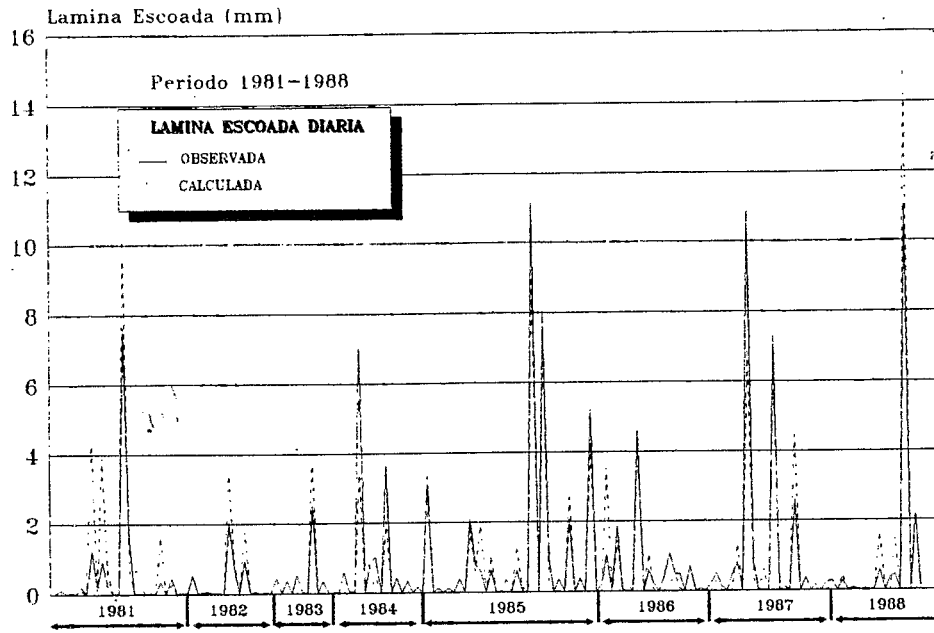
GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXP
54.2 %	17.2	0.929	1.029	1.796	0.918	3.628

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)
	R2	R4	R2	R4	
CI	0.95	1.30	1.30	1.70	0.00
IHX	110.00	-0.93	-0.93	4.96	0.00
IHN	16.99	-0.29	-0.29	-0.21	-0.21
IK(1)	94.00	0.35	0.35	2.91	0.00
XO(1)	4.15	-5.20	0.00	22.31	22.31
X1(1)	8.56	0.28	0.28	2.62	0.00
Y1(1)	0.32	0.19	0.19	1.92	0.00
D(1)	0.21	0.62	0.00	3.55	0.00
IK(2)	75.89	2.35	2.35	-5.81	0.00
XO(2)	8.18	0.21	0.21	-1.82	-1.82
X1(2)	13.75	2.60	2.60	-7.98	0.00
Y1(2)	0.44	0.74	0.74	-6.49	-6.49
D(3)	0.18	3.17	3.17	2.87	2.87
IK(3)	20.43	0.43	0.43	0.47	0.00
XO(3)	20.00	5.93	5.93	-0.97	0.00
X1(3)	32.23	0.42	0.42	0.40	0.00
Y1(3)	0.11	0.10	0.00	1.74	0.00
D(3)	0.16	0.77	0.77	0.18	0.00

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.
 INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
JUAZEIRO - JUZ



BACIA DO AÇUDE JOÃO FRAGOSO EM TAUÁ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3719 - 1 PERÍODO: 1979 A 1988 SUPERFÍCIE: 4,59 km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK= 0.950 IK MÁXIMO= 130.000 IK MÍNIMO= 16.636

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	128.300	1.910	12.740	1.697	0.660
HIPÉRBOLE 2	77.600	8.000	25.600	1.878	0.361
HIPÉRBOLE 3	35.000	13.000	51.300	1.733	0.144

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO AÇUDE JOÃO FRAGOSO EM TAUÁ
(em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1979													
CHUV	31.7	43.9	44.7	46.8	74.4	16.2	0.0	0.0	5.9	0.0	14.6	0.0	278.3
OBS.	0.3	0.3	0.2	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
CALC	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
DIF.	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.6
1980													
CHUV	97.3	228.6	101.5	9.4	6.6	19.1	1.9	0.0	0.0	4.3	0.0	9.4	478.2
OBS.	0.0	36.2	41.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.5
CALC	0.8	44.5	30.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.2
DIF.	0.8	8.3	-10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.3
1981													
CHUV	52.6	45.5	488.6	99.5	14.4	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	32.1	734.4
OBS.	0.4	0.2	165.9*	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	--
CALC	0.3	0.1	178.3	43.9	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	223.1
DIF.	-0.1	-0.2	12.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.4	12.5
1982													
CHUV	23.2	52.3	133.5	46.0	19.1	10.2	0.0	3.6	0.0	19.0	3.7	6.2	316.8
OBS.	0.0	0.3	3.7	0.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	5.4
CALC	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4
DIF.	0.0	-0.3	1.5	-0.7	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	-0.1
1983													
CHUV	11.6	50.5	86.2	6.7	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	163.5
OBS.	0.0	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
CALC	0.0	0.1	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8
DIF.	0.0	-0.4	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
1984													
CHUV	0.0	57.4	221.3	192.6	68.0	2.4	7.9	0.0	8.3	0.0	0.0	13.7	568.7
OBS.	0.0	0.0	25.9	27.8	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.1
CALC	0.0	0.3	36.0	20.6	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.5
DIF.	0.0	0.3	10.2	-7.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3
1985													
CHUV	151.2	173.7	227.3	285.3	58.6	66.3	35.0	0.0	0.0	0.0	5.7	129.9	1133.1
OBS.	3.2	14.7	69.8*	--	--	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	--
CALC	2.8	21.3	53.3	84.2	15.1	2.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	182.8
DIF.	-0.3	6.6	-16.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.1	-11.3
1986													
CHUV	31.6	105.3	277.6	81.4	19.3	0.0	0.0	26.1	0.0	0.0	0.0	0.0	541.3
OBS.	0.4	3.3	40.9	--	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	3.9	55.8	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.8
DIF.	-0.4	0.6	14.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5
1987													
CHUV	15.9	8.0	187.7	40.5	25.2	31.5	14.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	323.6
OBS.	0.0	0.0	9.1	1.1	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7
CALC	0.0	0.0	7.3	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2
DIF.	0.0	0.0	-1.8	-0.3	-0.1	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.5
1988													
CHUV	-22.5	94.8	291.0	165.6	66.0	27.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.5	716.6
OBS.	0.0	0.9	89.0*	--	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	--
CALC	0.0	1.6	67.5	38.6	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	117.9
DIF.	0.0	0.7	-21.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.8	-21.6

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.
 MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE JOÃO FRAGOSO EM TAUÁ**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

ANO	LÂMINAS ANUAIS (em mm)						D I F E R E N Ç A S				
	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO			MENSAL	
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.
1979	1.5	1.5	0.9	0.9	0.0	0.0	-0.6	0.1	0.6	0.1	0.8
1980	77.5	77.5	76.2	76.2	0.0	0.0	-1.3	180.1	19.6	176.9	30.6
1981	47.0	210.6	223.1	223.1	0.0	0.0	12.5	155.1	13.5	75.4	15.0
1982	5.4	5.4	5.4	5.4	0.0	0.0	-0.1	3.0	3.1	2.8	3.5
1983	0.9	0.9	1.8	1.8	0.0	0.0	0.9	1.9	1.7	1.2	1.7
1984	55.1	55.1	58.5	58.5	0.0	0.0	3.3	154.9	17.7	317.7	46.6
1985	79.2	194.1	182.8	182.8	0.0	0.0	-11.3	315.7	24.5	378.2	38.2
1986	47.2	55.3	67.8	67.8	0.0	0.0	12.5	229.2	18.4	203.3	37.3
1987	10.7	10.7	8.2	8.2	0.0	0.0	-2.5	3.6	2.5	1.6	3.7
1988	44.5	139.5	117.9	117.9	0.0	0.0	-21.6	463.9	23.0	570.3	29.5
TOTAL	369.2	750.7	742.5	742.5	0.0	0.0	-8.2	1507.5	124.6	1727.5	206.9
										1574.5	203.8

CRITÉRIO POR EVENTO:

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

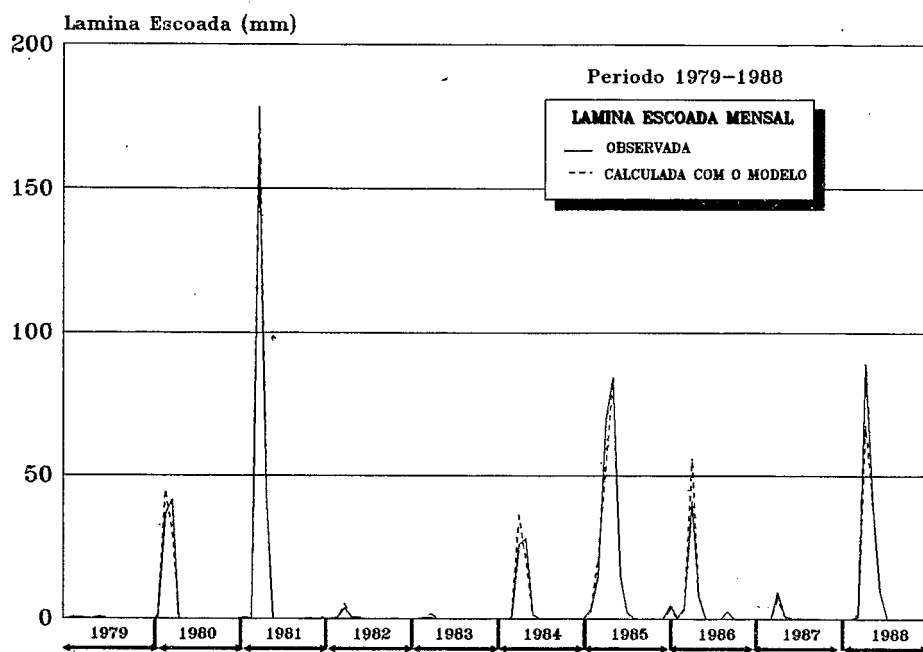
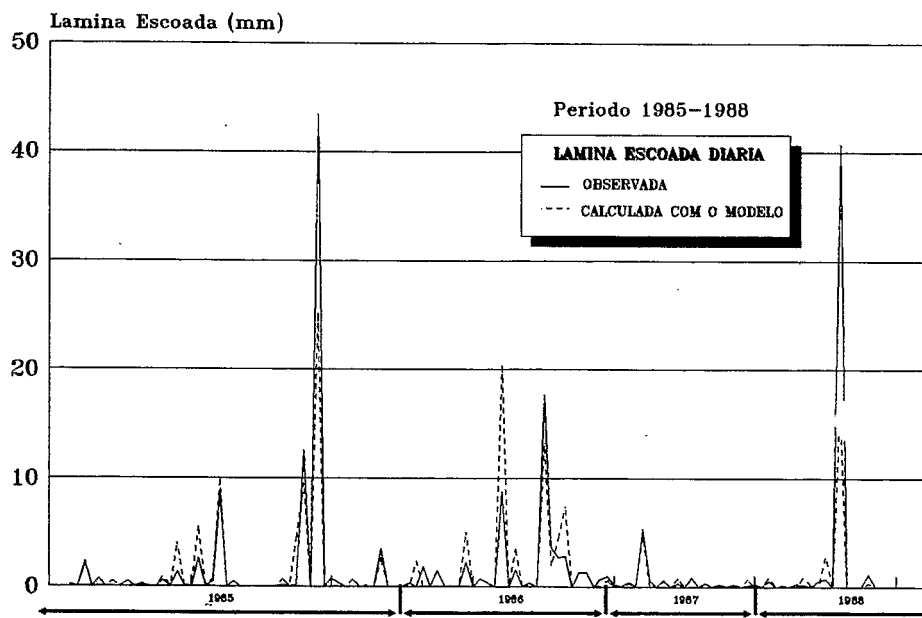
GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXP
38.1%	26.1%	1.070	1.263	1.668	0.898	3.911

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)
	R2	R4	R2	R4	
CI	0.95	-2.97	0.00	-0.56	0.00
IHX	130.00	2.35	2.35	10.08	10.08
IHN	16.64	0.02	0.02	0.07	0.07
IK(1)	128.30	-1.34	0.00	6.02	6.02
XO(1)	1.91	-4.80	-4.80	-25.23	-25.23
XI(1)	12.74	0.31	0.31	6.41	6.41
YI(1)	1.70	1.25	1.25	5.10	5.10
D(1)	0.66	-4.56	0.00	5.46	5.46
IK(2)	77.60	-0.71	0.00	-0.14	0.00
XO(2)	8.00	-1.29	0.00	-1.05	0.00
XI(2)	25.60	0.65	0.65	-1.09	0.00
YI(2)	1.88	2.05	2.05	-5.30	-5.30
D(3)	0.36	-2.70	0.00	5.54	5.54
IK(3)	35.00	1.37	1.37	11.64	11.64
XO(3)	13.00	-0.11	0.00	-0.74	-0.74
XI(3)	51.30	0.40	0.40	3.64	3.64
YI(3)	1.73	0.19	0.19	2.98	2.98
D(3)	0.14	-0.25	0.00	-2.47	-2.47

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.
 INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
JOAO FRAGOSO - JOF



BACIA DO AÇUDE AÇUDINHO EM TAUÁ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3719 - 1 PERÍODO: 1979 A 1988 SUPERFÍCIE: 0,83 Km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.950 IK MÁXIMO: 130.000 IK MÍNIMO: 10.081

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	118.000	8.230	15.000	1.489	0.571
HIPÉRBOLE 2	70.500	18.000	26.900	0.993	0.372
HIPÉRBOLE 3	23.909	23.000	62.156	1.489	0.273

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO AC. ACUDINHO-TAUÁ (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1979													
CHUV	35.7	12.4	36.6	36.2	128.8	16.6	0.0	0.0	6.8	0.0	23.6	0.0	296.7
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3
1980													
CHUV	115.0	223.7	136.9	27.2	7.6	36.5	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0	0.3	554.3
OBS.	3.8	48.4*	--	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	1.2	49.9	47.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.5
DIF.	-2.6	1.5	0.0	-1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.6
1981													
CHUV	54.2	31.6	442.4	68.3	16.4	0.0	0.5	4.0	1.5	0.0	0.0	32.9	651.8
OBS.	0.2	0.1	139.3*	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	0.0	136.7	21.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	158.0
DIF.	-0.2	-0.1	-2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.8
1982													
CHUV	24.5	22.5	130.5	29.4	17.6	10.3	8.7	2.6	0.0	17.8	3.7	0.0	267.6
OBS.	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2
CALC	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8
DIF.	0.0	0.0	-2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.4
1983													
CHUV	3.8	47.7	83.5	16.9	15.6	0.0	6.6	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	180.4
OBS.	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
CALC	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
DIF.	0.0	0.0	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.5
1984													
CHUV	1.5	45.2	203.6	188.3	56.7	1.2	22.6	2.6	9.0	0.0	0.8	21.4	552.9
OBS.	0.0	0.0	35.5	20.6	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.5
CALC	0.0	0.0	23.2	18.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.7
DIF.	0.0	0.0	-12.3	-2.2	-4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.8
1985													
CHUV	178.8	231.9	236.0	321.7	88.0	68.0	20.9	15.4	3.1	0.0	0.0	130.4	1294.2
OBS.	3.2	53.4	63.1*	--	--	6.0	0.5	0.4	0.0	0.0	0.0	2.2	--
CALC	3.8	64.3	65.9	89.3	15.7	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	245.5
DIF.	0.6	10.9	2.8	0.0	0.0	-1.8	-0.5	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	11.8
1986													
CHUV	14.4	91.0	160.8	103.9	55.6	8.4	13.9	26.6	0.0	0.0	0.0	0.0	474.6
OBS.	0.0	1.7	5.1	11.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5
CALC	0.0	1.6	1.2	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4
DIF.	0.0	0.0	-4.0	-7.6	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-12.0
1987													
CHUV	11.2	17.6	224.3	61.8	14.6	56.9	16.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	403.3
OBS.	0.0	0.0	6.6	2.7	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4
CALC	0.0	0.0	12.7	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.1
DIF.	0.0	0.0	6.1	1.7	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7
1988													
CHUV	6.4	107.6	259.4	147.1	67.7	2.6	0.0	2.4	0.0	2.4	0.0	63.5	659.1
OBS.	0.0	1.3	38.6	26.1	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	72.0
CALC	0.0	0.3	50.8	28.2	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.9
DIF.	0.0	-1.0	12.2	2.1	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.6	18.9

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE AÇUDINHO EM TAUÁ**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

LÂMINAS ANUAIS (mm)							D I F E R E N Ç A S					
							CRITÉRIO MENSAL		DE AJUSTAMENTO DIÁRIO			
ANO	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1979	2.7	2.7	8.0	8.0	0.0	0.0	5.3	28.5	5.3	28.5	5.3	
1980	10.0	101.1	98.5	98.5	0.0	0.0	-2.6	11.3	5.6	7.1	5.8	
1981	78.4	160.8	158.0	158.0	0.0	0.0	-2.8	6.6	2.8	172.4	28.0	
1982	4.2	4.2	1.8	1.8	0.0	0.0	-2.4	5.7	2.4	6.1	3.2	
1983	1.0	1.0	0.5	0.5	0.0	0.0	-0.5	0.2	0.5	0.2	0.5	
1984	60.5	60.5	41.7	41.7	0.0	0.0	-18.8	174.3	18.8	154.9	40.5	
1985	118.7	233.8	245.5	245.5	0.0	0.0	11.8	130.7	17.2	730.3	73.2	
1986	18.5	18.5	6.4	6.4	0.0	0.0	-12.0	73.7	12.0	31.2	14.2	
1987	9.4	9.4	17.1	17.1	0.0	0.0	7.7	40.1	7.8	21.9	7.8	
1988	72.0	72.0	90.9	90.9	0.0	0.0	18.9	194.6	22.2	271.5	45.6	
TOTAL	375.3	663.9	668.5	668.5	0.0	0.0	4.6	665.7	94.8	1424.0	224.1	
							CRITÉRIO POR EVENTO:		1590.3	243.3		

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
48.7%	23.2%	1.068	1.106	1.769	0.901	5.067

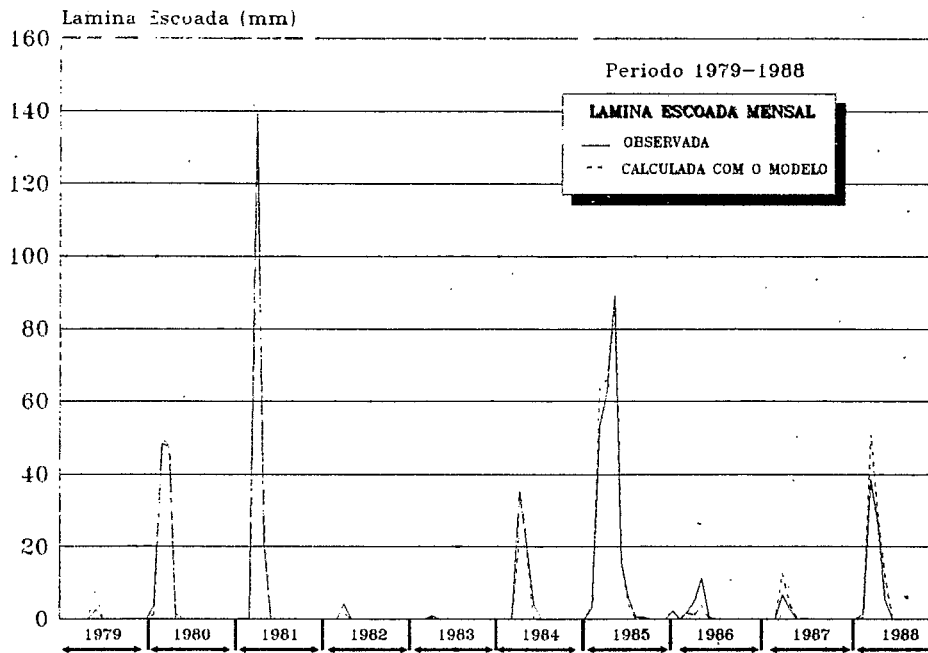
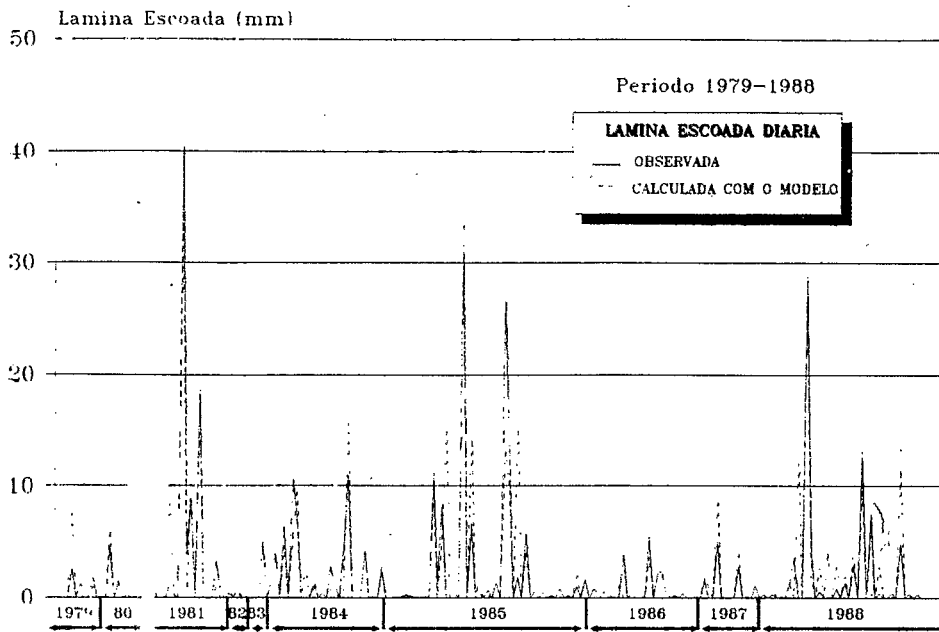
INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)	
	R2	R4	R2	R4		
CI	0.95	-0.31	-0.31	5.21	5.21	0.00
IHX	130.00	8.11	8.11	8.99	8.99	0.36
IHN	10.08	-1.88	-1.88	-5.05	-5.05	97.09
IK(1)	118.00	3.83	3.83	6.67	6.67	-0.14
XO(1)	8.23	25.43	25.43	6.03	6.03	1.72
XI(1)	15.00	4.21	4.21	6.22	6.22	-0.05
YI(1)	1.49	3.32	3.32	5.93	5.93	0.03
D(1)	0.57	3.76	3.76	7.61	7.61	0.00
IK(2)	70.50	-1.08	0.00	-0.18	0.00	-0.46
XO(2)	18.00	18.52	0.00	13.20	13.20	-13.19
XI(2)	26.90	-3.01	0.00	-2.01	-2.01	-0.28
YI(2)	0.99	-1.26	0.00	-0.04	-0.04	0.08
D(3)	0.37	-2.72	0.00	-0.23	0.00	0.01
IK(3)	23.91	0.58	0.00	0.54	0.00	-0.96
XO(3)	23.00	-2.54	-2.54	-5.19	-5.19	-24.05
XI(3)	62.16	0.24	0.00	0.10	0.00	-0.72
YI(3)	1.49	-1.44	-1.44	-2.02	-2.02	0.15
D(3)	0.27	4.36	4.36	5.66	5.66	0.04

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.

INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
ACUDINHO - ACD



BACIA DO ACUDE CHICO EM TAUÁ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3719 - 1 PERÍODO: 1981 A 1988 SUPERFÍCIE: 0,916 km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK= 0.950 IK MÁXIMO = 150.0 IK MÍNIMO = 20.4

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	147.000	2.000	9.365	0.901	0.410
HIPÉRBOLE 2	50.000	14.100	23.100	1.200	0.300
HIPÉRBOLE 3	30.000	25.000	41.000	1.000	0.235

BALANÇO HIDRÓLOGICO MENSAL NA BACIA DO AC. CHICO EM TAUÁ (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1981													
CHUV	19.7	59.4	111.3	56.5	7.1	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.3	718.9
OBS.	0.0	0.0	131.0*	--	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	--
CALC	0.0	0.0	134.6	14.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	151.5
DIF.	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	3.9
1982													
CHUV	12.1	21.2	113.7	45.7	20.5	11.9	28.4	1.5	0.5	2.9	2.8	0.0	261.4
OBS.	0.0	0.0	5.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4
CALC	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4
DIF.	0.0	0.0	-1.9	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.0
1983													
CHUV	6.6	81.9	76.6	25.0	41.9	1.3	5.3	2.3	0.0	0.0	0.0	14.1	254.9
OBS.	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
CALC	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
DIF.	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6
1984													
CHUV	4.6	49.4	164.8	188.5	26.2	21.2	43.3	0.8	5.7	2.9	1.9	22.4	531.8
OBS.	0.0	0.4	19.1*	22.9*	--	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	0.0	14.2	13.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.6
DIF.	0.0	-0.4	-4.9	-9.6	0.0	0.0	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-15.9
1985													
CHUV	113.4	146.7	223.2	440.5	117.5	41.1	32.1	20.3	8.6	0.0	0.0	147.8	1291.3
OBS.	1.7	14.8	28.1*	--	17.5*	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	--
CALC	2.0	16.1	29.1	120.1	17.6	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.9	203.5
DIF.	0.4	1.3	0.9	0.0	0.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.1	1.1
1986													
CHUV	16.0	96.8	329.5	124.4	54.7	35.8	19.6	15.3	0.0	0.0	1.5	0.4	693.9
OBS.	0.0	2.5	49.5*	--	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	5.8	48.7	10.1	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.0
DIF.	0.0	3.3	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
1987													
CHUV	3.4	20.4	264.2	71.7	19.8	28.0	17.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	424.8
OBS.	0.0	0.0	30.1*	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	0.0	37.1	14.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.8
DIF.	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0
1988													
CHUV	18.5	72.2	338.2	187.4	88.9	19.7	20.1	0.0	0.0	1.1	0.0	68.0	814.1
OBS.	0.1	0.3	87.7*	25.3*	21.6*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	135.4
CALC	0.0	0.8	74.6	37.8	21.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	134.8
DIF.	-0.1	0.4	-13.1	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.4	-0.7

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE CHICO EM TAUÁ**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

LÂMINAS ANUAIS (em mm)							D I F E R E N Ç A S					
ANO	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO		MENSAL		DIÁRIO	
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1981	20.1	147.5	151.5	151.5	0.0	0.0	3.9	13.0	3.9	9.7	5.4	
1982	5.4	5.4	3.4	3.4	0.0	0.0	-2.0	3.6	2.0	5.0	2.7	
1983	0.3	0.3	2.0	2.0	0.0	0.0	1.6	2.6	1.7	2.6	1.7	
1984	27.6	43.6	27.6	27.6	0.0	0.0	-15.9	117.5	15.9	46.6	18.0	
1985	64.6	202.4	203.5	203.5	0.0	0.0	1.1	14.3	7.3	190.9	40.0	
1986	10.0	64.5	67.0	67.0	0.0	0.0	2.5	11.5	4.1	25.7	9.5	
1987	13.0	44.8	51.8	51.8	0.0	0.0	7.0	49.4	7.0	15.4	7.4	
1988	64.5	135.4	134.8	134.8	0.0	0.0	-0.7	327.4	26.4	173.5	32.3	
TOTAL	205.5	643.9	641.6	641.6	0.0	0.0	-2.3	539.3	68.3	469.5	117.0	
							CRITÉRIO POR EVENTO:				543.2 136.9	

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
58.1 %	18.2 %	1.428	1.614	2.402	0.936	10.516

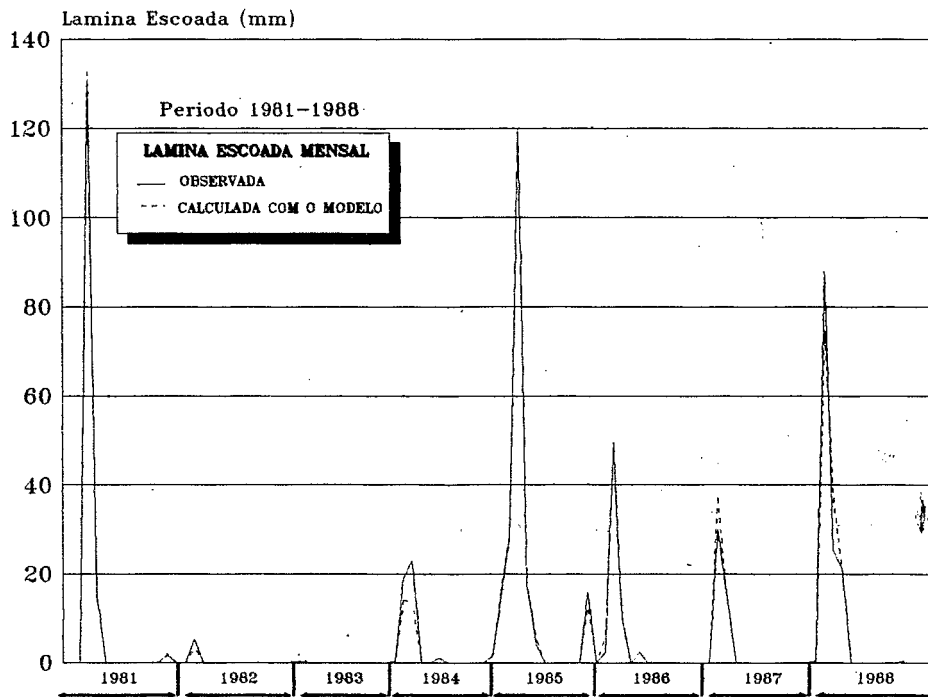
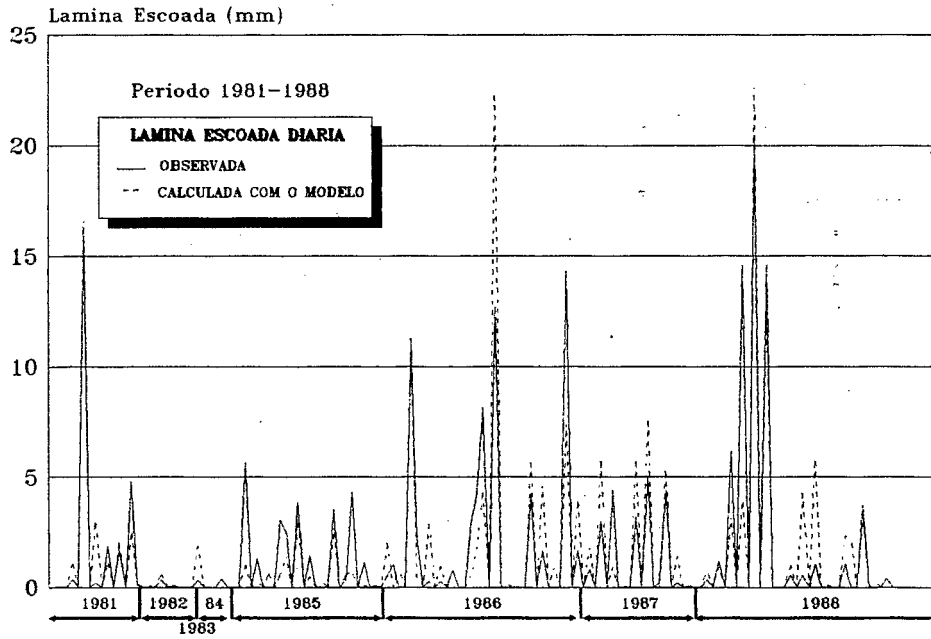
INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)	
	PARAM. MODIF.	R2	R4	R2		R4
CI	0.95	2.65	2.65	3.25	3.25	0.00
IHX	150.00	7.87	7.87	24.89	24.89	85.67
IHN	20.48	1.08	1.08	-1.44	-1.44	1.25
IK(1)	147.00	3.09	3.09	3.94	3.94	-0.93
XO(1)	2.00	19.50	0.00	-109.61	-109.61	-141.70
XI(1)	9.36	2.56	2.56	5.28	5.28	-0.15
YI(1)	0.90	1.36	1.36	4.65	4.65	0.05
D(1)	0.41	5.64	5.64	-1.73	0.00	0.01
IK(2)	50.00	0.07	0.07	-6.41	0.00	-1.08
XO(2)	14.10	-8.00	-8.00	10.20	10.20	32.97
XI(2)	23.10	-0.78	-0.78	-4.63	0.00	-0.18
YI(2)	1.20	-1.31	-1.31	-5.81	-5.81	0.06
D(3)	0.30	1.49	1.49	-4.23	0.00	0.01
IK(3)	30.00	1.76	1.76	0.51	0.51	-0.39
XO(3)	25.00	-16.00	-16.00	641.00	641.00	3495.25
XI(3)	41.00	1.54	1.54	0.36	0.36	-0.43
YI(3)	1.00	0.63	0.63	-0.18	0.00	0.09
D(3)	0.24	3.74	3.74	1.94	0.00	0.01

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.

INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos observados e calculados com o modelo CHICO - CHI



BACIA DO CALDEIRÃO EM TAUÁ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3719 - 1 PERÍODO: 1981 A 1988 SUPERFÍCIE: 0,769 Km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK= 0.938 IK MÁXIMO = 149.820 IK MÍNIMO = 8.026

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	130.047	2.815	6.664	0.930	0.487
HIPÉRBOLE 2	92.000	6.109	13.590	1.100	0.330
HIPÉRBOLE 3	30.000	19.000	32.000	2.428	0.310

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO CALDEIRÃO EM TAUÁ (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1981													
CHUV	41.3	46.8	447.8	71.3	12.4	1.4	0.0	2.8	1.0	0.0	0.0	44.6	669.4
OBS.	0.0	0.0	145.9	24.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9*	173.3
CALC	0.7	0.5	153.5	33.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	191.4
DIF.	0.7	0.5	7.5	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1
1982													
CHUV	23.1	28.5	109.9	40.9	21.5	15.4	11.0	2.9	1.4	4.7	1.7	0.0	261.0
OBS.	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
CALC	0.0	0.0	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7
DIF.	0.0	0.0	-1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.3
1983													
CHUV	3.3	52.9	70.6	21.0	36.9	0.0	6.3	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	193.1
OBS.	0.7	0.0	4.4*	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4
CALC	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5
DIF.	-0.7	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0
1984													
CHUV	3.8	35.1	169.9	154.0	36.0	5.6	31.3	3.5	5.2	0.2	2.3	33.0	479.9
OBS.	0.0	0.0	17.5*	5.7*	0.0	0.0	0.0*	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6*	24.8
CALC	0.0	0.0	18.5	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	25.8
DIF.	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
1985													
CHUV	121.0	166.8	251.3	318.9	90.8	61.2	48.6	9.5	9.1	0.2	4.6	114.9	1196.8
OBS.	6.2*	20.1	41.2	145.8*	19.3*	15.8	0.0	--	--	--	--	--	--
CALC	5.8	17.6	49.1	143.1	21.3	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	253.1
DIF.	-0.4	-2.5	7.8	-2.7	2.0	-7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.0
1986													
CHUV	13.4	79.2	365.0	122.9	39.2	16.0	9.0	15.6	1.8	0.2	4.4	3.8	670.6
OBS.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	6.2	99.6	12.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	118.6
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1987													
CHUV	5.9	19.2	211.7	52.2	19.3	54.1	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	374.6
OBS.	--	--	--	--	--	0.0*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	0.0	15.7	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.9
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1988													
CHUV	7.9	87.5	248.6	164.5	79.5	14.8	23.6	0.0	0.0	4.4	0.0	71.7	702.6
OBS.	0.0	3.0	55.4	14.4	17.7*	--	--	--	--	--	--	2.6*	--
CALC	0.0	6.3	44.8	14.5	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	79.3
DIF.	0.0	3.3	-10.6	0.1	-6.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-13.8

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO
 * MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S)

BACIA DO CALDEIRÃO EM TAUÁ
RESUMO DOS VALORES ANUAIS

ANO	LÂMINAS ANUAIS (em mm)						D I F E R E N Ç A S					
	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO					
							MENSAL		DIÁRIO			
REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.								
1981	170.4	173.3	191.4	191.4	0.0	0.0	18.1	145.6	18.1	4809.0	187.3	
1982	10.0	10.0	8.7	8.7	0.0	0.0	-1.3	1.8	1.3	60.8	14.3	
1983	1.0	5.4	4.5	4.5	0.0	0.0	-1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	
1984	8.9	24.8	25.8	25.8	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	6.6	3.6	
1985	223.0	256.1	253.1	253.1	0.0	0.0	-3.0	131.6	22.7	2305.5	220.4	
1986	0.0	118.6	118.6	118.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1987	0.0	20.9	20.9	20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1988	90.1	93.2	79.3	79.3	0.0	0.0	-13.8	167.3	20.6	311.6	66.2	
TOTAL	503.5	702.3	702.2	702.2	0.0	0.0	-0.1	447.9	64.7	7494.0	492.7	
									CRITÉRIO POR EVENTO:		3484.0	413.1

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
22.6 %	8.9 %	0.718	0.794	1.129	0.985	5.441

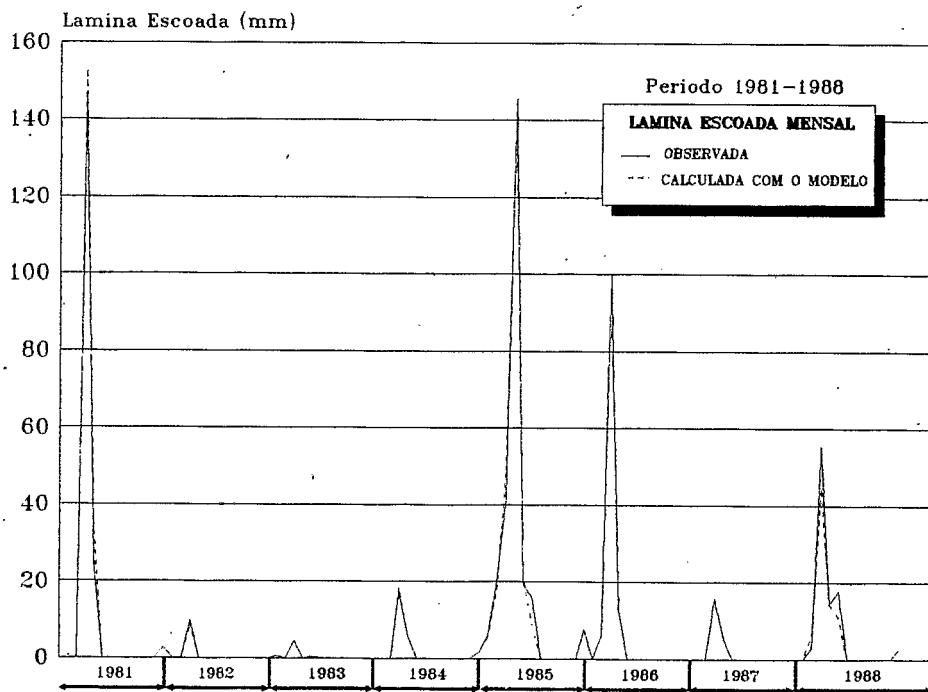
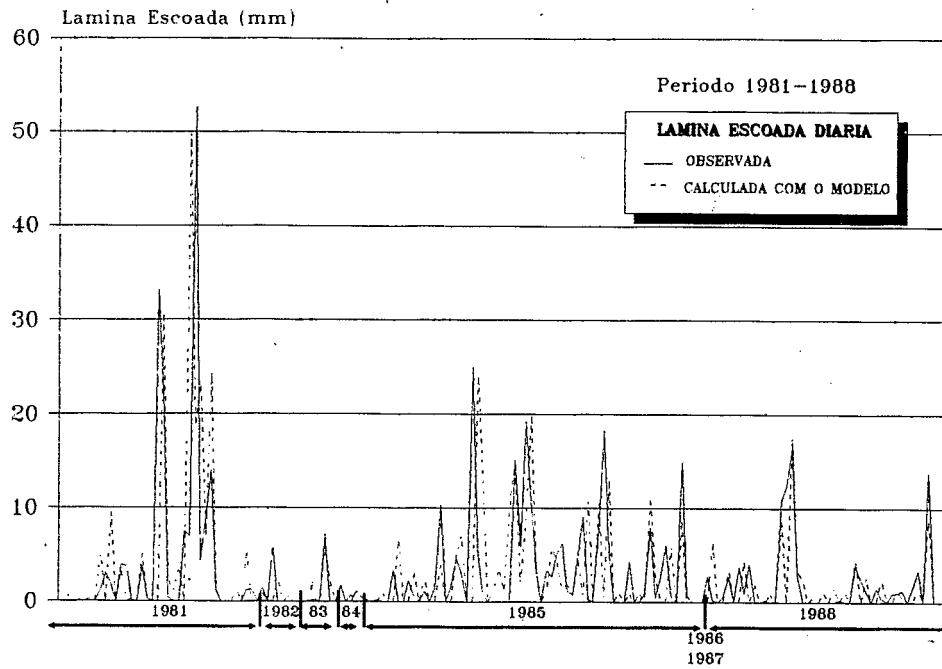
INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)	
	R2	R4	R2	R4		
CI	0.94	6.05	6.05	0.33	0.33	0.00
IHX	149.82	2.50	2.50	3.86	0.00	0.20
IHN	8.03	5.16	5.16	0.80	0.80	18.44
IK(1)	130.05	4.06	4.06	2.84	0.00	-0.10
XO(1)	2.82	4.82	4.82	1.29	0.00	0.08
XI(1)	6.66	2.55	2.55	1.21	0.00	-0.02
YI(1)	0.93	2.04	2.04	0.99	0.00	0.01
D(1)	0.49	8.96	8.96	6.35	6.35	0.00
IK(2)	92.00	-5.92	0.00	7.02	0.00	1.09
XO(2)	6.11	4.93	4.93	1.98	0.00	-0.24
XI(2)	13.59	2.58	2.58	4.45	0.00	0.15
YI(2)	1.10	37.48	0.00	29.32	0.00	-0.35
D(3)	0.33	9.95	0.00	-15.55	0.00	0.02
IK(3)	30.00	3.20	3.20	-0.44	0.00	-1.22
XO(3)	19.00	-0.07	0.00	4.06	4.06	-8.30
XI(3)	32.00	3.47	3.47	-0.59	-0.59	-0.27
YI(3)	2.43	3.53	3.53	-0.60	-0.60	0.07
D(3)	0.31	1.77	1.77	-0.25	-0.25	0.01

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.

INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
CALDEIRA0. CAL



MICROBACIA 01 - SUMÉ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3855 - 2 PERÍODO: 1982 A 1988 SUPERFÍCIE: 8,64 Km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.950 IK MÁXIMO: 250.000 IK MÍNIMO: 11.000

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	250.000	6.000	37.500	1.600	0.370
HIPÉRBOLE 2	140.200	22.000	40.000	0.800	0.259
HIPÉRBOLE 3	55.100	30.000	70.000	0.400	0.160

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA MICROBACIA 01 - SUMÉ (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1982													
CHUV	0.0	36.4	0.0	112.7	108.8	12.9	10.0	10.7	11.0	0.8	0.0	4.4	307.7
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
DIF.	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
1983													
CHUV	20.0	111.5	42.9	26.7	14.8	6.6	1.0	10.8	0.0	3.0	0.0	10.6	247.8
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1984													
CHUV	17.3	25.7	126.9	265.8	118.0	18.4	46.5	87.3	5.0	0.0	3.3	0.0	714.3
OBS.	0.0	0.0	0.3	4.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1
CALC	0.0	0.0	0.0	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9
DIF.	0.0	0.0	-0.3	3.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8
1985													
CHUV	44.4	447.7	337.6	365.9	21.1	105.4	17.6	19.0	0.6	0.0	0.0	78.9	1438.2
OBS.	0.0	19.1*	41.2	7.5	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.9
CALC	0.0	15.8	34.3	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.2
DIF.	0.0	-3.4	-6.9	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.7
1986													
CHUV	17.5	189.2	371.1	179.0	82.8	28.3	56.0	19.2	21.9	0.0	26.4	3.3	994.9
OBS.	0.0	0.1	25.7	4.0*	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.8
CALC	0.0	0.8	26.2	3.6	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.7
DIF.	0.0	0.7	0.4	-0.3	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1987													
CHUV	15.8	63.7	187.5	22.2	19.8	53.0	40.5	3.8	0.0	0.8	0.0	0.0	407.2
OBS.	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
CALC	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
DIF.	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
1988													
CHUV	39.1	199.7	185.9	146.7	36.2	50.0	89.8	0.0	3.9	0.5	2.8	7.4	761.9
OBS.	0.0	0.1	0.2*	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
CALC	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
DIF.	0.0	0.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

MICROBACIA 01-SUMÉ
RESUMO DOS VALORES ANUAIS

LÂMINAS ANUAIS (em mm)							D I F E R E N Ç A S					
							CRITÉRIO MENSAL		CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO DIÁRIO			
ANO	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPR.	BASE 1	BASE 2	REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1982	0.8	0.8	1.0	1.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.3	0.1	0.4	
1983	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1984	5.1	5.1	7.9	7.9	0.0	0.0	2.8	9.8	3.5	9.9	3.5	
1985	65.0	67.9	65.2	65.2	0.0	0.0	-2.7	118.6	18.1	163.5	31.5	
1986	28.4	31.8	31.7	31.7	0.0	0.0	0.0	1.4	2.2	22.1	8.5	
1987	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	
1988	0.5	0.6	0.4	0.4	0.0	0.0	-0.2	0.1	0.5	0.1	0.7	
TOTAL	100.0	106.3	106.4	106.4	0.0	0.0	0.1	129.9	24.6	195.7	44.6	
							CRITÉRIO POR EVENTO:		199.1	47.1		

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
43.4%	16.9%	1.549	1.720	2.578	0.950	5.579

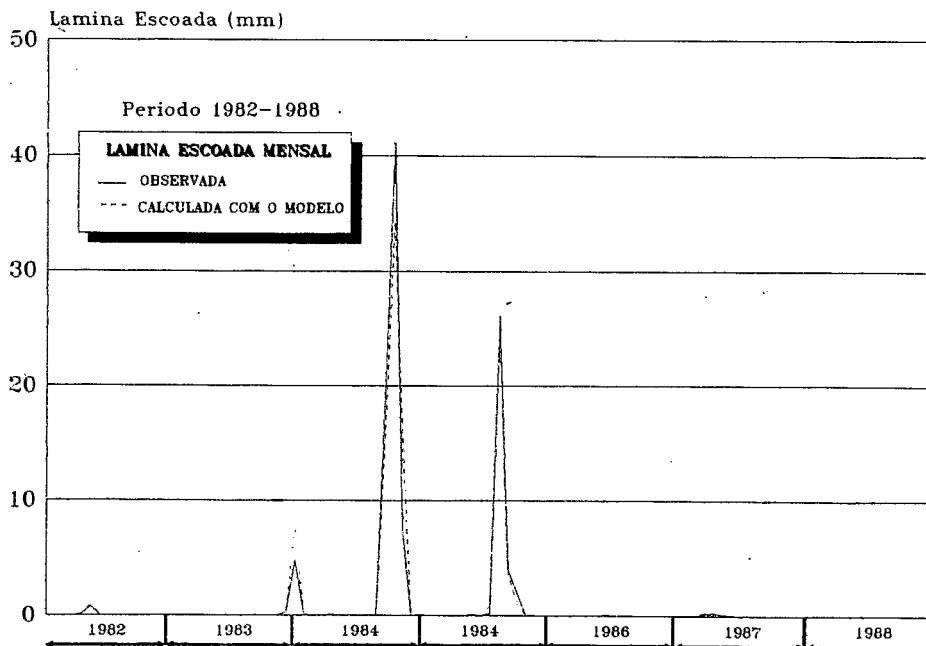
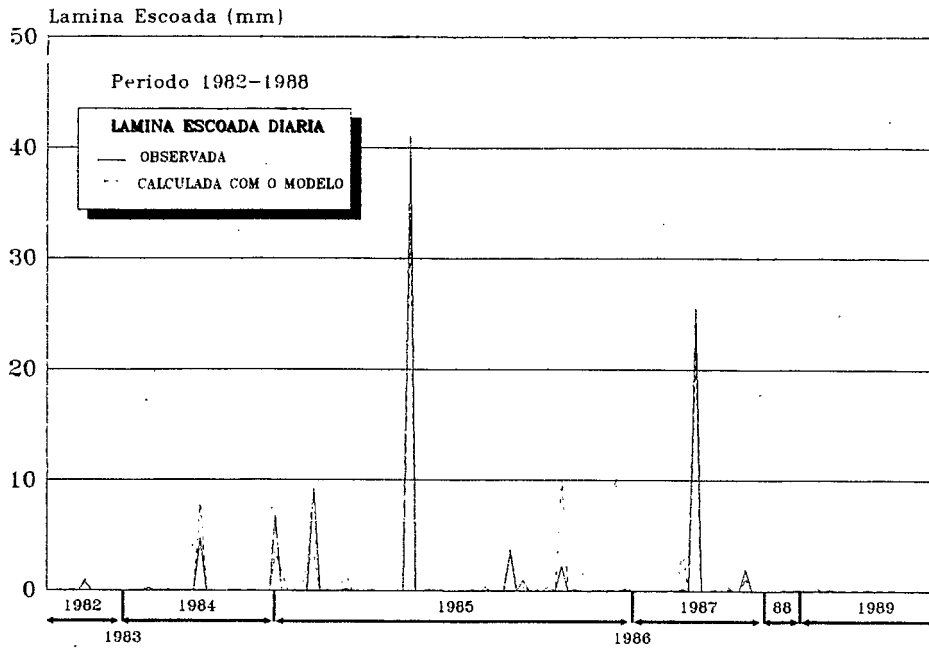
INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)
	R2	R4	R2	R4	
CI	0.95	-1.60	-1.60	-0.64	0.00
IHX	250.00	0.06	0.06	12.02	12.02
IHN	11.00	-0.46	-0.46	0.25	0.25
IK(1)	250.00	0.29	0.29	4.21	4.21
XO(1)	6.00	-0.22	0.00	7.66	7.66
XI(1)	37.50	1.16	1.16	5.73	5.73
YI(1)	1.60	0.31	0.31	5.87	5.87
D(1)	0.37	-0.20	0.00	0.79	0.00
IK(2)	140.20	-2.20	-2.20	-1.76	0.00
XO(2)	22.00	-1.61	0.00	-0.43	-0.43
XI(2)	40.00	0.22	0.22	-2.32	-2.32
YI(2)	0.80	1.60	1.60	-2.47	-2.47
D(2)	0.26	-6.48	-6.48	-4.75	0.00
IK(3)	55.10	-0.62	0.00	-0.31	0.00
XO(3)	30.00	1.52	1.52	1.20	0.00
XI(3)	70.00	-0.47	0.00	-0.35	0.00
YI(3)	0.40	0.10	0.10	0.14	0.14
D(3)	0.16	-1.53	-1.53	-0.32	0.00

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.

INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
MICROBACIA 1 SUME - MS1



MICROBACIA 02 EM SUMÉ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3855 - 2 PERÍODO: 1982 A 1988 SUPERFÍCIE: 0,0107 km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK= 0.950 IK MÁXIMO= 250.000 IK MÍNIMO= 30.000

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	250.000	3.000	16.800	1.200	0.764
HIPÉRBOLE 2	134.000	22.000	50.000	1.800	0.631
HIPÉRBOLE 3	83.000	45.000	67.000	1.220	0.261

**BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO MICROBACIA 02
EM SUMÉ (em mm)**

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1982													
CHUV	0.0	36.4	0.0	112.7	108.8	12.9	10.0	10.7	11.0	0.8	0.0	4.4	307.7
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1983													
CHUV	20.0	111.5	42.9	26.7	14.8	6.6	1.0	10.8	0.0	3.0	0.0	10.6	247.8
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1984													
CHUV	17.3	25.7	126.9	265.8	118.0	18.4	46.5	87.3	5.0	0.0	3.3	0.0	714.3
OBS.	0.0	0.0	0.1	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2
CALC	0.0	0.0	0.0	12.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8
DIF.	0.0	0.0	-0.1	-5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-5.4
1985													
CHUV	44.4	447.7	337.6	365.9	21.1	105.4	17.6	19.0	0.6	0.0	0.0	78.9	1438.2
OBS.	0.0	50.9*	78.7*	81.4*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	211.0
CALC	0.0	55.7	81.4	80.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	217.2
DIF.	0.0	4.8	2.7	-1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1
1986													
CHUV	17.5	189.2	371.1	179.0	82.8	28.3	56.0	19.2	21.9	0.0	26.4	3.3	994.9
OBS.	0.0	0.1	55.6*	2.8*	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.8
CALC	0.0	0.0	56.3	3.9	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.8
DIF.	0.0	-0.4	0.7	1.1	-0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
1987													
CHUV	15.8	63.7	187.5	22.2	19.8	53.0	40.5	3.8	0.0	0.8	0.0	0.0	407.2
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
CALC	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
DIF.	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
1988													
CHUV	39.1	199.7	185.9	146.7	36.2	50.0	89.8	0.0	3.9	0.5	2.8	7.4	761.9
OBS.	0.0	0.2	1.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
CALC	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
DIF.	0.0	0.0	-1.8	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.9

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

MICROBACIA 02 EM SUMÉ
RESUMO DOS VALORES ANUAIS

ANO	LÂMINAS ANUAIS (em mm)						D I F F E R E N Ç A S					
	OBS.	PREM.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO			MENSAL		
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1982	0.8	0.8	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	
1983	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1984	18.2	18.2	12.8	12.8	0.0	0.0	-5.4	28.8	5.4	28.7	5.4	
1985	60.7	211.0	217.2	217.2	0.0	0.0	6.1	32.0	8.8	123.1	26.4	
1986	58.2	59.8	60.5	60.8	0.0	0.0	0.8	2.3	2.8	6.6	5.6	
1987	0.1	0.1	0.3	0.3	0.0	0.0	0.2	0.1	0.3	0.1	0.3	
1988	2.1	2.1	0.2	0.2	0.0	0.0	-1.9	3.1	1.9	2.8	2.2	
TOTAL	140.1	292.0	291.8	291.1	0.0	0.0	-0.1	66.3	19.3	161.3	40.0	
							CRITÉRIO POR EVENTO:			215.6	59.2	

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

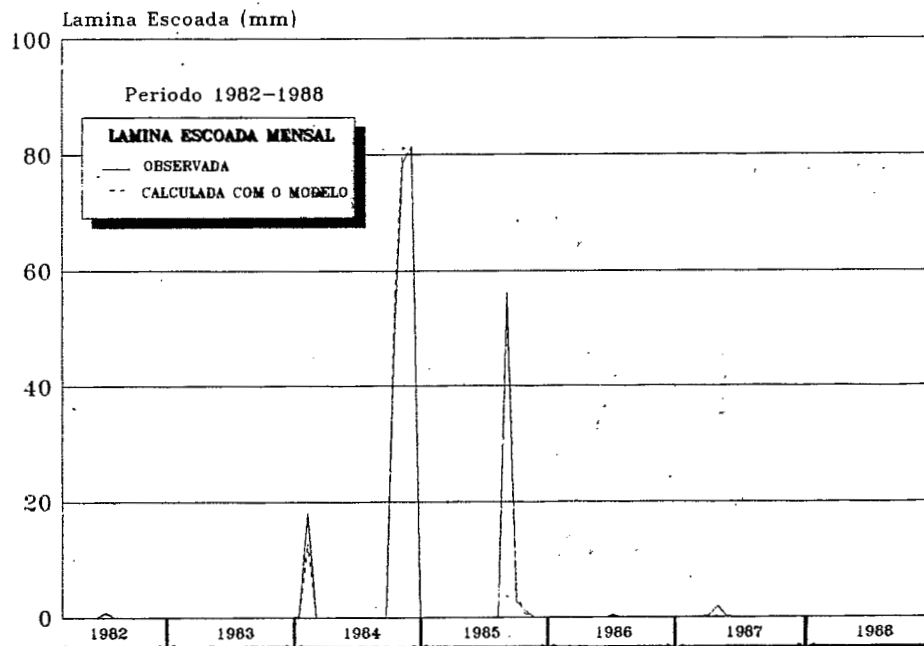
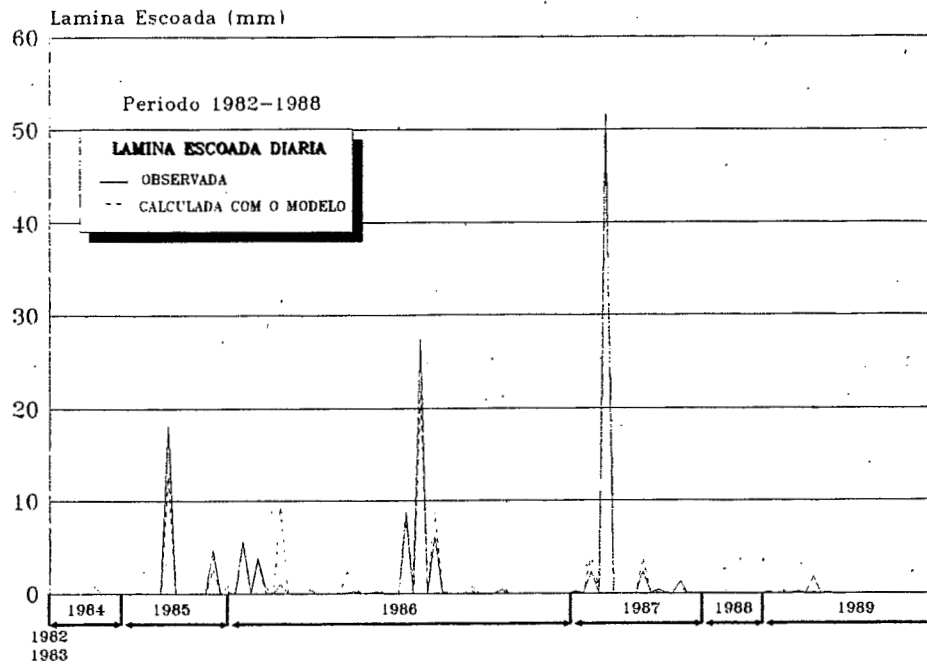
GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEYPER
54.8%	1.4%	1.904	2.971	3.013	0.902	7.318

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

	PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)
		R2	R4	R2	R4	
CI	0.95	1.58	1.58	2.07	2.07	0.00
IHX	250.00	2.51	2.51	1.30	0.00	0.99
IHN	30.00	0.00	0.00	0.01	0.01	-216.20
IK(1)	250.00	3.00	3.00	1.70	0.00	-0.62
XO(1)	3.00	-13.69	-13.69	0.32	0.00	-35.31
X1(1)	16.80	3.15	3.15	1.71	0.00	-0.18
Y1(1)	1.20	3.24	3.24	1.58	0.00	0.14
D(1)	0.76	-0.71	-0.71	0.31	0.00	0.02
IK(2)	134.00	-0.82	-0.82	0.72	0.72	-0.67
XO(2)	22.00	-1.97	-1.97	-0.69	-0.69	-36.12
X1(2)	50.00	1.19	0.00	1.99	1.99	-0.37
Y1(2)	1.80	1.60	1.60	1.05	1.05	0.30
D(3)	0.63	-1.87	-1.87	0.25	0.25	0.01
IK(3)	83.00	-6.15	-6.15	-0.39	0.00	-2.54
XO(3)	45.00	3.30	3.30	-4.97	0.00	-81.32
X1(3)	67.00	-5.39	-5.39	-0.72	0.00	-1.82
Y1(3)	1.22	-1.71	0.00	3.41	3.41	0.29
D(3)	0.26	-8.68	-8.68	-0.75	-0.75	0.04

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.
INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
MICROBACIA 2 SUME - MS2



MICROBACIA 03 EM SUMÉ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3855 - 2 PERÍODO: 1982 A 1983 SUPERFÍCIE: 0,0052 km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK= 0.950 IK MÁXIMO= 246.300 IK MÍNIMO= 74.000

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	236.700	4.705	14.260	1.830	0.650
HIPÉRBOLE 2	99.100	7.000	22.000	2.170	0.620
HIPÉRBOLE 3	92.700	14.000	27.000	2.085	0.600

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA MICROBACIA 03 EM SUMÉ (cm mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1982													
CHUV	0.0	36.4	0.0	112.7	108.8	12.9	10.0	10.7	11.0	0.8	0.0	3.7	307.0
OBS.	0.0	0.0	0.0	7.8	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0
CALC	0.0	0.0	0.0	4.2	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2
DIF.	0.0	0.0	0.0	-3.6	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.8
1983													
CHUV	20.3	115.1	38.5	26.6	16.7	6.3	0.9	11.7	0.0	2.5	0.0	9.8	248.3
OBS.	0.0	0.5	0.1	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
CALC	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3
DIF.	0.0	2.8	-0.1	-1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

MICROBACIA 03 EM SUMÉ
RESUMO DOS VALORES ANUAIS

LÂMINAS ANUAIS (em mm)							D I F E R E N Ç A S				
							CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO		MENSAL		
ANO	OBS.	PREEM.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.
1982	21.0	21.0	20.2	20.2	0.0	0.0	-0.8	21.2	6.5	25.6	7.8
1983	2.1	2.1	3.3	3.3	0.0	0.0	1.2	10.4	4.5	10.5	4.5
TOTAL	23.1	23.1	23.5	23.5	0.0	0.0	0.4	31.6	11.0	36.1	12.3
CRITÉRIO POR EVENTO:										36.1	12.3

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEYPER
94.2%	26.1%	2.068	2.156	3.766	0.853	40.890

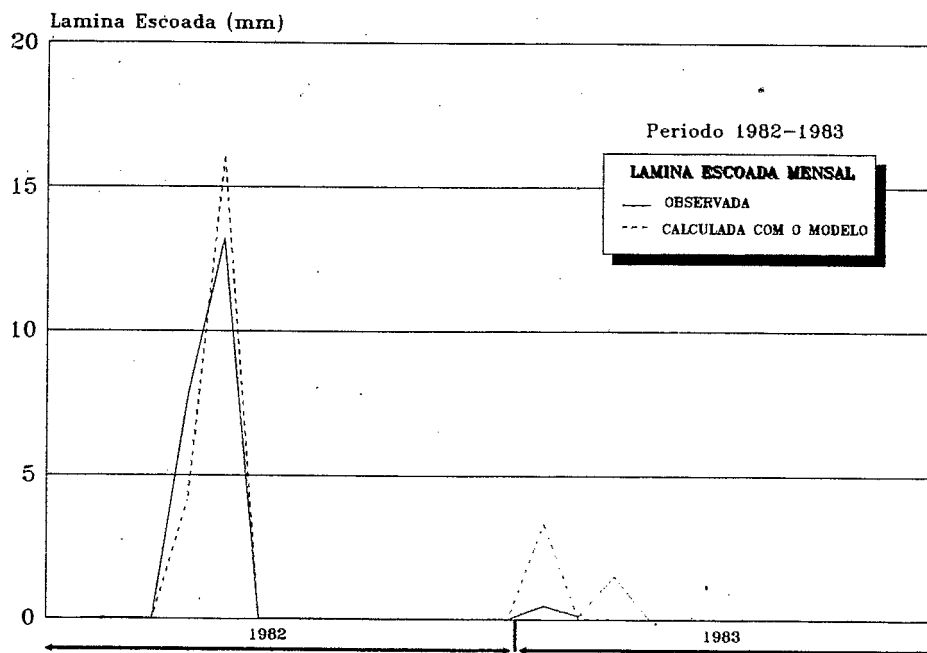
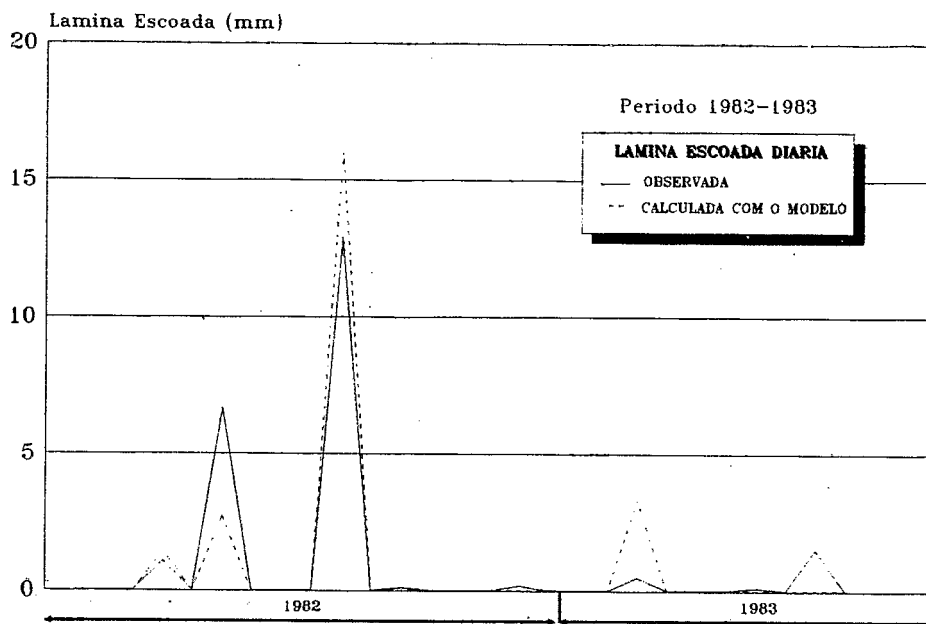
INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

	PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)
		R2	R4	R2	R4	
CI	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IHX	74.00	1.74	1.74	0.06	0.06	0.66
IHN	236.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IK(1)	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
XO(1)	14.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
X1(1)	1.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Y1(1)	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D(1)	99.10	1.59	1.59	-0.14	0.00	0.23
IK(2)	7.00	3.65	3.65	4.53	4.53	-2.35
XO(2)	22.00	1.69	1.69	0.19	0.19	0.18
X1(2)	2.17	0.89	0.89	-0.91	-0.91	-0.09
Y1(2)	0.62	5.67	5.67	5.28	5.28	-0.01
D(3)	92.70	1.85	1.85	0.21	0.21	-0.17
IK(3)	14.00	3.84	3.84	4.84	4.84	1.86
XO(3)	27.00	1.71	1.71	0.21	0.21	-0.13
X1(3)	2.09	0.99	0.99	-0.76	-0.76	0.06
Y1(3)	0.60	5.80	5.80	5.40	5.40	0.01

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.

INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
MICROBACIA 31 SUME - S31



MICROBACIA 03 EM SUMÉ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3855 - 2 PERÍODO: 1984 A 1986 SUPERFÍCIE: 0,0052 km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK= 0.950 IK MÁXIMO = 131.600 IK MÍNIMO = 9.900

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	118.300	2.000	14.260	1.830	0.650
HIPÉRBOLE 2	25.100	16.000	30.000	2.170	0.650
HIPÉRBOLE 3	10.200	25.000	38.000	2.085	0.600

**BALANÇO HIDROLOGICO MENSAL NA BACIA DO MICROBACIA 03
EM SUMÉ (em mm)**

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1984													
CHUV	15.2	25.9	126.6	261.2	116.9	16.6	49.2	84.7	3.9	0.0	2.0	0.0	702.4
OBS.	--	--	--	69.8	12.1	0.0	0.2	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	0.0	5.1	69.4	14.7	0.0	0.3	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	93.7
DIF.	0.0	0.0	0.0	-0.4	2.5	0.0	0.2	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5
1985													
CHUV	48.4	448.1	338.1	371.2	22.6	105.3	24.7	17.9	1.1	0.0	0.0	76.1	1453.5
OBS.	0.9	174.3	119.9*	--	--	29.6	0.1*	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7*	--
CALC	0.4	172.2	144.3	134.0	0.5	18.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	479.1
DIF.	-0.5	-2.1	24.4	0.0	0.0	-11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2
1986													
CHUV	17.5	185.8	367.9	174.5	79.5	26.6	52.7	18.5	20.5	0.0	26.0	3.3	972.9
OBS.	0.2	52.4	162.5*	55.8	29.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	301.6
CALC	0.0	55.1	147.6	56.4	26.3	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	285.8
DIF.	-0.2	2.7	-14.9	0.6	-2.7	0.0	-1.2	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	-15.7

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

MICROBACIA 03 - SUMÉ
RESUMO DOS VALORES ANUAIS

ANO	LÂMINAS ANUAIS (em mm)						D I F E R E N Ç A S						
	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO			MENSAL		DIÁRIO	
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.		
1984	84.1	89.2	93.7	93.7	0.0	0.0	4.5	11.8	5.4	98.6	31.2		
1985	220.0	468.9	479.1	479.1	0.0	0.0	10.2	732.2	38.6	870.2	103.9		
1986	270.0	301.6	285.8	285.8	0.0	0.0	-15.7	238.5	22.3	629.4	87.7		
TOTAL	574.2	859.7	858.7	858.7	0.0	0.0	-1.0	982.5	66.3	1598.2	222.8		
							CRITÉRIO POR EVENTO:			2698.0	293.5		

CRITÉRIOS DO AJUSTAMENTO

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXP
15.0 %	2.1 %	0.498	0.550	1.010	0.995	2.314

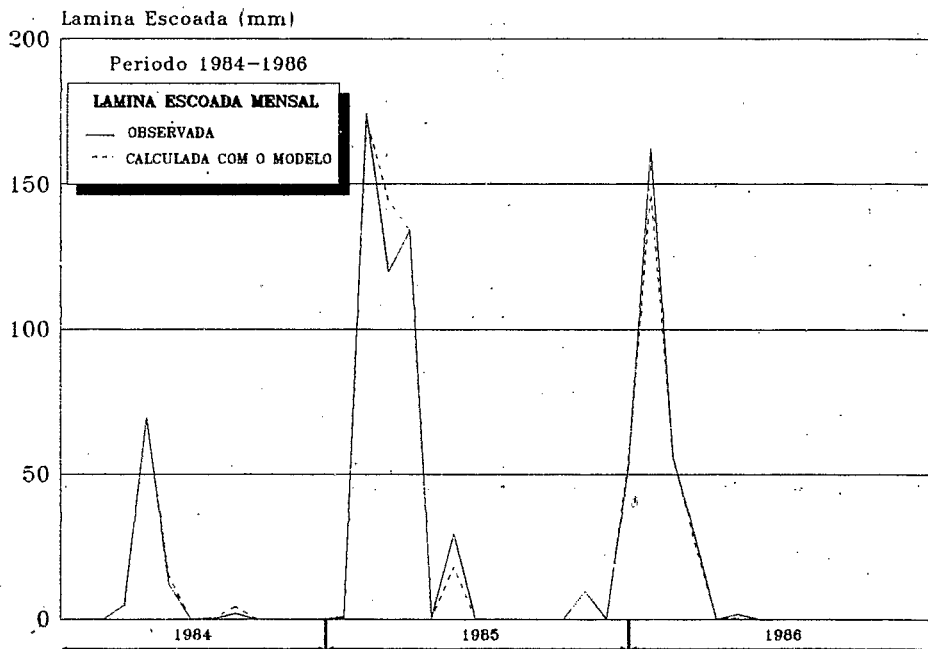
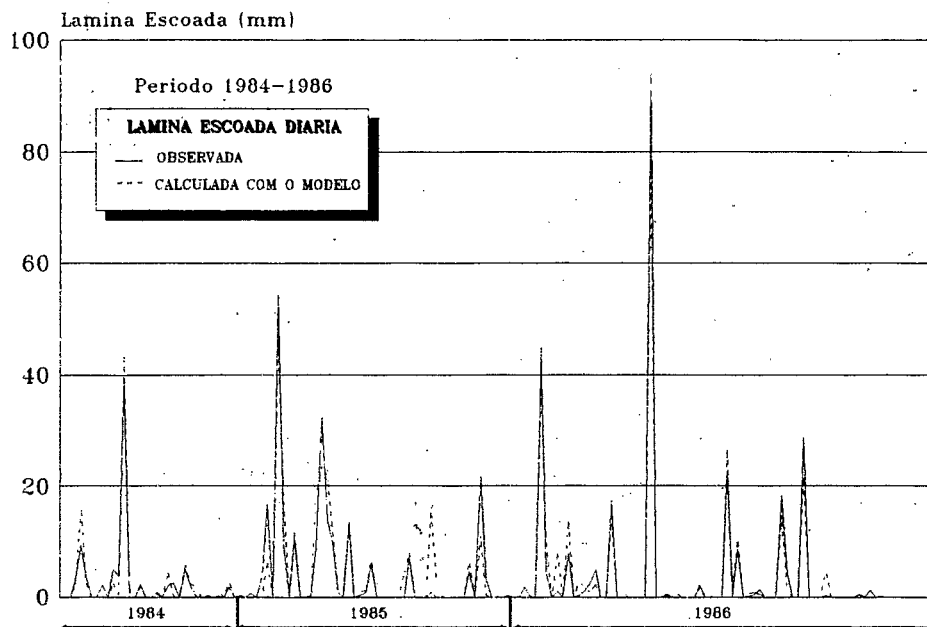
INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

	PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)
		R2	R4	R2	R4	
CI	0.95	2.08	2.08	4.04	4.04	0.00
IHX	131.60	5.42	5.42	1.12	0.00	0.52
IHN	9.90	0.35	0.35	-1.05	-1.05	13.05
IK(1)	118.30	3.16	3.16	0.82	0.00	-0.23
XO(1)	2.00	-2.36	0.00	-7.43	-7.43	-2.19
X1(1)	14.26	3.23	3.23	0.93	0.00	-0.04
Y1(1)	1.83	2.09	2.09	1.04	0.00	0.03
D(1)	0.65	-0.37	0.00	-5.47	-5.47	0.00
IK(2)	25.10	2.16	2.16	-6.32	0.00	-1.90
XO(2)	16.00	0.92	0.00	-5.20	-5.20	15.89
X1(2)	30.00	-4.31	0.00	-7.07	0.00	-0.35
Y1(2)	2.17	-0.62	0.00	-5.36	0.00	0.25
D(3)	0.65	-12.85	-12.85	1.03	1.03	0.01
IK(3)	10.20	6.90	6.90	-1.49	-1.49	-7.09
XO(3)	25.00	-0.33	0.00	-1.47	-1.47	-15.11
X1(3)	38.00	8.11	8.11	-1.46	-1.46	-5.20
Y1(3)	2.09	3.60	3.60	-1.52	-1.52	1.42
D(3)	0.60	35.59	35.59	-1.53	-1.53	-0.82

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.

INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
MICROBACIA 32 SUME - S32



MICROBACIA 03 EM SUMÉ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3855 - 2 PERÍODO: 1987 A 1988 SUPERFÍCIE: 0,0052 km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK= 0.950 IK MÁXIMO= 93.800 IK MÍNIMO= 1.000

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	76.300	2.500	11.000	1.830	0.650
HIPÉRBOLE 2	8.000	5.000	18.000	3.750	0.650
HIPÉRBOLE 3	2.500	10.000	22.000	2.085	0.620

**BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO MICROBACIA 03
EM SUMÉ (em mm)**

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1987													
CHUV	14.2	64.4	178.4	22.2	19.9	53.5	39.8	4.2	0.0	1.0	0.0	0.0	397.6
OBS.	0.0	10.5*	59.3*	0.0	2.3	2.6	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	84.5
CALC	0.0	12.1	64.5	0.3	4.8	7.4	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.4
DIF.	0.0	1.6	5.2	0.3	2.5	4.8	-0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.9
1988													
CHUV	32.7	184.2	185.8	54.7	36.0	43.7	89.9	0.0	3.8	0.5	2.4	7.3	741.0
OBS.	5.7	83.6*	76.4*	53.6*	13.2	14.4	26.6*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	273.5
CALC	4.2	83.4	72.0	50.9	8.7	12.0	28.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	259.6
DIF.	-1.5	-0.3	-4.4	-2.7	-4.5	-2.3	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-13.9

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

MICROBACIA 03-SUME
RESUMO DOS VALORES ANUAIS

LÂMINAS ANUAIS (em mm)							D I F E R E N Ç A S					
ANO	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO			MENSAL		
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1987	57.5	84.5	98.4	98.4	0.0	0.0	13.9	60.0	15.1	102.6	26.5	
1988	106.0	273.5	259.6	259.6	0.0	0.0	-13.9	57.9	17.5	65.3	28.4	
TOTAL	163.5	358.0	358.0	358.0	0.0	0.0	0.0	117.8	32.6	168.0	54.9	
							CRITÉRIO POR EVENTO:			874.3	129.6	

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

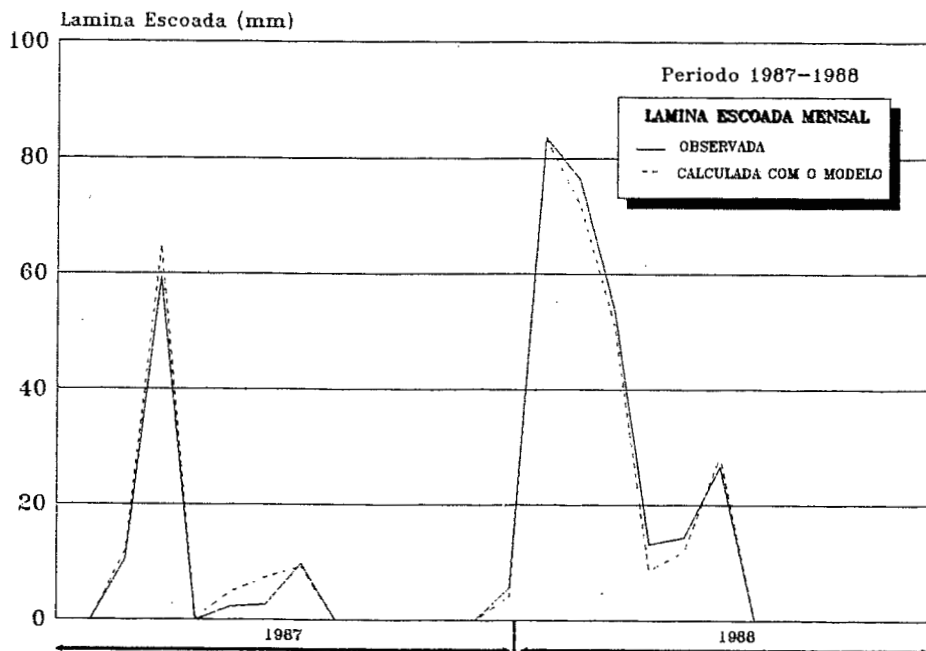
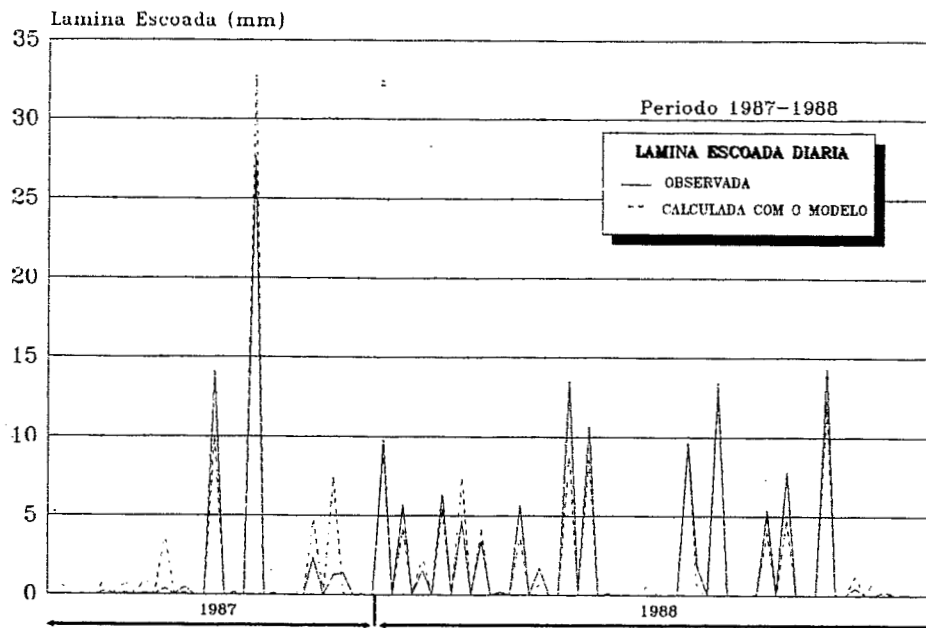
GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXP
54.7%	23.9%	0.512	0.625	1.145	0.853	5.3265

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETRO

	CRIT. POR EVENTO			CRITÉRIO MENSAL		
	PARAM. MODIF.	R2	R4	R2	R4	INCREM. (para 1 mm)
CI	0.95	5.76	5.76	-0.52	-0.52	0.00
IHX	93.80	4.73	4.73	-6.57	-6.57	3.00
IHN	1.00	0.00	0.00	0.04	0.04	39.79
IK(1)	76.30	6.15	6.15	-3.75	-3.75	-1.41
XO(1)	2.50	-12.00	0.00	3.53	3.53	-2.54
XI(1)	11.00	5.29	5.29	-3.58	-3.58	-0.09
YI(1)	1.83	3.62	3.62	-3.17	-3.17	0.05
D(1)	0.65	9.02	9.02	-1.87	-1.87	0.01
IK(2)	8.00	-3.43	-3.43	1.14	0.00	-2.58
XO(2)	5.00	-4.71	0.00	9.68	9.68	-8.95
XI(2)	18.00	-0.79	-0.79	11.80	11.80	-0.50
YI(2)	3.75	1.65	1.65	8.89	8.89	0.23
D(3)	0.65	4.12	4.12	13.92	13.92	0.04
IK(3)	2.50	-2.68	-2.68	-2.58	-2.58	-2.43
XO(3)	10.00	1.60	1.60	4.12	4.12	-61.32
XI(3)	22.00	-2.99	-2.99	-2.94	-2.94	-3.50
YI(3)	2.09	-2.88	-2.88	-2.83	-2.83	1.61
D(3)	0.62	-3.41	-3.41	-3.27	-3.27	1.07

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.
INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
MICROBACIA 33 SUME - S33



MICROBACIA 04 EM SUMÉ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3855 - 2 PERÍODO: 1982 A 1983 SUPERFÍCIE: 0,0048 km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK= 0.950 IK MÁXIMO= 210.600 IK MÍNIMO= 67.500

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	176.700	4.705	14.260	1.830	0.650
HIPÉRBOLE 2	99.700	7.000	22.000	2.170	0.620
HIPÉRBOLE 3	93.000	14.000	27.000	2.085	0.600

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA MICROBACIA 04 EM SUMÉ (cm mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1982													
CHUV	0.0	36.4	0.0	112.7	108.8	12.9	10.0	10.7	11.0	0.8	0.0	3.5	306.8
OBS.	0.0	0.0	0.0	5.6	10.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.7
CALC	0.0	0.0	0.0	0.8	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3
DIF.	0.0	0.0	0.0	-4.8	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.4
1983													
CHUV	20.2	113.7	38.3	26.4	16.5	6.3	1.0	11.9	0.0	2.6	0.0	9.9	246.8
OBS.	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
CALC	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
DIF.	0.0	0.9	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

MICROBACIA 04 EM SUMÉ
RESUMO DOS VALORES ANUAIS

LÂMINAS ANUAIS (em mm)							D I F E R E N Ç A S					
ANO	OBS.	PREEM.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	C R I T É R I O D E A J U S T A M E N T O					
							MENSAL			DIÁRIO		
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1982	15.7	15.7	14.3	14.3	0.0	0.0	-1.4	34.5	8.2	27.3	8.5	
1983	0.5	0.5	1.3	1.3	0.0	0.0	0.8	0.9	1.1	0.9	1.1	
TOTAL	16.2	16.2	15.6	15.6	0.0	0.0	-0.6	35.4	9.3	28.2	9.7	
							CRITÉRIO POR EVENTO:			28.2	9.7	

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

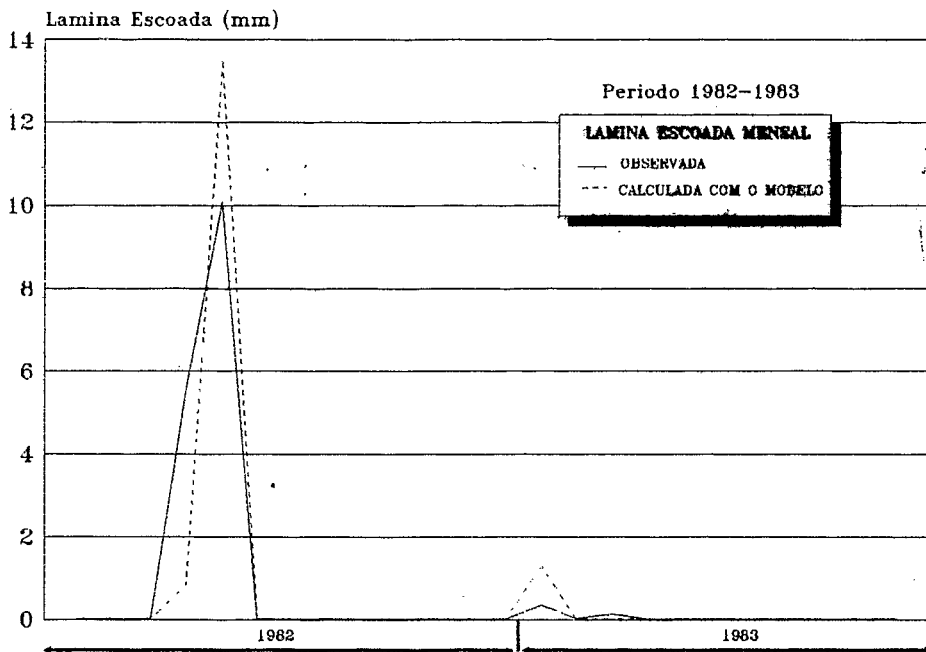
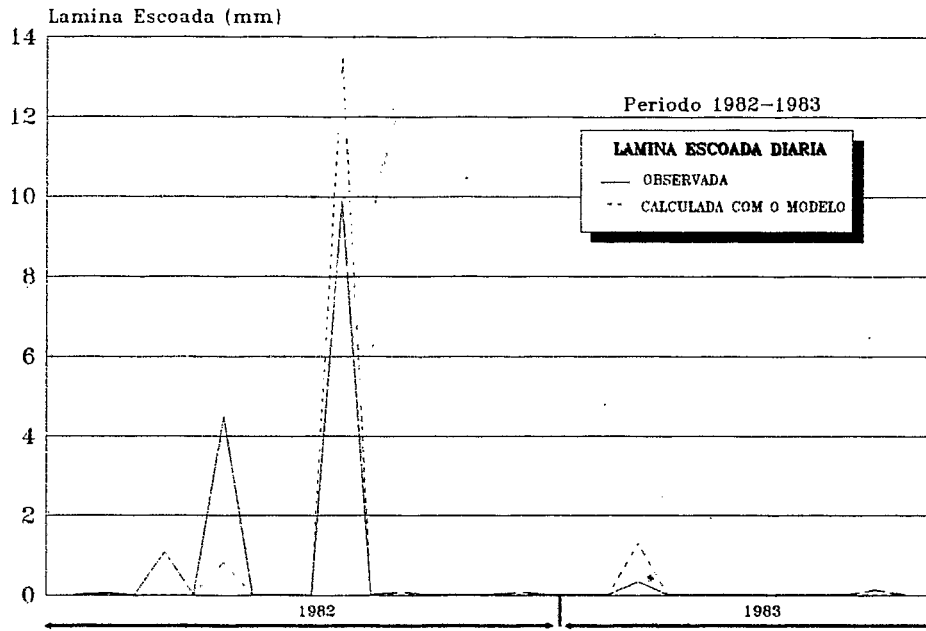
GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
69.9 %	30.5 %	2.802	2.984	3.978	0.711	9.737

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)	
	R2	R4	R2	R4		
CI	0.95	7.24	7.24	6.90	6.90	0.01
IHX	210.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IHN	67.50	1.15	1.15	0.26	0.26	0.96
IK(1)	176.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
XO(1)	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
XI(1)	14.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
YI(1)	1.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D(1)	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IK(2)	99.70	1.00	1.00	0.17	0.17	0.25
XO(2)	7.00	24.10	24.10	25.58	25.58	-3.16
XI(2)	22.00	2.64	2.64	1.97	1.97	0.19
YI(2)	2.17	1.96	1.96	1.23	1.23	-0.09
D(3)	0.62	7.75	7.75	7.49	7.49	-0.01
IK(3)	93.00	1.09	1.09	-0.17	0.00	-0.19
XO(3)	14.00	24.53	24.53	26.09	26.09	2.62
XI(3)	27.00	2.67	2.67	2.00	2.00	-0.15
YI(3)	2.09	2.13	2.13	1.41	1.41	0.07
D(3)	0.60	7.94	7.94	7.68	7.68	0.01

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.
INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
MICROBACIA 41 SUME - S41



MICROBACIA 04 EM SUMÉ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3855 - 2 PERÍODO: 1984 A 1986 SUPERFÍCIE: 0,0048 km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK= 0.950 IK MÁXIMO = 121.000 IK MÍNIMO= 2.300

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	121.000	2.000	14.500	1.830	0.650
HIPÉRBOLE 2	118.100	19.000	30.000	2.170	0.650
HIPÉRBOLE 3	2.300	25.000	38.000	2.085	0.600

**BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO MICROBACIA 04
EM SUMÉ (em mm)**

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1984													
CHUV	15.1	26.4	126.9	261.0	116.1	16.9	48.9	85.0	3.9	0.0	1.8	0.0	702.0
OBS.	--	--	--	40.1*	0.2	0.0	0.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	0.0	1.2	43.1	1.1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	45.9
DIF.	0.0	0.0	0.0	3.0	0.9	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
1985													
CHUV	48.1	455.5	338.7	374.1	22.2	105.1	22.6	18.1	1.0	0.0	0.0	76.6	1461.9
OBS.	0.0	133.4	105.1*	--	0.1*	17.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3*	--
CALC	0.3	150.6	130.4	117.0	0.1	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	412.3
DIF.	0.3	17.1	25.3	0.0	0.0	-10.4	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.5	28.6
1986													
CHUV	17.7	186.3	368.8	173.8	79.5	26.4	52.5	18.4	20.6	0.0	26.1	3.4	973.5
OBS.	0.1	63.6	135.5*	39.3	31.9	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	270.6
CALC	0.0	35.5	128.6	48.6	25.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	237.9
DIF.	-0.1	-28.2	-6.9	9.3	-6.8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	-32.7

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

MICROBACIA 04 EM SUMÉ**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

ANO	LÂMINAS ANUAIS (em mm)						D I F E R E N Ç A S					
	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO			DIÁRIO		
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1984	39.9	42.1	45.9	45.9	0.0	0.0	3.8	9.9	4.0	24.1	11.2	
1985	158.5	383.7	412.3	412.3	0.0	0.0	28.6	1052.2	56.8	1117.1	115.2	
1986	269.7	270.6	237.9	237.9	0.0	0.0	-32.7	972.4	51.3	931.7	94.3	
TOTAL	468.1	696.5	696.2	696.2	0.0	0.0	-0.3	2034.5	112.1	2072.8	220.7	
										CRITÉRIO POR EVENTO:	2449.8	264.4

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

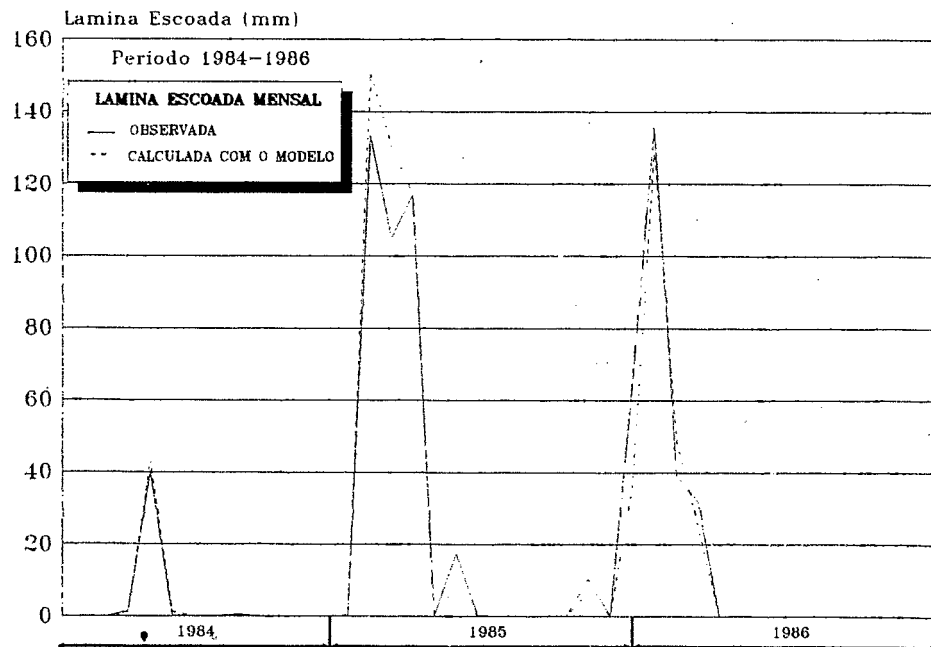
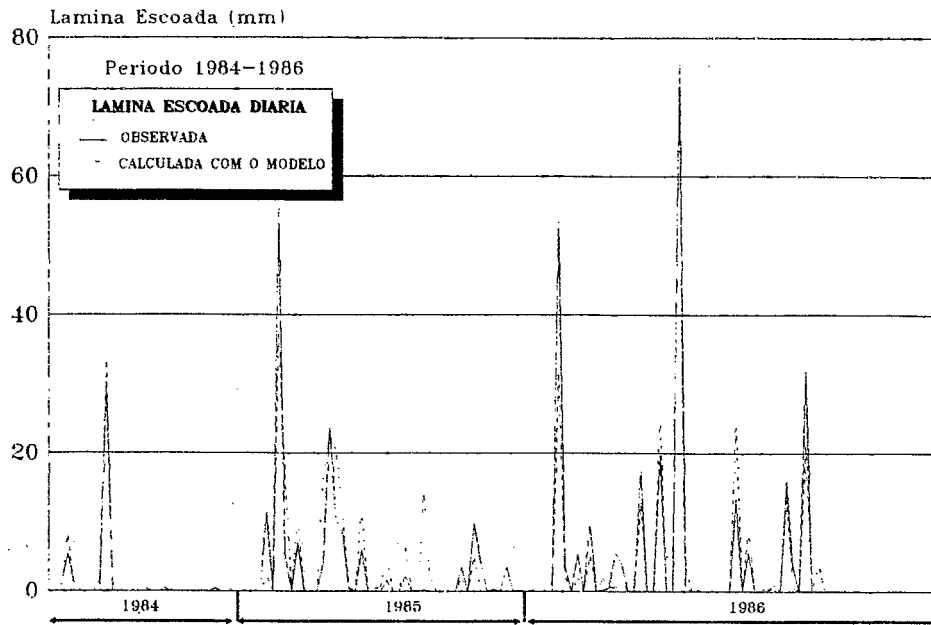
GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
33.5 %	12.4 %	1.812	1.935	3.383	0.939	8.131

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)	
	R2	R4	R2	R4		
CI	0.95	2.81	2.81	30.09	30.09	0.00
IHX	121.00	6.73	6.73	20.83	20.83	0.01
IHN	2.30	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	819.20
IK(1)	121.00	6.67	6.67	20.25	20.25	-0.01
XO(1)	2.00	-4.22	0.00	10.31	10.31	-3.20
X1(1)	14.50	6.74	6.74	18.59	18.59	-0.07
Y1(1)	1.83	4.06	4.06	17.33	17.33	0.05
D(1)	0.65	7.17	7.17	11.90	11.90	0.00
IK(2)	118.10	-1.77	0.00	-10.82	-10.82	-1.53
XO(2)	19.00	19.20	19.20	49.56	49.56	-39.87
X1(2)	30.00	-6.40	-6.40	-10.04	-10.04	-0.28
Y1(2)	2.17	-4.45	-4.45	-16.61	-16.61	0.17
D(3)	0.65	-13.75	0.00	6.52	6.52	0.01
IK(3)	2.30	-13.46	-13.46	-12.65	-12.65	-4.82
XO(3)	25.00	3.65	3.65	3.14	3.14	-7.04
X1(3)	38.00	-11.10	-11.10	-12.45	-12.45	-0.42
Y1(3)	2.09	-4.71	-4.71	-8.84	-8.84	0.24
D(3)	0.60	-31.67	-31.67	-17.79	-17.79	0.01

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.
 INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
MICROBACIA 42 SUME - S42



MICROBACIA 04 EM SUMÉ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3855 - 2 PERÍODO: 1987 A 1988 SUPERFÍCIE: 0,0048 Km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK= 0.950 IK MÁXIMO= 91.600 IK MÍNIMO= 1.100

	IK	X0	X1	Y1	PO
HIPÉRBOLE 1	88.200	2.500	11.000	1.830	0.650
HIPÉRBOLE 2	80.700	5.000	18.000	3.750	0.650
HIPÉRBOLE 3	28.900	10.000	22.000	2.490	0.620

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA MICROBACIA 04 EM SUMÉ (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1987													
CHUV	14.1	65.6	178.4	22.5	20.1	53.9	39.3	4.2	0.0	1.1	0.0	0.0	399.3
OBS.	0.0	6.2*	39.1*	0.0	1.1	0.5	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.1
CALC	0.0	6.1	48.4	0.0	1.6	2.8	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.6
DIF.	0.0	-0.1	9.3	0.0	0.5	2.3	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6
1988													
CHUV	33.11	84.4	186.71	54.5	36.1	44.2	90.4	0.0	3.9	0.5	2.4	7.5	743.7
OBS.	5.4	69.7*	74.0*	51.4	12.1	13.7	20.8*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	247.0
CALC	1.9	69.7	76.6	50.2	8.1	7.0	21.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	234.7
DIF.	-3.6	0.1	2.6	-1.2	-3.9	-6.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-12.4

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

MICROBACIA 04 EM SUMÉ
RESUMO DOS VALORES ANUAIS

LÂMINAS ANUAIS (em mm)							D I F E R E N Ç A S					
							CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO			MENSAL		DIÁRIO
ANO	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1987	33.7	52.1	63.6	63.6	0.0	0.0	11.6	92.1	12.6	88.4	14.9	
1988	113.4	247.0	234.7	234.7	0.0	0.0	-12.4	81.1	18.4	149.1	39.5	
TOTAL	147.1	299.1	298.3	298.3	0.0	0.0	-0.8	173.2	31.1	237.6	54.5	
										CRITÉRIO POR EVENTO:	736.3	112.1

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
44.1 %	4.3 %	0.937	1.410	1.852	0.969	5.503

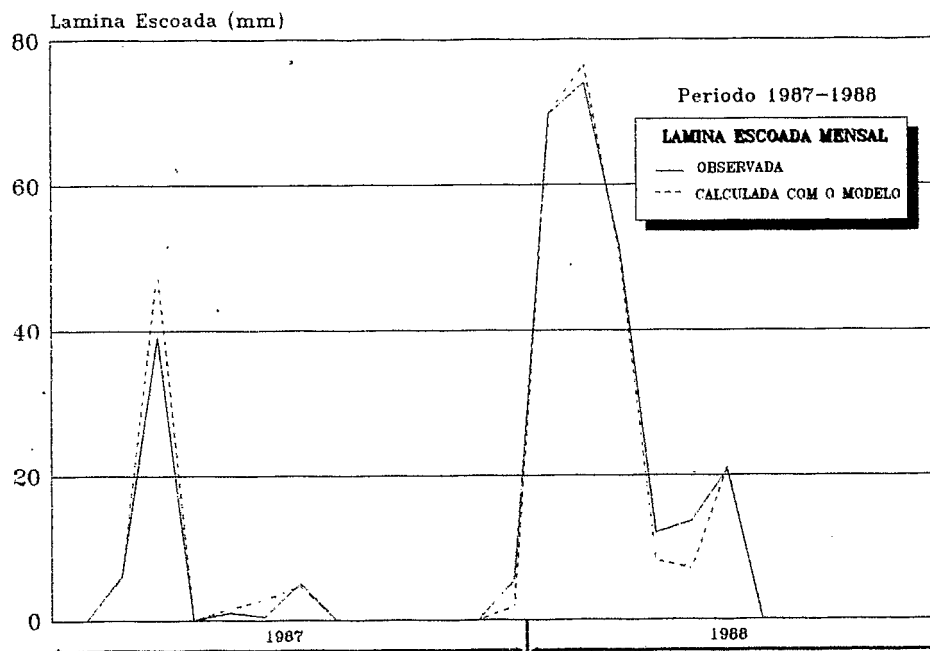
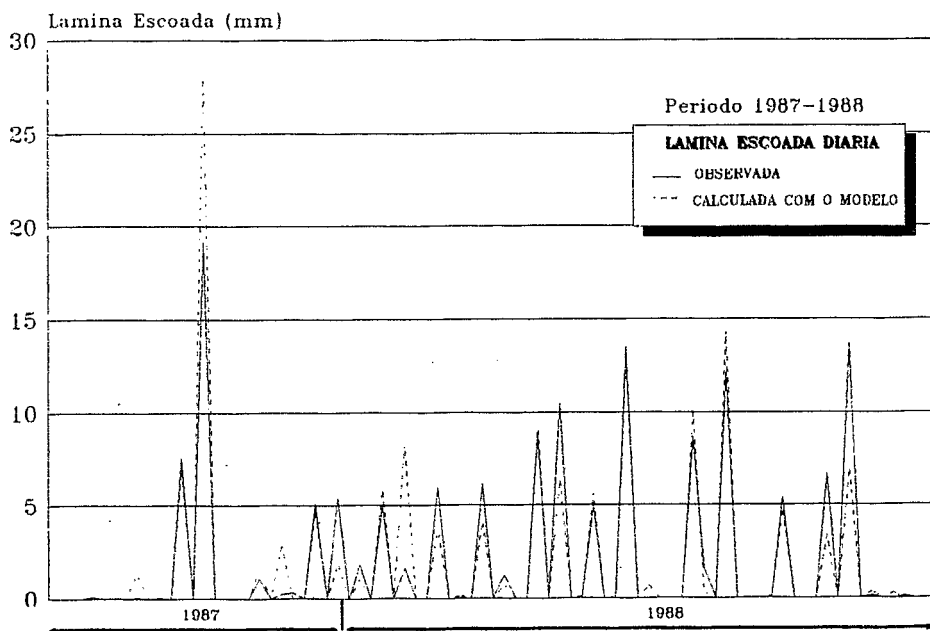
INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)	
	R2	R4	R2	R4		
CI	0.95	-1.93	-1.93	0.30	0.00	0.00
IHX	91.60	7.43	7.43	0.26	0.00	0.25
IHN	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	2279.51
IK(1)	88.20	6.52	6.52	0.25	0.00	-0.15
XO(1)	2.50	-18.40	0.00	-0.57	-0.57	-8.72
XI(1)	11.00	5.36	5.36	0.11	0.00	-0.10
YI(1)	1.83	2.70	2.70	0.22	0.00	0.08
D(1)	0.65	7.69	7.69	-0.12	-0.12	0.01
IK(2)	80.70	9.29	9.29	-0.57	0.00	0.75
XO(2)	5.00	-18.82	0.00	-5.02	0.00	-11.46
XI(2)	18.00	3.42	3.42	-9.75	-9.75	0.72
YI(2)	3.75	36.59	0.00	-36.89	-36.89	-1.75
D(3)	0.65	-29.91	0.00	-19.04	-19.04	-0.05
IK(3)	28.90	0.99	0.99	1.02	1.02	-2.09
XO(3)	10.00	64.00	0.00	22.33	22.33	-115.23
XI(3)	22.00	0.86	0.00	0.78	0.00	-0.28
YI(3)	2.49	-0.51	-0.51	0.39	0.00	0.14
D(3)	0.62	11.27	11.27	8.19	8.19	0.03

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.

INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos observados e calculados com o modelo
MICROBACIA 43 SUME - S43



BACIA DO AÇUDE UMBURAMA-1 SUMÉ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3855 - 1 PERÍODO: 1976 A 1981 SUPERFÍCIE: 10,7 Km²**CONJUNTO DE PARÂMETRO DAS CURVAS DO IK**

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.936 IK MÁX.: 234.000 IK MÍN.: 40.000 COEF. DE ESCOAM. A SATURAÇÃO: 0.520

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	X5	Y5	X6	Y6
212.70	3.00	1.89	19.70	4.57	76.30	34.00	900.00	462.29	0.00	0.00	0.00	0.00
169.00	4.00	2.24	29.00	4.75	900.00	457.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
117.70	16.00	2.47	41.00	5.75	900.00	452.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
104.60	18.00	2.00	64.50	8.00	900.00	442.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
65.00	19.00	1.80	78.00	9.10	900.00	436.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42.00	25.00	1.73	86.60	10.20	900.00	433.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:												
0.154	0.600	1.120	0.060	0.780	10.000	-0.205	-0.205	0.000				

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO UMBURANA-SUMÉ (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DES	TOTAL
1976													
CHUV	1.9	136.5	262.8	42.3	65.4	0.5	12.3	0.8	0.0	56.7	23.3	24.1	626.6
OBS.	0.0	0.0	9.7	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5
CALC	0.0	1.1	10.6	0.1	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5
DIF.	0.0	1.1	0.9	-0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
1977													
CHUV	97.8	3.7	81.0	280.3	159.6	54.7	71.4	1.2	11.1	6.5	5.2	110.4	883.0
OBS.	3.6	0.0	0.0	30.5	35.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	69.7
CALC	3.3	0.0	0.0	32.1	35.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.5
DIF.	-0.4	0.0	0.0	1.6	-0.3	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
1978													
CHUV	0.0	235.2	299.8	120.0	100.9	49.6	27.8	2.5	7.6	0.9	6.4	1.8	852.5
OBS.	0.0	0.0	42.2	10.4	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.3
CALC	0.0	7.2	43.2	4.2	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.3
DIF.	0.0	7.2	1.0	-6.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0
1979													
CHUV	58.1	56.4	84.5	79.4	72.0	20.5	19.6	0.0	0.0	0.0	10.7	2.0	403.2
OBS.	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
CALC	0.0	0.0	1.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8
DIF.	0.0	0.0	1.3	-2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.2
1980													
CHUV	17.6	74.4	90.1	46.8	2.1	45.3	1.6	0.0	3.4	2.3	18.0	0.4	302.1
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1981													
CHUV	40.8	10.1	464.0	39.4	15.0	0.0	0.1	1.8	0.7	0.0	16.2	16.9	605.0
OBS.	0.0	0.0	119.5*	5.2	0.2	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	0.0	115.3	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	124.1
DIF.	0.0	0.0	-4.2	3.6	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.9

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.
 * MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO ACUDE UMBURANA-1 SUMÉ**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

ANO	OBS.	LÂMINAS ANUAIS (mm)					D I F E R E N Ç A S					
		PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO		MENSAL		DIÁRIO	
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1976	10.5	10.5	12.5	11.9	0.6	0.0	2.0	3.0	3.4	47.5	13.3	
1977	69.7	69.7	70.5	56.1	10.1	4.3	0.8	2.8	2.5	38.3	17.0	
1978	57.3	57.3	56.3	49.9	6.1	0.2	-1.0	99.5	17.4	421.4	68.1	
1979	2.9	2.9	1.8	1.8	0.0	0.0	-1.2	7.4	3.7	6.5	4.2	
1980	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1981	41.9	125.0	124.1	96.3	18.5	9.3	-0.9	30.8	8.1	126.8	35.0	
TOTAL	720.6	921.7	615.9	510.6	78.8	26.5	-305.9	*****	371.1	6322.6	614.7	

ÍNDICE DE AJUSTAMENTO MENSAL

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
46.1%	8	1.781	3.182	2.338	0.848	8.744

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS - VALORES DE R2 (por evento)

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 4.405 IK MÁX.: 3.886 IK MÍN.: 0.633 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.519

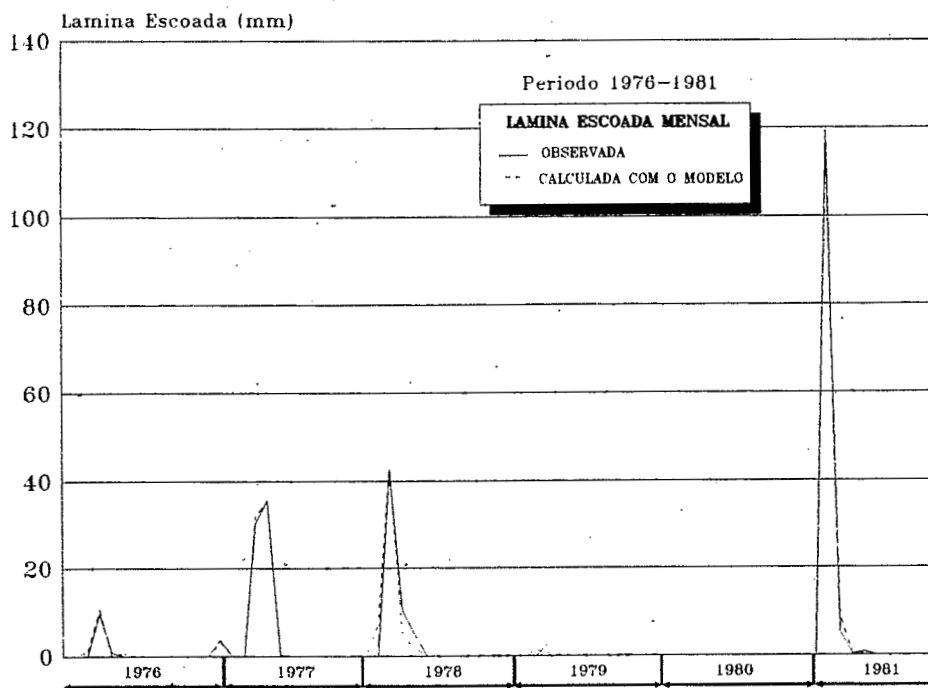
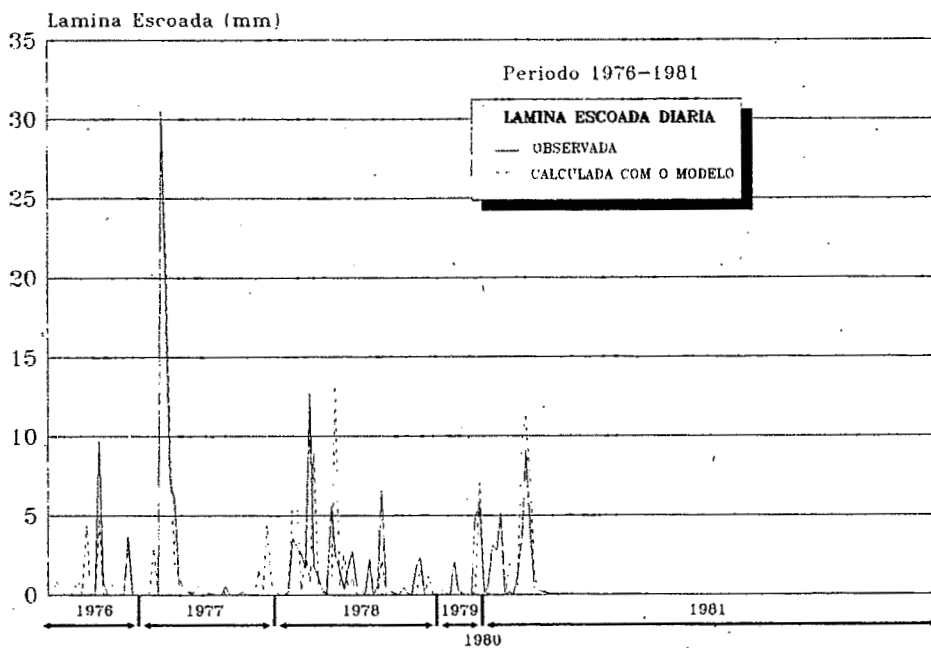
IH	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	X5	Y5	X6	Y6
4.41	-0.56	0.46	0.00	4.32	0.00	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.71	-1.03	0.07	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.45	-3.11	0.23	0.00	4.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.66	1.64	0.78	0.00	-0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.66	0.03	0.08	0.00	2.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.28	1.58	0.34	0.00	3.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE												
2.080	1.211	0.911	2.544	2.228	1.936	0.000	2.923	0.000				

VALORES QUE INCREMENTAM LE EM IMM

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.000 IK MÁX.: 5.527 IK MÍN.: 4.893 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.519

IH	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	X5	Y5	X6	Y6
-1.25	-1.91	-0.44	0.00	0.13	0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-3.10	-3.33	-0.44	0.00	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.73	-6.61	-0.84	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.89	-4.86	-0.28	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-6.24	-2.69	-0.15	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.52	-1.02	-0.05	0.00	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE												
0.005	0.006	-0.109	0.006	0.009	-0.881	0.000	0.003	0.000				

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
UMBURANA 81 - UM1



BACIA DO ACUDE UMBURANA-2 EM SUMÉ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3855 - 1 PERÍODO: 1976 A 1988 SUPERFÍCIE: 10,7 Km²**CONJUNTO DE PARÂMETRO DAS CURVAS DO IK**

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.940 IK MÁX.: 234.000 IK MÍN.: 40.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.550

IK	X1	ALFA	Y2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
212.70	3.00	1.89	19.70	4.57	76.30	35.70	900.00	488.73
146.70	3.10	1.50	29.00	6.10	900.00	485.15		
117.70	6.00	1.45	41.00	6.39	900.00	478.84		
104.60	12.00	1.50	64.50	9.50	900.00	469.02		
58.80	16.00	1.35	78.00	10.00	900.00	462.10		
42.00	25.00	1.85	86.60	10.20	900.00	457.57		

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:

0.200 0.710 1.120 0.060 0.780 10.000 -0.205 -0.205 0.000

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO UMBURANA(em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1976													
CHUV	1.9	136.5	262.8	42.3	65.4	0.5	12.3	0.8	0.0	56.7	23.3	24.1	626.6
OBS.	0.0	0.0	9.7	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5
CALC	0.0	1.5	16.2	1.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5
DIF.	0.0	1.5	6.5	0.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0
1977													
CHUV	97.8	3.7	81.0	280.3	159.6	54.7	71.4	1.2	11.1	6.5	5.2	110.4	883.0
OBS.	3.6	0.0	0.0	30.5	35.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	69.7
CALC	3.0	0.0	0.0	40.3	50.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	93.9
DIF.	-0.7	0.0	0.0	9.9	14.7	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	24.2
1978													
CHUV	0.0	235.2	299.8	120.0	100.9	49.6	27.8	2.5	7.6	0.9	6.4	1.8	852.5
OBS.	0.0	0.0	42.2	10.4	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.3
CALC	0.0	14.9	78.7	9.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	105.7
DIF.	0.0	14.9	36.5	-1.4	-1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.4
1979													
CHUV	58.1	56.4	84.5	79.4	72.0	20.5	19.6	0.0	0.0	0.0	10.7	2.0	403.2
OBS.	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
CALC	0.0	0.0	0.9	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
DIF.	0.0	0.0	0.9	-2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.8
1980													
CHUV	17.6	74.4	90.1	46.8	2.1	45.3	1.6	0.0	3.4	2.3	18.0	0.4	302.1
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1981													
CHUV	40.8	10.1	464.0	39.4	15.0	0.0	0.1	1.8	0.7	0.0	16.2	16.9	605.0
OBS.	0.0	0.0	139.6*	5.2	0.2	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	0.0	146.8	12.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	159.6
DIF.	0.0	0.0	7.2	7.6	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.5
1982													
CHUV	0.0	30.5	0.0	103.7	106.8	19.0	6.6	4.2	6.2	0.0	0.0	1.1	278.0
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0
CALC	0.0	0.0	0.0	0.6	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.6	-9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-8.9
1983													
CHUV	30.1	153.6	45.7	19.8	23.9	13.2	1.5	18.2	0.0	1.4	0.0	19.3	326.6
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CALC	0.0	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9
DIF.	0.0	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9
1984													
CHUV	26.2	69.3	81.9	294.1	131.0	11.2	44.2	46.3	5.1	0.0	9.4	0.0	718.6
OBS.	0.0	0.0	0.0	70.9*	5.8	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	2.5	0.0	33.4	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.1
DIF.	0.0	2.5	0.0	-37.5	-1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.5
1985													
CHUV	56.5	378.2	340.3	338.0	18.5	75.6	22.5	15.4	2.4	0.0	0.0	48.5	1295.9
OBS.	0.0	158.0*	131.0*	107.8	1.3*	--	--	--	--	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	87.7	100.5	94.8	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	284.5
DIF.	0.0	-70.2	-30.4	-13.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-113.5
1986													
CHUV	41.1	188.5	406.5	228.2	84.5	33.3	54.0	18.7	22.4	0.0	21.2	10.8	1109.3
OBS.	0.1	6.7	109.0*	47.3*	5.2*	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	12.8	122.5	48.5	15.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	198.9
DIF.	-0.1	6.1	13.5	1.1	9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.6
1987													
CHUV	19.3	72.7	166.3	34.0	20.9	58.4	39.8	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	415.3
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CALC	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1
DIF.	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1
1988													
CHUV	21.8	160.4	177.7	146.2	24.6	45.2	78.2	0.0	0.0	0.0	0.0	13.8	667.7
OBS.	0.0	8.4*	17.9*	2.4*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.7
CALC	0.0	8.9	6.9	1.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.2
DIF.	0.0	0.5	-11.0	-1.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-11.5

CONVENÇÃO: ---- MES SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MES COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO ACUDE DE UMBURANA-2 EM SUMÉ**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

ANO	LÂMINAS ANUAIS (mm)						D I F E R E N Ç A S					
	OBS.	PREM.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO		MENSAL		DIÁRIO	
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1976	10.5	10.5	19.5	16.7	2.8	0.0	9.0	45.5	9.0	47.1	15.0	
1977	69.7	69.7	93.9	63.7	24.9	5.3	24.2	313.7	25.9	122.7	32.7	
1978	57.3	57.3	105.7	77.6	26.7	1.5	48.4	1557.4	54.4	713.2	93.1	
1979	2.9	2.9	1.1	1.1	0.0	0.0	-1.8	8.2	3.6	5.8	3.7	
1980	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1981	41.9	145.1	159.6	104.1	44.9	10.6	14.5	109.0	15.0	180.0	44.6	
1982	17.0	17.0	8.1	6.8	1.4	0.0	-8.9	89.3	10.0	160.6	16.0	
1983	0.0	0.0	4.9	4.3	0.5	0.0	4.9	23.5	4.9	17.3	4.9	
1984	73.5	76.7	40.1	31.7	8.4	0.0	-36.5	1412.6	41.5	470.5	61.7	
1985	327.9	398.1	284.5	194.4	78.4	11.7	-113.5	6026.6	113.8	3658.6	281.5	
1986	98.8	168.3	198.9	141.5	51.6	5.9	30.6	319.8	30.8	1071.7	118.9	
1987	0.0	0.0	3.1	3.0	0.1	0.0	3.1	9.6	3.1	6.2	3.1	
1988	21.1	28.7	17.2	15.6	1.6	0.0	-11.5	122.8	12.9	45.6	17.4	
TOTAL	720.6	974.3	936.7	660.4	241.3	34.9	-37.6	10038.1	324.9	6499.3	692.6	
							CRITÉRIO POR EVENTO:			4314.4	619.6	

ÍNDICE DE AJUSTAMENTO MENSAL

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEYPER
57.4%	35.5%	2.465	3.671	3.111	0.852	10.556

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS - VALORES DE R2 (por evento)

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 4.511 IK MÁX.: 1.744 IK MÍN.: 1.730 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.550

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3
0.21	1.12	1.05	0.00	1.02	0.00	7.97
1.00	-0.63	0.14	0.00	0.27	0.00	0.00
4.97	-0.27	-0.59	0.00	3.12	0.00	0.00
3.62	0.00	-0.05	0.00	-2.09	0.00	0.00
3.15	1.33	1.54	0.00	1.45	0.00	0.00
2.19	1.75	2.42	0.00	4.14	0.00	0.00

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:

1.494 1.140 0.268 3.264 2.237 2.090

VALORES QUE INCREMENTAM LE EM 1 mm

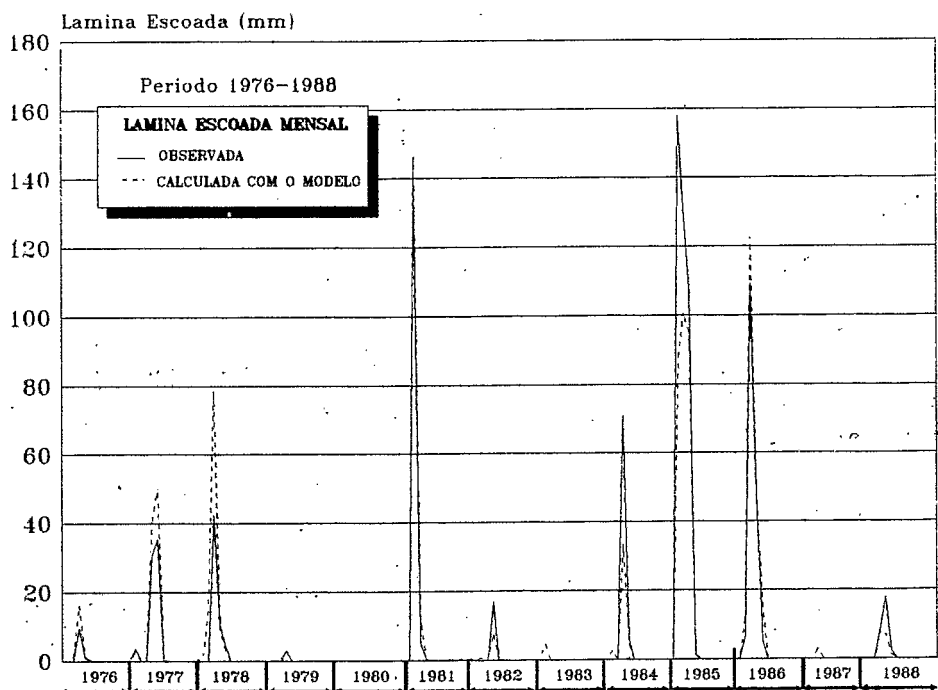
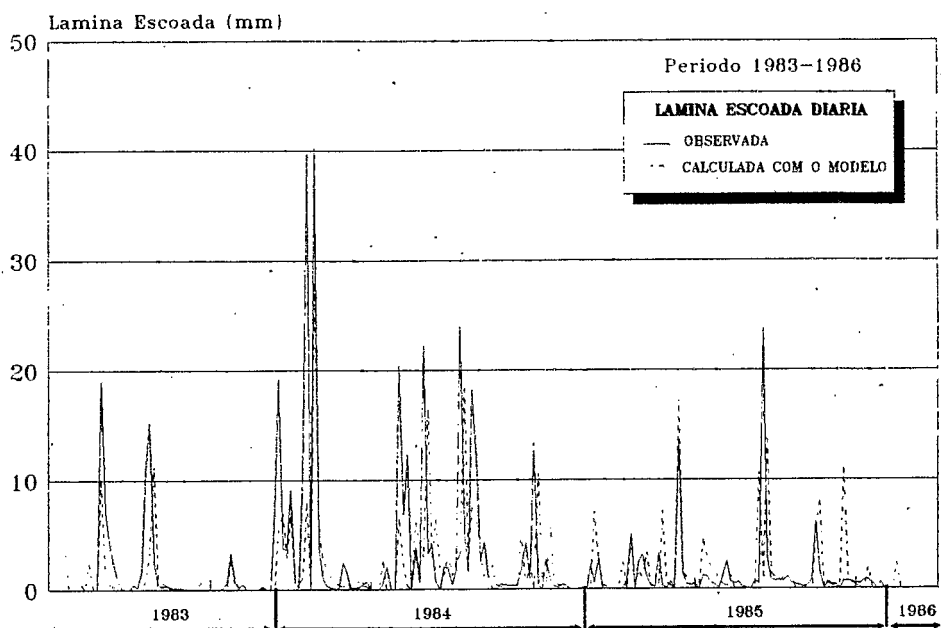
ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.000 IK MÁX.: 3.435 IK MÍN.: 0.466 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.550

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3
-0.89	-0.25	-0.05	0.00	0.04	0.00	-0.09
-0.73	-0.44	-0.05	0.00	0.06	0.00	0.00
-0.36	-0.85	-0.08	0.00	0.11	0.00	0.00
-0.54	-0.68	-0.04	0.00	0.12	0.00	0.00
-0.83	-0.54	-0.02	0.00	0.12	0.00	0.00
-0.34	-0.65	-0.03	0.00	0.22	0.00	0.00

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:

0.001 0.001 -0.017 0.002 0.003 -0.267

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
UMBURANA 90 - UM2



BACIA DO AÇUDE GANGORRA EM SUMÉ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO:3855 - 1 PERÍODO: 1976 A 1988 SUPERFÍCIE: 137,4 km²**CONJUNTO DE PARAMETROS DAS CURVAS DO IK**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK= 0.950 IK MÁX.= 305.940 IK MÍN.= 20.000

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	250.959	2.000	10.000	1.300	0.340
HIPÉRBOLE 2	119.262	6.000	30.000	2.100	0.260
HIPÉRBOLE 3	49.999	23.000	60.000	2.500	0.210
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:					
	0.070	0.851	0.650	0.003	0.980
				5.000	0.000
					0.000
					0.000

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO GANGORRA EM SUMÉ (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1976													
CHUV	1.5	151.7	206.9	46.0	50.4	1.2	8.2	0.8	1.3	74.2	18.8	20.1	581.1
OBS.	0.0	1.0	6.3	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	9.6
CALC	0.0	1.4	7.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	10.2
DIF.	0.0	0.4	1.1	-0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.7
1977													
CHUV	93.0	8.2	86.7	309.5	115.3	59.9	68.4	1.9	2.3	4.1	1.0	66.5	816.9
OBS.	1.5	0.0	0.3	35.6	29.8	0.6	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	68.7
CALC	1.2	0.0	0.0	32.7	25.8	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.0
DIF.	-0.3	0.0	-0.3	-2.9	-4.0	0.3	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-7.7
1978													
CHUV	0.0	86.9	268.3	119.7	78.2	65.0	70.1	5.4	10.7	0.1	7.8	4.1	716.4
OBS.	0.0	0.1	23.0	8.9	2.2	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	34.8
CALC	0.0	0.0	15.3	1.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.4
DIF.	0.0	-0.1	-7.8	-7.0	-1.9	-0.3	-0.2	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-17.4
1979													
CHUV	75.8	88.1	110.2	62.6	77.9	19.8	22.4	0.2	7.8	0.0	18.3	0.8	483.7
OBS.	0.2	0.1	1.5	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
CALC	0.0	0.0	2.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
DIF.	-0.2	-0.1	1.4	-0.4	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
1980													
CHUV	11.8	123.3	85.8	56.0	1.7	49.2	4.5	0.0	2.6	1.2	24.4	1.0	361.5
OBS.	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
CALC	0.0	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
DIF.	0.0	0.4	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
1981													
CHUV	55.5	10.4	441.9	30.1	14.9	0.3	0.2	1.6	0.2	0.0	22.8	20.2	598.0
OBS.	0.0	0.0	62.7*	16.3	0.5*	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.7
CALC	0.0	0.0	70.3	17.1	1.5	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.6
DIF.	0.0	0.0	7.6	0.8	1.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9
1982													
CHUV	1.7	30.5	24.5	128.9	126.8	29.3	10.5	2.3	13.4	1.3	0.4	8.3	377.9
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.9	2.0*	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
CALC	0.0	0.0	0.0	0.7	11.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2
DIF.	0.0	0.0	0.0	-0.2	9.5	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2
1983													
CHUV	37.3	144.0	43.6	23.1	21.2	13.7	2.4	23.4	0.0	1.1	2.3	15.8	328.0
OBS.	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
CALC	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
DIF.	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
1984													
CHUV	23.8	31.5	108.6	312.8	143.4	18.0	42.6	59.4	8.1	1.9	13.4	1.1	764.8
OBS.	0.0	0.0	0.0*	20.9*	10.8	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.8
CALC	0.0	0.0	0.0	33.4	5.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0
DIF.	0.0	0.0	0.0	12.5	-5.6	-0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2
1985													
CHUV	102.1	378.0	355.5	309.5	129.9	198.4	15.5	21.6	7.0	0.0	0.0	165.9	11383.4
OBS.	0.4*	54.8*	78.8*	--	11.5	4.6	1.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.4	61.1	75.4	102.1	7.2	2.5	1.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.3	250.7
DIF.	0.0	6.3	-3.4	0.0	-4.2	-2.0	0.1	0.2	-0.1	0.0	0.0	0.3	-2.8
1986													
CHUV	49.7	163.5	388.2	193.9	88.4	53.2	53.6	14.6	9.0	0.5	31.6	3.6	1049.8
OBS.	0.0	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0	0.0	0.0	--
CALC	0.0	2.9	49.5	21.1	6.8	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.1
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1987													
CHUV	13.7	61.6	183.9	56.6	22.1	59.6	47.0	1.4	0.0	8.4	0.0	0.0	454.2
OBS.	0.0	0.0	0.7	0.3	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
CALC	0.0	0.0	2.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
DIF.	0.0	0.0	1.7	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
1988													
CHUV	14.5	145.2	139.1	161.1	28.5	37.6	78.4	0.2	0.7	0.0	2.7	20.5	628.5
OBS.	0.0	1.2	1.6*	0.6*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4
CALC	0.0	3.5	0.3	0.7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8
DIF.	0.0	2.3	-1.3	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.
 * --- MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE GANGORRA EM SUMÉ**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

							D I F E R E N Ç A S				
L Â M I N A S A N U A I S (mm)							C R I T É R I O D E A J U S T A M E N T O				
							MENSAL		DIARIO		
ANO	OBS.	PREEM.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.
1976	9.6	9.6	10.2	8.5	1.7	0.1	0.7	-1.7	2.2	7.7	8.0
1977	68.7	68.7	61.0	42.4	14.9	3.7	-7.7	24.6	8.4	52.8	24.5
1978	34.8	34.8	17.4	13.6	3.4	0.4	-17.4	113.2	17.4	17.6	21.7
1979	2.7	2.7	3.0	2.6	0.4	0.0	0.3	2.3	2.5	1.7	2.7
1980	0.2	0.2	0.7	0.7	0.0	0.0	0.5	0.2	0.6	0.2	0.8
1981	45.8	79.7	89.6	61.1	22.3	6.2	9.9	59.8	9.9	48.3	20.6
1982	2.6	3.0	12.2	9.5	2.6	0.2	9.2	90.1	9.8	46.1	10.6
1983	0.6	0.6	2.9	2.5	0.4	0.0	2.3	5.1	2.3	4.0	2.3
1984	19.8	32.8	39.0	28.4	8.7	1.9	6.2	187.5	18.8	70.2	23.0
1985	63.6	253.5	250.7	167.8	62.3	20.6	-2.8	73.6	16.7	50.0	27.5
1986	0.0	81.1	81.1	57.1	18.6	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1987	1.5	1.5	2.5	2.2	0.3	0.0	1.0	3.1	2.5	3.3	2.7
1988	3.3	3.4	4.8	4.3	0.5	0.0	1.4	7.3	4.1	5.6	5.6
TOTAL	253.3	571.7	575.2	400.6	136.0	38.5	3.4	568.4	95.1	307.6	150.1

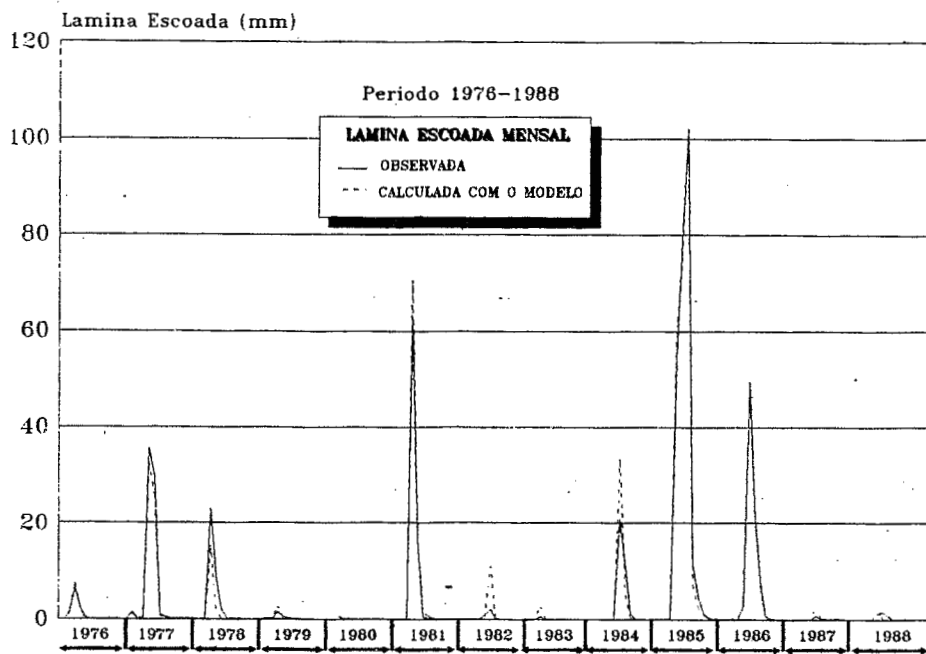
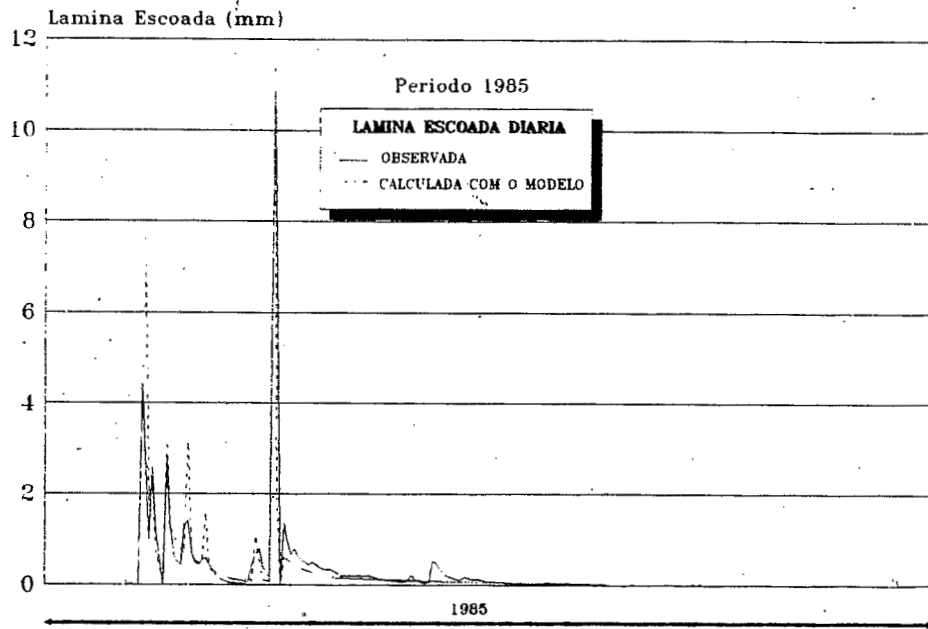
ÍNDICE DE AJUSTAMENTO MENSAL

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEYPER
49.3 %	7.3 %	0.984	1.326	1.838	0.934	2.983

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

PARAM. MODIF.	R2	R4	R2	R4	INCREM. (para 1 mm)
CI	0.95	0.77	0.77	0.68	0.00
IKX	305.94	0.00	0.00	0.00	0.00
IKM	20.00	0.44	0.44	0.80	12.78
IK(1)	250.95	1.08	1.08	2.12	-0.92
XO(1)	2.00	-3.48	0.00	-13.73	-5.87
X1(1)	10.00	0.84	0.84	1.74	-0.14
Y1(1)	1.30	0.52	0.52	0.75	0.04
D(1)	0.34	2.47	2.47	4.22	0.00
IK(2)	119.26	1.45	1.45	1.73	-0.71
XO(2)	6.00	-1.73	-1.73	-6.92	-1.99
X1(2)	30.00	1.45	1.45	0.72	-0.16
Y1(2)	2.10	0.90	0.90	-0.47	0.03
D(3)	0.26	4.19	4.19	5.09	0.00
IK(3)	49.99	1.30	1.30	2.51	-0.93
XO(3)	23.00	-0.24	0.00	-1.75	-2.24
X1(3)	60.00	1.37	1.37	2.74	-0.40
Y1(3)	2.50	1.28	1.28	2.26	0.05
D(3)	0.21	-3.11	0.00	-15.36	-0.08

Comparação dos valores dos escoamentos observados e calculados com o modelo
GANGORRA - GA2



BACIA DO AÇUDE JATOBÁ EM SUMÉ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3855 - 1 PERÍODO: 1975 A 1988 SUPERFÍCIE: 26,8 km²**CONJUNTO DE PARÂMETRO DAS CURVAS DO IK**

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK= 0.950 IK MÁX.= 250.000 IK MÍN.= 0.000 CORP. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO= 0.177

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	X5	Y5	X6	Y6
220.00	2.00	1.10	10.30	1.34	39.00	6.43	900.00	158.97	0.00	0.00	0.00	0.00
157.00	3.50	1.76	21.30	1.80	900.00	157.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
144.00	7.72	2.04	40.20	3.38	900.00	155.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
105.00	9.40	1.70	62.00	4.41	900.00	152.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95.00	10.10	1.52	79.40	4.60	900.00	149.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45.50	11.00	1.21	88.20	3.16	900.00	146.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.00	15.40	1.42	95.80	2.02	900.00	144.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:

0.100 0.800 2.140 0.060 0.959 3.000 0.090 0.220 0.500

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO JATOBÁ EM SUMÉ (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1975	0.0	137.3	237.3	221.6	105.9	47.1	71.6	14.2	25.6	0.0	3.1	43.5	907.2
CHUV	0.0	137.3	237.3	221.6	105.9	47.1	71.6	14.2	25.6	0.0	3.1	43.5	907.2
OBS.	0.0	137.3	237.3	221.6	105.9	47.1	71.6	14.2	25.6	0.0	3.1	43.5	907.2
CALC.	0.0	137.3	237.3	221.6	105.9	47.1	71.6	14.2	25.6	0.0	3.1	43.5	907.2
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1976	3.8	175.3	156.0	54.3	48.0	2.1	7.0	0.3	6.2	88.4	23.0	26.3	590.7
CHUV	3.8	175.3	156.0	54.3	48.0	2.1	7.0	0.3	6.2	88.4	23.0	26.3	590.7
OBS.	3.8	175.3	156.0	54.3	48.0	2.1	7.0	0.3	6.2	88.4	23.0	26.3	590.7
CALC.	3.8	175.3	156.0	54.3	48.0	2.1	7.0	0.3	6.2	88.4	23.0	26.3	590.7
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1977	62.7	10.8	94.3	225.7	94.1	74.2	76.6	3.4	0.1	1.1	0.0	60.1	703.2
CHUV	62.7	10.8	94.3	225.7	94.1	74.2	76.6	3.4	0.1	1.1	0.0	60.1	703.2
OBS.	62.7	10.8	94.3	225.7	94.1	74.2	76.6	3.4	0.1	1.1	0.0	60.1	703.2
CALC.	62.7	10.8	94.3	225.7	94.1	74.2	76.6	3.4	0.1	1.1	0.0	60.1	703.2
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1978	0.0	103.9	295.7	128.9	70.6	69.0	81.7	0.0	9.7	0.0	4.7	0.0	763.4
CHUV	0.0	103.9	295.7	128.9	70.6	69.0	81.7	0.0	9.7	0.0	4.7	0.0	763.4
OBS.	0.0	103.9	295.7	128.9	70.6	69.0	81.7	0.0	9.7	0.0	4.7	0.0	763.4
CALC.	0.0	103.9	295.7	128.9	70.6	69.0	81.7	0.0	9.7	0.0	4.7	0.0	763.4
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1979	76.6	147.1	151.8	25.5	122.6	23.6	23.9	0.6	34.4	0.0	19.0	0.0	625.1
CHUV	76.6	147.1	151.8	25.5	122.6	23.6	23.9	0.6	34.4	0.0	19.0	0.0	625.1
OBS.	76.6	147.1	151.8	25.5	122.6	23.6	23.9	0.6	34.4	0.0	19.0	0.0	625.1
CALC.	76.6	147.1	151.8	25.5	122.6	23.6	23.9	0.6	34.4	0.0	19.0	0.0	625.1
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1980	16.8	220.5	114.6	52.9	2.3	62.0	7.8	0.0	3.8	1.4	33.4	0.0	515.4
CHUV	16.8	220.5	114.6	52.9	2.3	62.0	7.8	0.0	3.8	1.4	33.4	0.0	515.4
OBS.	16.8	220.5	114.6	52.9	2.3	62.0	7.8	0.0	3.8	1.4	33.4	0.0	515.4
CALC.	16.8	220.5	114.6	52.9	2.3	62.0	7.8	0.0	3.8	1.4	33.4	0.0	515.4
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1981	66.3	7.5	440.5	37.0	17.3	0.6	0.1	2.0	0.0	0.0	31.8	17.3	620.4
CHUV	66.3	7.5	440.5	37.0	17.3	0.6	0.1	2.0	0.0	0.0	31.8	17.3	620.4
OBS.	66.3	7.5	440.5	37.0	17.3	0.6	0.1	2.0	0.0	0.0	31.8	17.3	620.4
CALC.	66.3	7.5	440.5	37.0	17.3	0.6	0.1	2.0	0.0	0.0	31.8	17.3	620.4
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1982	5.9	31.4	62.6	148.9	153.2	64.4	12.4	3.9	42.8	6.0	1.9	22.8	556.1
CHUV	5.9	31.4	62.6	148.9	153.2	64.4	12.4	3.9	42.8	6.0	1.9	22.8	556.1
OBS.	5.9	31.4	62.6	148.9	153.2	64.4	12.4	3.9	42.8	6.0	1.9	22.8	556.1
CALC.	5.9	31.4	62.6	148.9	153.2	64.4	12.4	3.9	42.8	6.0	1.9	22.8	556.1
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1983	47.0	162.4	59.6	22.6	20.0	21.5	6.4	38.5	0.0	1.0	9.8	28.3	417.3
CHUV	47.0	162.4	59.6	22.6	20.0	21.5	6.4	38.5	0.0	1.0	9.8	28.3	417.3
OBS.	47.0	162.4	59.6	22.6	20.0	21.5	6.4	38.5	0.0	1.0	9.8	28.3	417.3
CALC.	47.0	162.4	59.6	22.6	20.0	21.5	6.4	38.5	0.0	1.0	9.8	28.3	417.3
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1984	18.3	12.2	143.0	399.2	178.0	16.5	47.6	84.7	15.7	8.3	0.5	1.3	932.1
CHUV	18.3	12.2	143.0	399.2	178.0	16.5	47.6	84.7	15.7	8.3	0.5	1.3	932.1
OBS.	18.3	12.2	143.0	399.2	178.0	16.5	47.6	84.7	15.7	8.3	0.5	1.3	932.1
CALC.	18.3	12.2	143.0	399.2	178.0	16.5	47.6	84.7	15.7	8.3	0.5	1.3	932.1
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1985	133.1	318.3	359.2	293.6	21.4	95.5	10.2	24.5	6.0	0.0	0.0	64.5	1326.3
CHUV	133.1	318.3	359.2	293.6	21.4	95.5	10.2	24.5	6.0	0.0	0.0	64.5	1326.3
OBS.	133.1	318.3	359.2	293.6	21.4	95.5	10.2	24.5	6.0	0.0	0.0	64.5	1326.3
CALC.	133.1	318.3	359.2	293.6	21.4	95.5	10.2	24.5	6.0	0.0	0.0	64.5	1326.3
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1986	56.4	140.8	384.2	167.1	101.3	35.9	49.6	14.5	3.1	0.0	48.3	0.3	1001.4
CHUV	56.4	140.8	384.2	167.1	101.3	35.9	49.6	14.5	3.1	0.0	48.3	0.3	1001.4
OBS.	56.4	140.8	384.2	167.1	101.3	35.9	49.6	14.5	3.1	0.0	48.3	0.3	1001.4
CALC.	56.4	140.8	384.2	167.1	101.3	35.9	49.6	14.5	3.1	0.0	48.3	0.3	1001.4
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1987	2.9	40.3	213.0	90.5	21.3	55.4	56.4	0.0	0.0	27.8	0.0	0.0	507.7
CHUV	2.9	40.3	213.0	90.5	21.3	55.4	56.4	0.0	0.0	27.8	0.0	0.0	507.7
OBS.	2.9	40.3	213.0	90.5	21.3	55.4	56.4	0.0	0.0	27.8	0.0	0.0	507.7
CALC.	2.9	40.3	213.0	90.5	21.3	55.4	56.4	0.0	0.0	27.8	0.0	0.0	507.7
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1988	10.0	131.5	130.6	156.6	37.0	38.1	56.1	0.1	0.2	0.0	7.2	39.5	606.8
CHUV	10.0	131.5	130.6	156.6	37.0	38.1	56.1	0.1	0.2	0.0	7.2	39.5	606.8
OBS.	10.0	131.5	130.6	156.6	37.0	38.1	56.1	0.1	0.2	0.0	7.2	39.5	606.8
CALC.	10.0	131.5	130.6	156.6	37.0	38.1	56.1	0.1	0.2	0.0	7.2	39.5	606.8
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

CONVENÇÃO: --- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO
* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE JATOBÁ EM SUMÉ**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

ANO	LÂMINAS ANUAIS (em mm)						D I F E R E N Ç A S				
	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO				
							MENSAL		DIÁRIO		
REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.							
1975	68.4	68.4	65.8	35.3	5.3	25.2	-2.7	34.7	12.6	71.4	35.1
1976	11.1	11.1	7.8	7.7	0.0	0.0	-3.3	9.9	5.2	22.5	16.9
1977	22.3	22.3	23.9	14.7	1.5	7.7	1.6	11.6	5.5	6.5	11.7
1978	72.0	72.0	63.6	32.4	5.6	25.5	-3.4	33.9	10.1	5.1	41.2
1979	13.2	13.2	15.7	13.0	0.6	2.1	2.5	6.7	5.3	7.5	9.1
1980	11.7	11.7	13.9	11.1	0.3	2.6	2.2	1.6	2.2	29.0	13.4
1981	0.0	121.5	121.5	52.3	14.3	54.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1982	13.1	13.1	28.0	16.2	2.5	9.3	14.9	163.6	15.6	107.8	28.3
1983	2.1	2.1	4.1	4.1	0.0	0.0	2.0	2.8	2.0	3.6	3.8
1984	54.4	123.0	125.7	56.8	12.5	56.4	2.8	7.7	5.6	169.5	45.6
1985	296.8	354.0	334.4	137.1	37.0	160.3	-19.6	503.5	35.4	491.6	117.2
1986	0.0	95.7	95.8	46.1	8.0	41.8	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
1987	1.4	2.0	6.6	6.2	0.1	0.4	4.6	14.9	4.6	6.7	5.1
1988	3.3	5.2	5.3	5.3	0.0	0.0	0.1	1.4	2.3	1.4	3.6
TOTAL	569.9	915.3	912.1	438.2	87.7	386.3	-3.2	792.3	106.5	982.4	331.0

ÍNDICE DE AJUSTAMENTO MENSAL

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
35.9%	7.5%	1.387	1.437	2.748	0.980	567.988

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS - VALORES DE R2 (por evento)

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: -0.423 IK MÁX.: -0.675 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.177

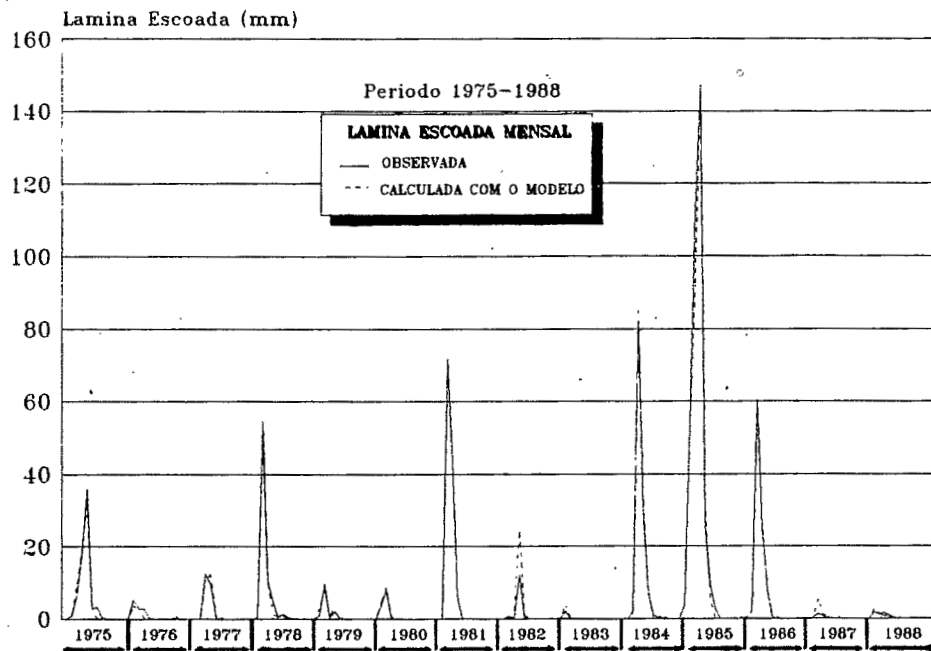
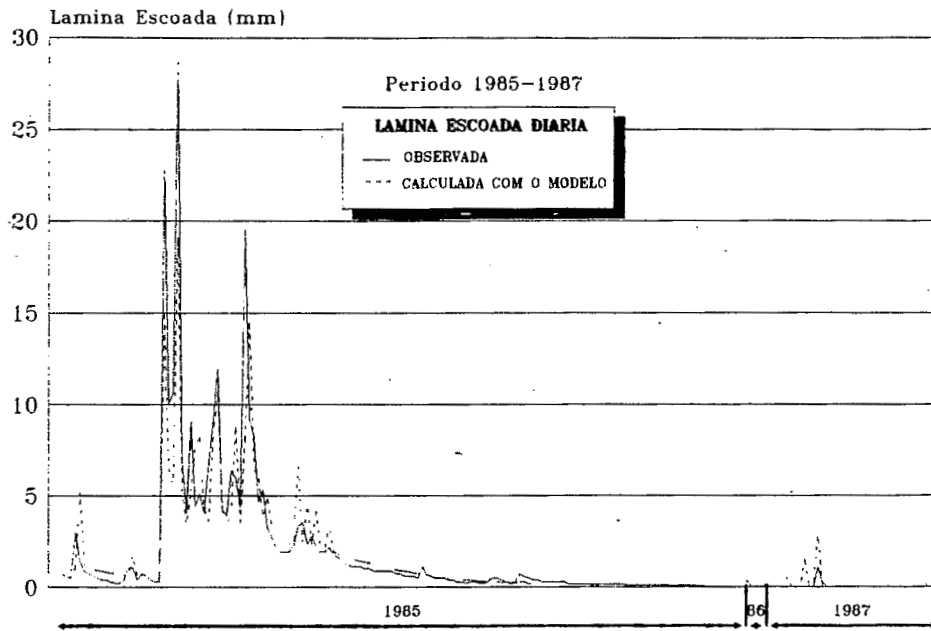
IH	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	X5	Y5	X6	Y6
-0.91	-1.97	-1.33	0.00	-0.53	0.00	-1.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.30	-7.50	0.65	0.00	0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.60	-0.26	-0.21	0.00	-0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.04	0.09	0.37	0.00	-1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.72	0.14	0.42	0.00	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.35	0.21	0.52	0.00	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.39	0.28	0.36	0.00	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE	-2.332	-1.008	-0.567	-0.440	-0.078	-0.089	-1.406	0.005	0.101			

VALORES QUE INCREMENTAM LE EM 1MM

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.000 IK MÁX.: 1.178 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.177

IH	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	X5	Y5	X6	Y6
-0.44	-0.22	-0.05	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.67	0.24	-0.15	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.80	-1.54	-0.18	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.81	-1.07	-0.07	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.35	-0.53	-0.03	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.59	-0.47	-0.02	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.04	-1.73	-0.07	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE	0.001	0.002	-0.070	0.000	0.000	-0.030	0.001	0.005	-0.027			

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
JATOBA - JA2



BACIA DO AÇUDE LAGOA GRANDE EM IBIPEBA**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 4735 - 1 PERÍODO: 1976 A 1981 SUPERFÍCIE: 321,5 Km²**CONJUNTO DE PARÂMETRO DAS CURVAS DO IK**

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.900 IK MÁX.: 140.000 IK MÍN.: 10.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.023

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	X5	Y5
140.00	1.50	1.50	8.30	0.13	71.20	1.60	900.00	20.97		
120.00	3.90	1.50	28.70	0.28	55.40	0.70	900.00	20.44		
100.00	10.90	1.38	41.60	0.25	74.00	0.80	900.00	20.10		
60.00	19.60	1.67	61.00	0.28	97.50	0.84	900.00	19.59		
10.00	48.50	1.76	98.40	0.28	122.50	0.59	137.30	0.84	900.00	18.66

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:

0.300 0.600 0.250 0.010 0.960 1.100 0.010 0.250 0.000

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO LAGOA GRANDE- IBIPEBA

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1976													
CHUV	*****									66.9	87.1	11.6	-165.5
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1977													
CHUV	199.7	13.3	17.2	123.3	29.1	1.7	0.2	0.0	114.9	25.5	120.2	234.6	879.7
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.4	0.8
CALC	0.5	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	1.3
DIF.	0.5	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.5
1978													
CHUV	66.8	247.8	92.3	85.5	18.7	6.5	0.0	0.0	0.3	62.9	59.7	101.9	742.4
OBS.	0.6	3.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7
CALC	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8
DIF.	-0.6	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.9
1979													
CHUV	229.5	190.8	46.1	42.9	1.8	1.7	0.0	0.1	0.0	1.5	130.9	132.0	777.4
OBS.	0.3	1.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
CALC	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.7
DIF.	0.0	-1.2	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	-1.3
1980													
CHUV	170.7	303.4	5.0	1.8	0.0	2.2	5.4	1.0	0.1	2.1	88.2	147.7	727.7
OBS.	0.5	3.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
CALC	0.1	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	3.2
DIF.	-0.5	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.6
1981													
CHUV	50.0	7.0	357.8	35.9	2.2	4.0	0.3	0.2	*****				-457.4
OBS.	0.0	0.0	3.3	0.1	0.0	1.9	0.0	0.0	--	--	--	--	--
CALC	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
DIF.	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	-1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.3

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO ACUDE DE LAGOA GRANDE EM IBIPEBA**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

LÂMINAS ANUAIS (mm)							D I F E R E N Ç A S				
							CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO				
ANO	OBS.	PREM.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	MENSAL		DIÁRIO		
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.
1976	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1977	0.8	0.8	1.3	1.3	0.0	0.0	0.5	0.3	0.8	0.4	2.0
1978	3.7	3.7	2.8	2.3	0.5	0.1	-0.9	0.4	0.9	1.2	2.6
1979	2.0	2.0	0.7	0.7	0.0	0.0	-1.3	1.5	1.6	0.2	2.1
1980	3.8	3.8	3.2	2.6	0.5	0.1	-0.6	0.3	0.8	0.5	2.3
1981	5.2	5.2	3.0	2.4	0.4	0.1	-2.3	3.7	2.3	6.7	5.0
TOTAL	15.5	15.5	11.0	9.3	1.4	0.3	-4.5	6.1	6.3	9.1	14.0
							CRITÉRIO POR EVENTO:			7.9	12.5

ÍNDICE DE AJUSTAMENTO MENSAL

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
56.4%	8.7%	1.293	2.613	1.907	0.818	5.849

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS - VALORES DE R2 (por evento)

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: -0.053 IK MÁX.: 0.480 IK MÍN.: 0.265 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.023

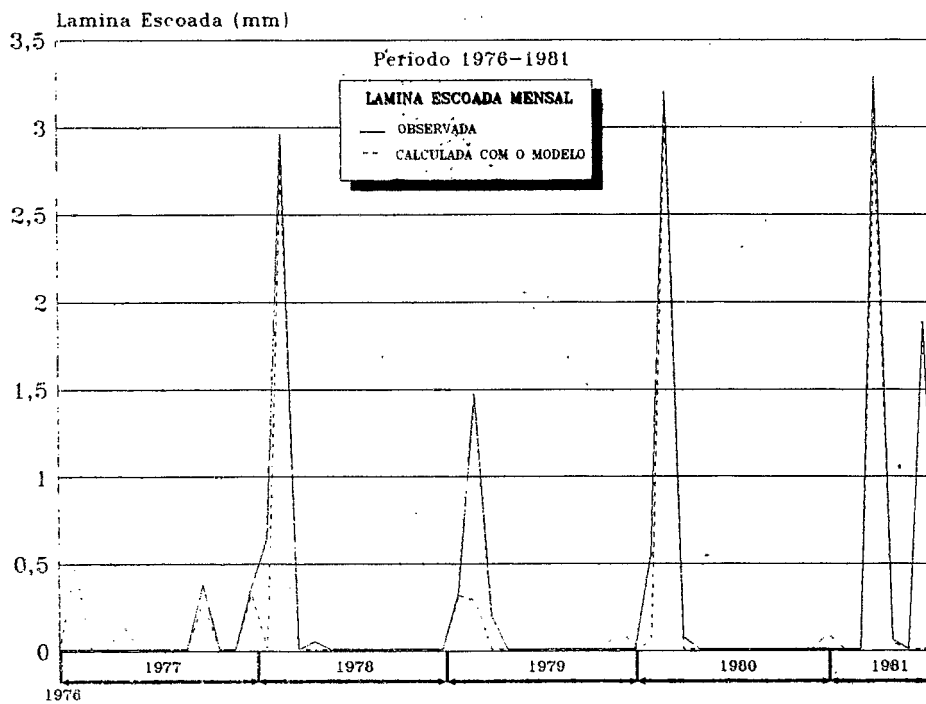
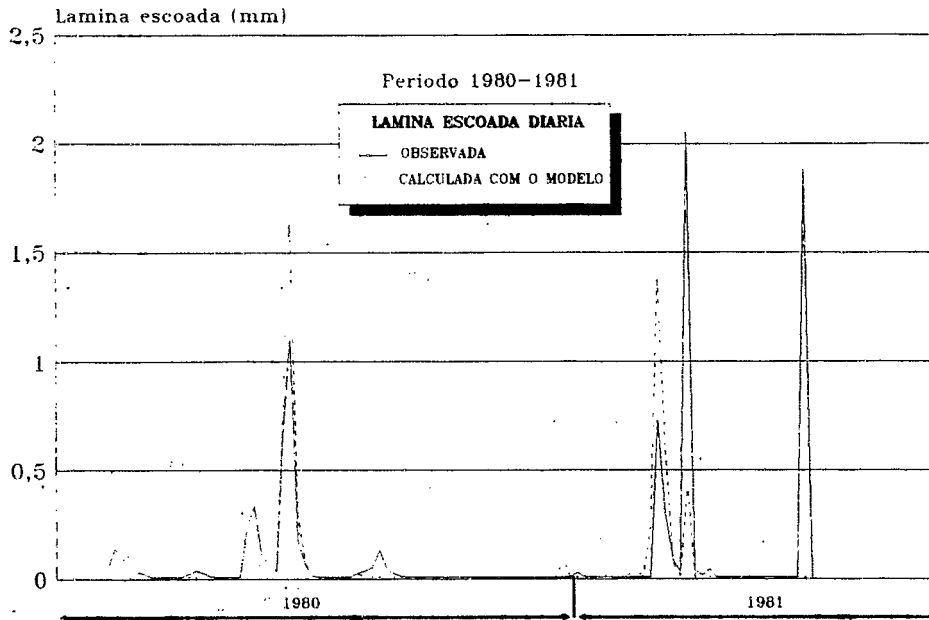
IK	X1	ALFA	Y2	Y2	X3	Y3
0.10	0.18	0.18	0.00	-0.05	0.00	0.38
0.61	-1.12	-1.31	0.00	-0.60	0.00	0.82
0.06	-0.02	-0.01	0.00	0.38	0.00	-0.05
0.00	-0.03	0.00	0.00	0.12	0.00	-0.20
0.25	0.18	0.24	0.00	0.33	0.00	0.00
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:						
0.319	0.046	-0.005	-0.022	-0.031	-0.003	0.000
						0.234
						0.427

VALORES QUE INCREMENTAM LE EM 1 mm

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.005 IK MÁX.: 9.153 IK MÍN.: 41.121 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.023

IK	X1	ALFA	Y2	Y2	X3	Y3
-5.32	-211.83	-48.08	0.00	0.09	0.00	0.27
-14.62	-259.55	-24.92	0.00	2.35	0.00	0.38
-13.96	-13.43	-1.30	0.00	0.32	0.00	0.57
-13.09	-13.39	-1.15	0.00	0.21	0.00	3.76
-25.96	-62.86	-4.26	0.00	0.54	0.00	0.00
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE						
0.178	0.097	-0.185	0.031	0.098	-1.560	0.000
						0.086
						-0.600

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
LAGOA GRANDE - LGR



BACIA DO AÇUDE LAJEDO DE BAIXO EM IBIPEBA**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 4735 - 1 PERÍODO: 1976 A 1981 SUPERFÍCIE: 19,1 km²**CONJUNTO DE PARÂMETRO DAS CURVAS DO IK**

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.976 IK MÁX.: 265.000 IK MÍN.: 30.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.016

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	X5	Y5
180.00	4.12	1.51	7.47	0.03	51.26	0.75	900.00	14.73		
120.00	6.71	1.15	10.73	0.04	16.38	0.10	29.41	0.37	900.00	14.70
105.00	11.00	1.40	13.99	0.04	20.22	0.10	33.44	0.29	900.00	14.56
80.00	13.03	1.15	18.30	0.04	24.62	0.10	38.13	0.29	900.00	14.48
60.00	20.02	1.15	25.97	0.04	33.25	0.10	46.66	0.29	900.00	14.34

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:

0.182 0.829 0.538 0.160 0.963 0.160

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO LAJEDO DE BAIXO EM IBIPEBA

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1976													
CHUV	*****										80.9	15.5	-96.4
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1977													
CHUV	208.3	8.1	9.6	174.2	34.7	2.8	0.3	0.0	105.3	33.0	129.7	265.9	972.0
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8
CALC	2.7	3.1	0.6	2.6	3.3	0.7	0.0	0.0	0.8	0.6	1.0	9.8	25.4
DIF.	2.7	3.1	0.6	2.6	3.3	0.7	0.0	0.0	0.8	0.6	1.0	9.0	24.6
1978													
CHUV	96.5	227.6	108.1	104.1	10.3	6.5	0.1	0.0	1.2	38.8	61.6	127.2	782.2
OBS.	2.6	11.7	8.8	5.3	1.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.6
CALC	11.3	12.8	8.5	6.4	1.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.5	42.5
DIF.	8.8	1.2	-0.3	1.1	0.7	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.5	12.9
1979													
CHUV	216.3	242.4	58.8	51.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	2.6	98.2	127.3	799.5
OBS.	1.6	21.5	10.0	3.6	1.5	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.8
CALC	7.7	14.8	7.7	2.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	34.5
DIF.	6.1	-6.7	-2.3	-0.8	-0.7	-0.5	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	-4.3
1980													
CHUV	138.4	275.6	5.6	3.9	0.6	2.3	3.0	0.4	0.0	3.7	136.6	146.0	716.1
OBS.	0.1	13.5	5.4	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.8	0.1	0.0	0.0	20.8
CALC	4.2	13.4	4.8	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	3.3	27.1
DIF.	4.1	-0.2	-0.5	0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0	-0.8	-0.1	0.4	3.3	6.3
1981													
CHUV	41.8	4.5	322.8	34.5	0.6	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	405.0
OBS.	0.0	0.0	3.3	2.2	0.3	0.0	0.0	0.3	--	--	--	--	--
CALC	2.6	0.4	7.0	6.5	2.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.6
DIF.	2.6	0.4	3.7	4.4	1.6	0.1	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.
 * MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE LAJEDO DE BAIXO EM IBIPEBA**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

LÂMINAS ANUAIS (mm)							D I F E R E N Ç A S					
							MENSAL		DIÁRIO			
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
ANO	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1976	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1977	0.8	0.8	25.4	8.0	1.0	16.4	24.6	118.6	24.6	10.9	24.6	
1978	29.6	29.6	42.5	7.5	1.2	33.8	12.9	82.4	13.8	10.7	23.5	
1979	38.8	38.8	34.5	7.5	1.3	25.7	-4.3	88.5	17.9	10.6	22.3	
1980	20.8	20.8	27.1	6.4	1.0	19.7	6.3	28.9	9.9	3.6	14.9	
1981	6.2	6.2	18.6	3.6	0.7	14.2	12.4	42.0	13.0	2.5	13.1	
TOTAL	96.2	96.2	148.1	33.0	5.2	109.9	51.9	360.3	79.2	38.3	98.4	
							CRITÉRIO POR EVENTO:		35.1	101.9		

ÍNDICE DE AJUSTAMENTO MENSAL

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEYPER
164.5%	53.9%	2.062	2.740	4.452	0.612	*****

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS - VALORES DE R2 (por evento)

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.287 IK MÁX.: 0.065 IK MÍN.: 0.255 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.016

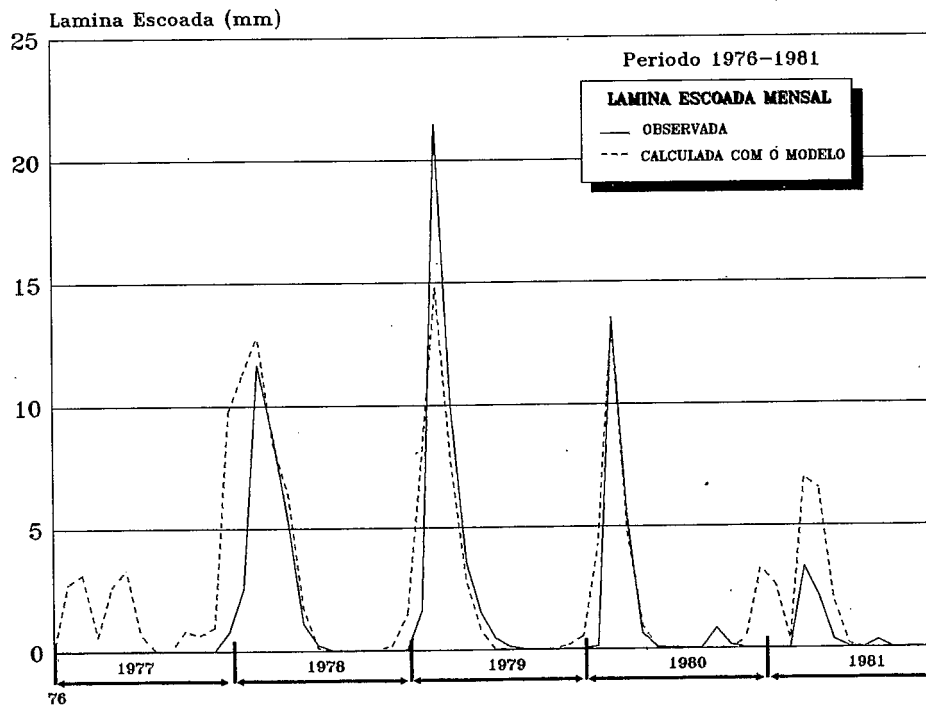
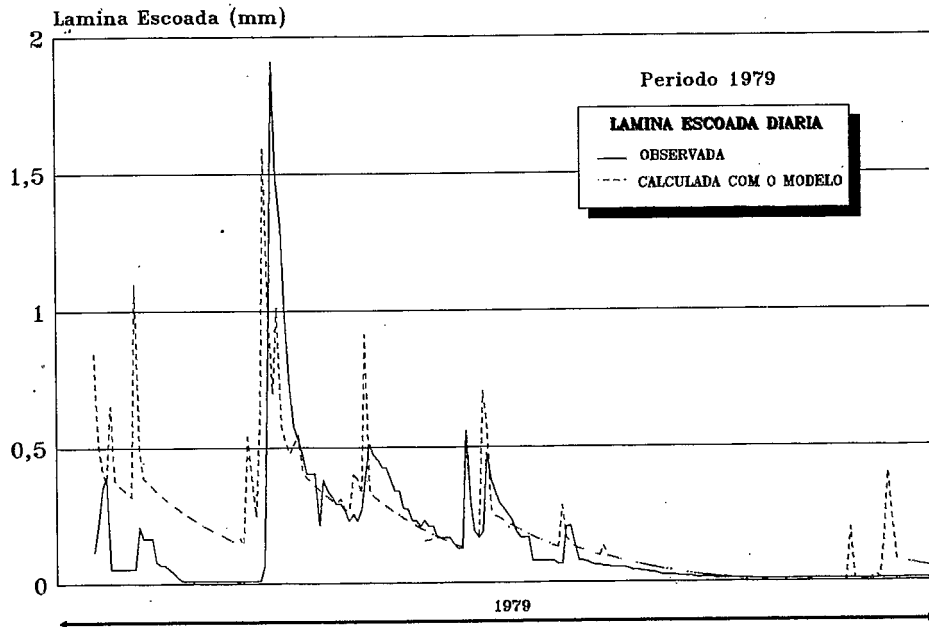
IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	
0.13	-0.08	0.17	0.00	0.36	0.00	0.26	0.00	0.00	
18.38	-0.04	0.36	0.00	0.00	0.00	-0.19	0.00	-0.70	
0.38	0.18	0.19	0.00	0.21	0.00	0.26	0.00	0.39	
0.05	0.18	0.14	0.00	0.20	0.00	0.19	0.00	-0.13	
0.29	0.07	0.09	0.00	0.21	0.00	0.26	0.00	0.34	
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:									
0.219	0.164	0.336	0.123	0.070	0.122	0.000	0.262	0.000	

VALORES QUE INCREMENTAM LE EM 1 mm

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.000 IK MÁX.: 8.041 IK MÍN.: 8.797 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.016

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	
-1.61	-0.62	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
-204.80	-0.72	-3.39	0.00	-0.02	0.00	-0.03	0.00	-0.02	
-4.26	-50.03	-24.73	0.00	0.13	0.00	0.05	0.00	0.04	
21.56	-4.45	-6.65	0.00	0.07	0.00	0.10	0.00	-0.14	
-2.45	-156.04	-102.40	0.00	0.08	0.00	0.17	0.00	0.02	
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:									
0.034	0.013	-0.055	0.001	0.000	-0.007	0.000	0.005	0.000	

Comparação dos valores dos escoamentos observados e calculados com o modelo LAJEDO DE BAIXO - LBA



BACIA DO ACUDE FAZENDA ISABEL EM IBIPEBA**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 4735 - 1 PERÍODO: 1976 A 1981 SUPERFÍCIE: 46,8 km²**CONJUNTO DE PARÂMETRO DAS CURVAS DO IK**

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.903 IK MÁX.: 125.000 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.065

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	X5	Y5
120.00	1.00	1.26	11.71	0.31	68.38	3.97	900.00	57.68		
82.50	10.00	1.55	18.60	0.54	28.42	0.66	43.06	1.90	900.00	57.24
58.00	20.00	2.00	25.49	0.06	38.07	0.79	55.46	1.80	900.00	56.34
30.00	23.50	2.00	42.72	0.40	57.87	1.30	77.51	2.10	900.00	55.22
4.00	30.00	2.00	68.04	1.20	103.00	2.10	900.00	53.57		

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:

0.100	0.500	2.000	0.000	0.000	0.000
-------	-------	-------	-------	-------	-------

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA FAZENDA ISABEL - IBIPEBA(em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1976	*****												
CHUV										97.1	106.7	5.7	-209.5
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
1977	214.6	22.7	32.6	104.6	34.1	2.1	0.6	0.0	118.6	21.3	105.5	220.6	877.3
CHUV													
OBS.	5.5	0.1	0.0	2.4	0.1	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.7	2.3	12.4
CALC	4.7	0.1	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	2.6	10.6
DIF.	-0.8	0.0	0.0	-1.6	-0.1	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.7	0.4	-1.8
1978	68.2	298.5	99.3	70.9	36.4	11.1	0.0	0.0	0.0	58.4	52.5	113.3	808.6
CHUV													
OBS.	1.5	11.7	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.8
CALC	0.8	10.4	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	11.8
DIF.	-0.7	-1.3	-0.4	-0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	-2.0
1979	226.6	166.8	39.0	39.9	2.8	1.1	0.0	0.0	0.0	2.4	156.0	144.8	779.6
CHUV													
OBS.	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.8	4.1
CALC	2.7	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	1.6	7.8
DIF.	1.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	-0.2	3.7
1980	174.9	302.4	9.6	0.9	0.0	0.0	1.1	0.9	0.0	3.0	85.4	122.5	700.7
CHUV													
OBS.	1.8	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.2
CALC	1.7	9.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	12.0
DIF.	-0.2	-4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	-4.2
1981	62.9	13.0	369.5	56.6	4.7	10.6	0.2	0.2	*****	*****	*****	*****	-517.6
CHUV													
OBS.	0.0	0.0	6.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	--	--	--	--	--
CALC	0.0	0.0	10.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.8
DIF.	0.0	0.0	3.8	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.
 * MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO ACUDE FAZENDA ISABEL EM IBIPEBA
RESUMO DOS VALORES ANUAIS

LÂMINAS ANUAIS (mm)							D I F E R E N Ç A S					
ANO	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO MENSAL		DE AJUSTAMENTO DIÁRIO			
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1976	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	
1977	12.4	12.4	10.6	10.6	0.0	0.0	-1.8	4.8	4.6	16.3	14.5	
1978	13.8	13.8	11.8	11.7	0.1	0.0	-2.0	2.5	3.0	33.1	14.8	
1979	4.1	4.1	7.8	7.8	0.0	0.0	3.7	6.2	4.1	7.2	7.3	
1980	16.2	16.2	12.0	12.0	0.0	0.0	-4.2	23.3	5.6	29.5	11.2	
1981	6.3	6.3	10.8	10.7	0.1	0.0	4.5	14.7	4.5	4.3	5.2	
TOTAL	52.8	52.8	53.0	52.8	0.2	0.0	0.2	51.4	21.9	90.4	53.0	
										CRITÉRIO POR EVENTO:		
										52.2	41.6	

ÍNDICE DE AJUSTAMENTO MENSAL

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEYPER
63.5%	22.7%	1.338	1.421	2.354	0.871	10.798

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS - VALORES DE R2 (por evento)

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.293 IK MÁX.: 0.135 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.065

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
-0.35	-0.14	0.06	0.00	0.41	0.00	-1.37	0.00	0.00
0.29	0.12	0.17	0.00	0.56	0.00	0.76	0.00	-1.08
0.62	0.09	0.14	0.00	0.32	0.00	0.73	0.00	1.26
0.55	0.09	0.21	0.00	0.64	0.00	0.07	0.00	2.76
2.05	-0.11	-0.24	0.00	0.04	0.00	3.08	0.00	0.00

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE

1.390 1.316 1.336 0.000 0.000 0.000 0.000 -0.321 0.000

VALORES QUE INCREMENTAM LE EM 1 mm

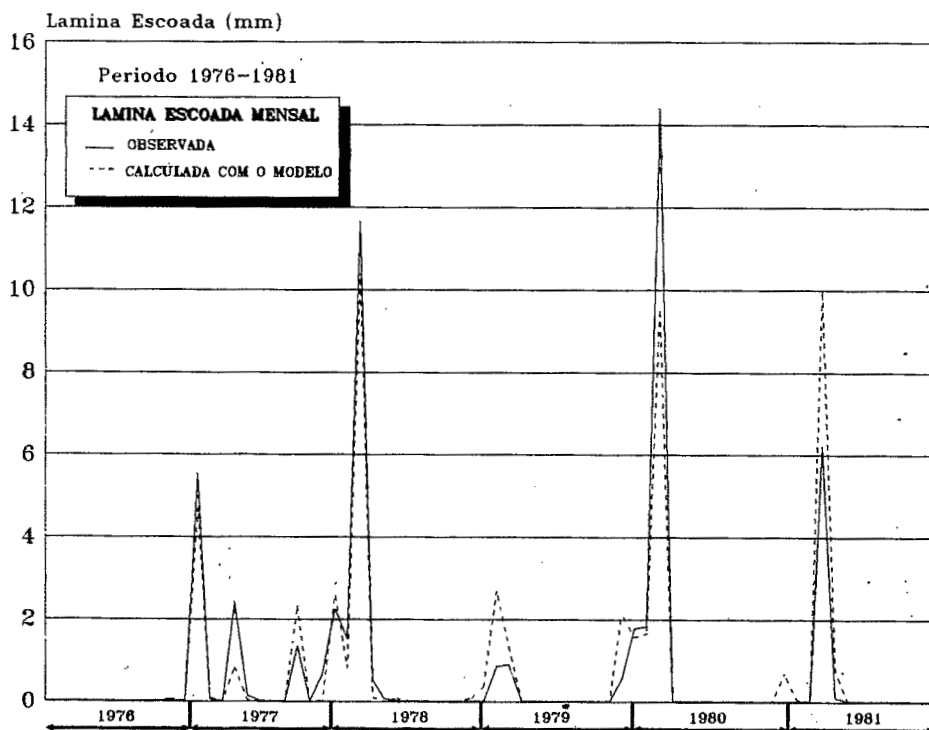
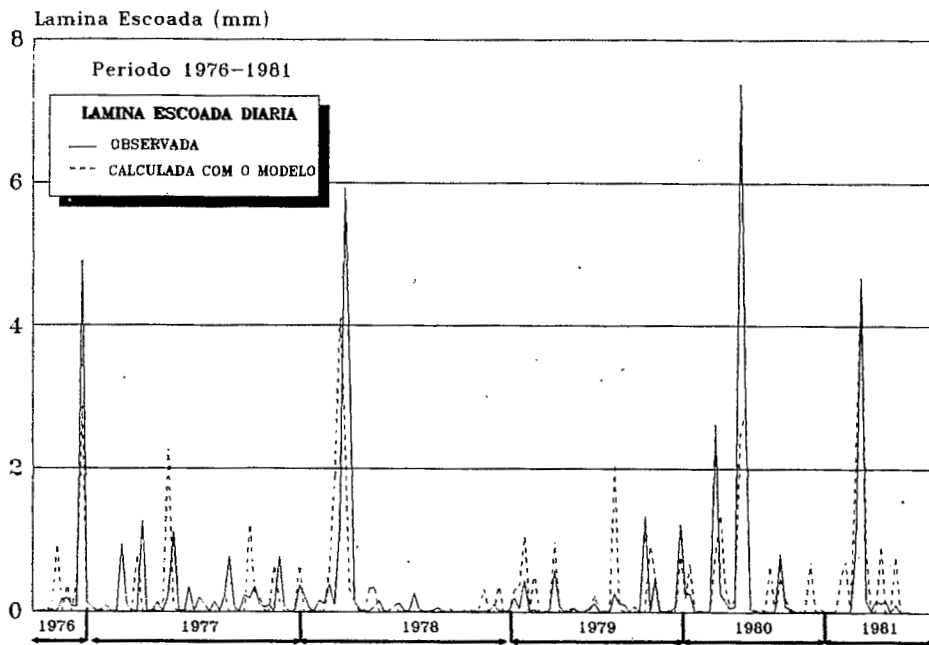
ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.004 IM MÁX.: 20.641 IK MÍN.: 213.995 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.065

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
-5.85	-24.82	-1.13	0.00	0.07	0.00	0.18	0.00	0.00
-3.09	-3.09	-1.11	0.00	0.16	0.00	0.18	0.00	0.24
-4.13	-41.20	-28.60	0.00	0.22	0.00	0.18	0.00	0.82
-7.77	-16.28	-2.95	0.00	0.35	0.00	1.10	0.00	6.73
-6.38	-19.06	-2.24	0.00	1.67	0.00	0.57	0.00	0.00

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE

0.467 0.356 -2.503 0.000 0.000 0.000 0.000 0.176 0.000

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
FAZENDA ISABEL - FZI



BACIA DO ACUDE DA FZ. PASSAGEM EM IBIPEBA**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 4735 - 1 PERÍODO: 1976 A 1981 SUPERFÍCIE: 14,8 Km²**CONJUNTO DE PARÂMETRO DAS CURVAS DO IK**

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.910 IK MÁX.: 140.090 IK MÍN.: 5.500 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.330

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	X5	Y5
140.00	1.00	1.20	12.70	0.22	17.50	0.39	58.80	14.00	900.00	291.21
100.00	10.90	1.83	22.20	0.67	31.10	1.98	46.70	5.47	900.00	286.67
70.00	17.00	1.48	29.00	0.80	42.70	2.20	64.60	5.47	900.00	280.77
30.00	21.90	1.38	37.70	1.00	55.10	2.00	82.10	7.00	900.00	276.53
21.00	28.50	1.12	52.10	0.67	73.80	1.98	99.00	4.41	900.00	268.37

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:

0.100 0.500 2.000 0.000 0.000 0.000 -0.280 -0.280 0.000

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO FZ. PASSAGEM - IBIPEBA (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1976													
CHUV	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	95.5	111.8	1.2	-208.5
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5
1977													
CHUV	215.6	29.2	54.8	108.5	43.6	3.5	1.3	0.0	119.7	21.4	106.9	236.2	940.5
OBS.	5.6	0.0	0.0	4.7	0.4	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.8	4.1	17.6
CALC	7.7	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	13.1
DIF.	2.1	0.0	0.0	-4.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	-2.0	0.0	-0.8	0.7	-4.4
1978													
CHUV	68.1	289.7	94.7	69.1	37.1	15.7	0.0	0.0	0.0	65.6	60.1	118.9	819.0
OBS.	2.9	20.5	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	24.3
CALC	1.0	21.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	24.1
DIF.	-1.9	1.3	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	-0.2
1979													
CHUV	229.4	157.5	39.5	38.6	5.2	2.3	0.0	0.0	0.0	2.3	179.3	143.6	797.7
OBS.	0.6	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.2	2.4
CALC	3.3	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	7.0
DIF.	2.7	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.7	1.7	4.6
1980													
CHUV	178.6	323.7	12.6	1.9	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0	4.8	90.4	132.1	745.5
OBS.	0.0	31.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	33.0
CALC	1.0	20.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.9	23.6
DIF.	1.0	-11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.1	1.9	-9.4
1981													
CHUV	66.1	12.1	345.4	72.5	4.3	10.6	0.4	0.4	*****	*****	*****	*****	-511.9
OBS.	0.1	0.0	13.1	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	--	--	--	--	--
CALC	0.0	0.0	20.6	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.3
DIF.	-0.1	0.0	7.5	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE DA FZ. PASSAGEM EM IBIPEBA**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

L Á N H I N A S A N U A I S (mm)							D I F E R E N Ç A S					
ANO	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO					
							MENSAL		DIÁRIO			
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1976	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.5	0.3	0.5	0.3	0.5	
1977	17.6	17.6	13.1	13.1	0.1	0.0	-4.4	25.7	10.0	14.8	14.8	
1978	24.3	24.3	24.1	23.2	0.9	0.0	-0.2	5.6	3.8	147.5	27.5	
1979	2.4	2.4	7.0	7.0	0.0	0.0	4.6	11.7	6.1	5.3	8.3	
1980	33.0	33.0	23.6	23.0	0.5	0.0	-9.4	129.6	15.1	590.7	50.2	
1981	14.0	14.0	23.3	22.5	0.9	0.0	9.4	60.8	9.6	38.0	16.0	
TOTAL	91.2	91.2	91.7	89.3	2.4	0.0	0.4	233.5	45.1	796.5	117.2	
							CRITÉRIO POR EVENTO:		418.0	95.8		

ÍNDICE DE AJUSTAMENTO MENSAL

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEYPER
153.4%	22.2%	9.673	9.746	19.035	0.852	*****

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS - VALORES DE R2 (por evento)

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: -0.557 IK MÁX.: 0.959 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.330

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
5.17	-0.05	-0.03	0.00	-0.15	0.00	2.51	0.00	3.66
-1.56	-0.52	-0.64	0.00	-0.25	0.00	0.66	0.00	-2.88
2.43	0.47	0.56	0.00	0.76	0.00	2.15	0.00	3.97
1.34	0.19	0.33	0.00	0.58	0.00	2.68	0.00	2.66
0.00	0.00	-0.08	0.00	-1.28	0.00	0.00	0.00	0.00

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:

3.650 2.450 1.503 0.000 0.000 0.000 0.000 1.952 0.000

VALORES QUE INCREMENTAM LE EM 1 mm

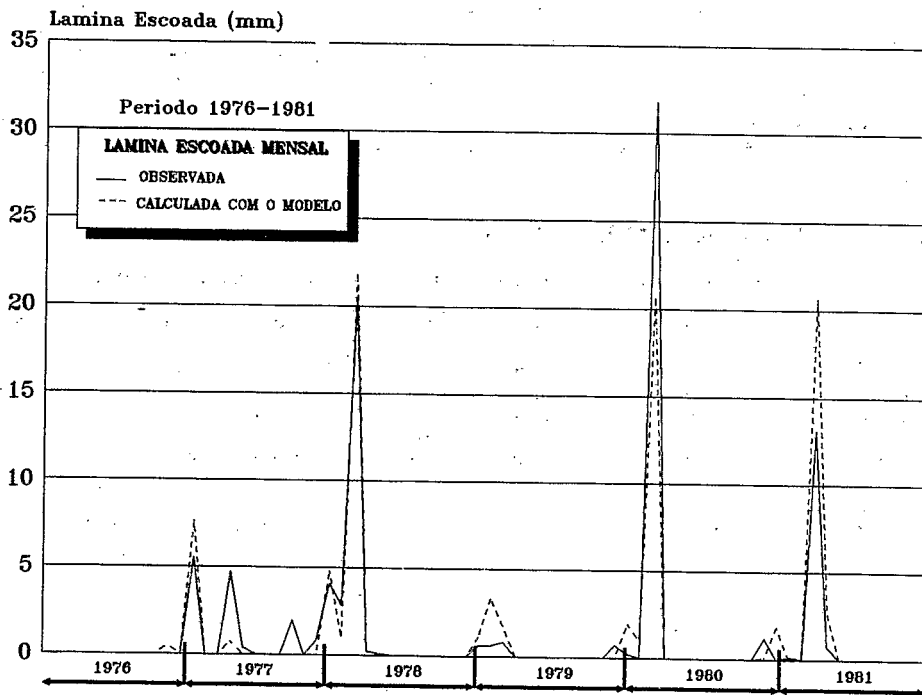
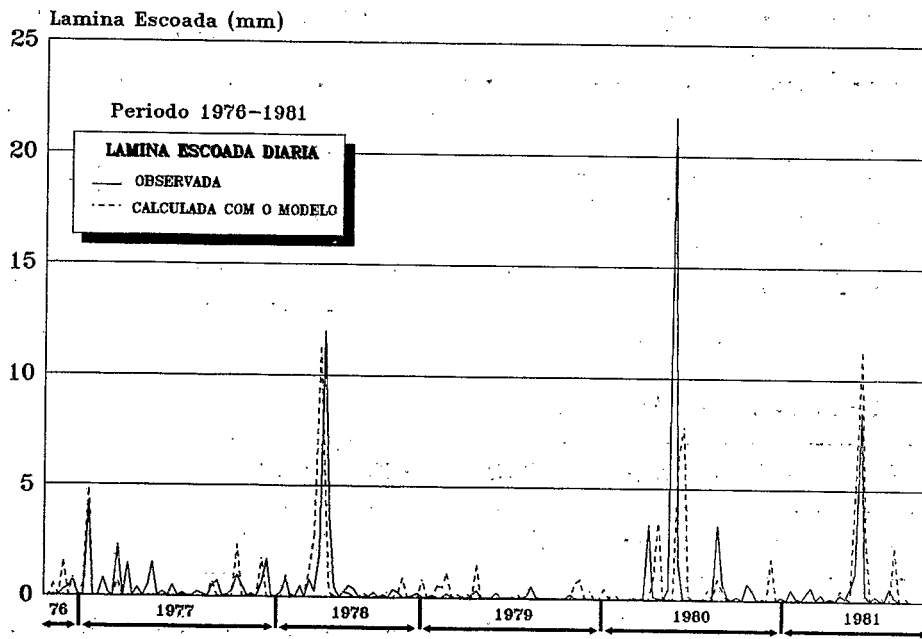
ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.001 IK MÁX.: 3.322 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.330

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
-2.08	-20.16	-4.63	0.00	0.37	0.00	0.31	0.00	0.26
-1.87	-8.13	-2.05	0.00	0.27	0.00	0.43	0.00	0.33
-2.22	-4.94	-0.90	0.00	0.13	0.00	0.35	0.00	0.98
-5.36	-4.67	-0.73	0.00	0.31	0.00	0.63	0.00	90.86
-132.23	-119.84	-6.37	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00	0.00

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:

0.036 0.058 -0.769 0.000 0.000 0.000 0.000 0.007 0.000

Comparação dos valores dos escomentos
observados e calculados com o modelo
FAZENDA PASSAGEM - FZP



BACIA DO AÇUDE JUATAMA 1964 EM JUATAMA**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO:3801 - 1 PERÍODO: 1964 A 1965 SUPERFÍCIE: 19,2 km²**CONJUNTO DE PARAMETRO DAS CURVAS DO IK**

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.952 IK MÁX.: 300.000 IK MÍN: 40.000 COEF. DE ESCOAN. À SATURAÇÃO: 0.372

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
234.00	2.00	1.12	16.41	5.40	69.10	25.00	900.00	334.08
182.00	3.00	1.28	21.10	4.72	39.20	9.70	900.00	329.91
132.00	7.13	1.28	29.60	4.30	63.60	15.82	900.00	326.95
106.00	15.00	2.00	49.20	3.00	69.70	5.00	900.00	313.86
40.00	18.00	2.00	80.00	5.00	900.00	310.03		

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:								
0.217	0.712	0.388	0.012	0.946	3.400	0.195	0.645	0.500

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO JUATAMA 1964 EM JUATAMA (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1964													
CHUV	206.7	147.0	358.7	342.1	242.2	33.9	34.2	19.6	0.0	0.0	0.0	0.7	1385.1
OBS.	0.0	1.5	125.2	196.1	98.6	6.7	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	430.6
CALC	2.2	0.0	129.3	160.8	128.4	8.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	429.1
DIF.	2.2	-1.5	4.1	-35.3	29.8	1.4	-2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.5
1965													
CHUV	52.6	25.3	167.6	252.4	101.1	209.5	15.0	0.0	2.0	8.6	1.0	5.5	840.6
OBS.	0.0	0.0	0.3	33.7	10.2	46.8	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.0
CALC	0.1	0.0	2.8	39.7	17.3	31.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.6
DIF.	0.1	0.0	2.5	6.0	7.1	-15.6	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.4

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE JUATAMA 1964 EM JUATAMA**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

ANO	LÂMINAS ANUAIS (em mm)						D I F F E R E N Ç A S						
	OBS.	FREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO			MENSAL		DIÁRIO	
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.		
1964	430.6	430.6	429.1	254.8	127.3	46.9	-1.5	2163.1	76.4		1426.3	204.9	
1965	92.0	92.0	91.6	58.8	25.6	7.2	-0.4	336.9	31.9		418.1	88.4	
TOTAL	522.6	522.6	520.7	313.6	152.9	54.2	-1.9	2499.9	108.3		1844.4	293.2	
CRITÉRIO POR EVENTO:											1395.3	255.9	

ÍNDICE DE AJUSTAMENTO MENSAL

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
32.6 %	12.2 %	1.337	1.355	2.546	0.955	12.155

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS - VALORES DE R2 (por evento)

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: -1.042 IK MÁX.: 0.000 IK MÍN.: 2.540 COEF. DE ESCOAN. À SATURAÇÃO: 0.372

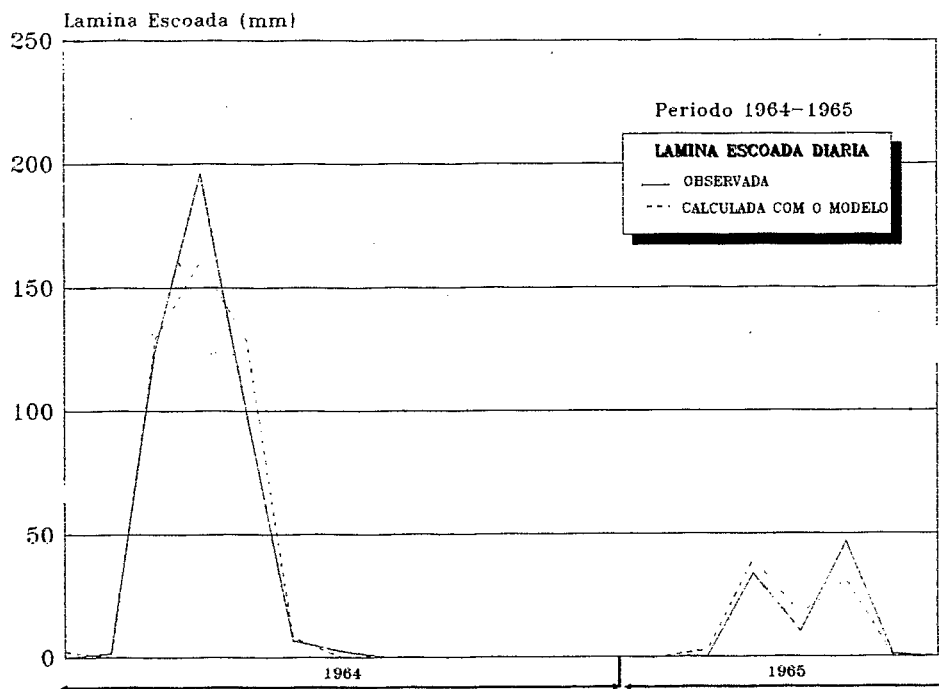
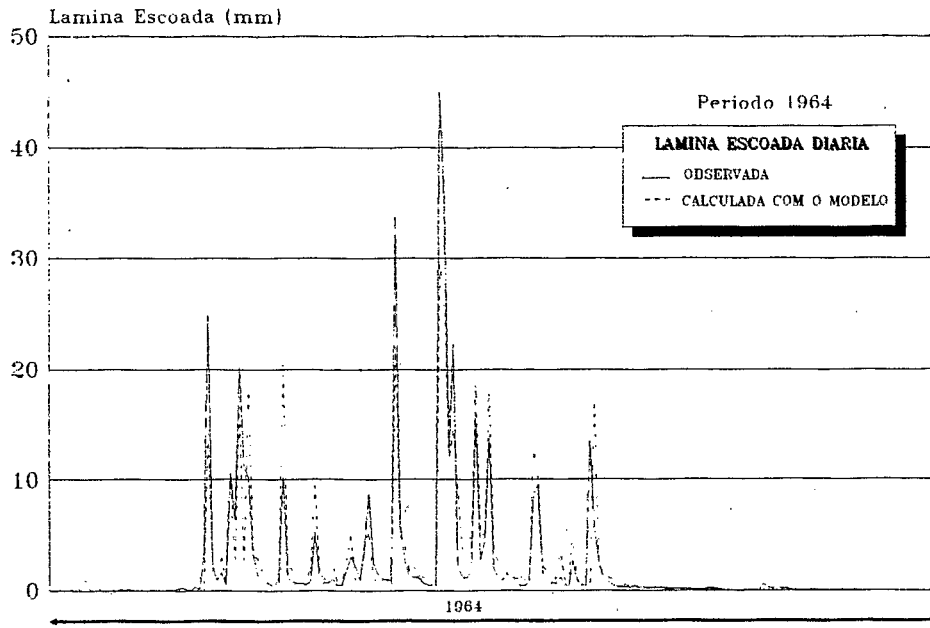
IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3
2.25	4.06	4.89	0.00	2.13	0.00	-1.72
0.92	0.28	0.24	0.00	1.63	0.00	0.70
-2.44	0.96	1.47	0.00	0.79	0.00	-8.69
-9.87	-1.22	-0.75	0.00	-0.39	0.00	-13.46
1.29	0.68	1.32	0.00	1.69	0.00	0.00
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:						
-0.290	0.756	0.178	0.729	0.494	-0.161	-1.709
					1.446	1.576

VALORES QUE INCREMENTAM LE EM 1MM

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.000 IK MÁX.: 0.000 IK MÍN.: 12.842 COEF. DE ESCOAN. À SATURAÇÃO: 0.372

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3
-0.98	-0.21	-0.03	0.00	0.07	0.00	0.24
-0.57	-0.15	-0.03	0.00	0.07	0.00	0.08
-0.38	-0.27	-0.03	0.00	0.07	0.00	0.18
-0.84	-1.96	-0.25	0.00	0.42	0.00	0.71
-8.38	-2.46	-0.21	0.00	0.88	0.00	0.00
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:						
0.001	0.001	-0.026	0.000	0.001	-0.329	0.002
					0.021	-0.023

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
JUATAMA 64 - JUL



BACIA DO AÇUDE JUATAMA 1975 EM JUATAMA**RESUMO DO AJUSTAMENTO DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3801 - 1 PERÍODO: 1975 A 1977 SUPERFÍCIE: 19,2 Km²**CONJUNTO DE PARÂMETRO DAS CURVAS DO IK**

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.960 IK MÁX.: 300.000 IK MÍN.: 80.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.351

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
260.00	2.30	1.50	16.41	4.00	69.10	22.50	900.00	314.24
209.00	3.80	1.40	21.10	4.81	39.20	9.79	900.00	312.03
148.00	6.50	1.15	29.60	4.52	63.60	9.00	900.00	302.67
112.00	10.00	1.40	49.20	3.42	69.70	5.85	900.00	297.38
95.00	25.00	2.34	80.00	3.80	900.00	291.71		

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:								
0.217	0.712	0.388	0.008	0.969	3.400	0.112	0.645	0.500

**BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO JUATAMA (1975)
EM JUATAMA (em mm)**

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1975													
CHUV	42.2	118.8	214.2	233.8	154.9	144.8	81.8	2.1	0.6	11.9	14.3	17.7	1037.1
OBS.	0.0	0.0	7.3	40.3	31.5	28.1	6.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	113.9
CALC	0.0	0.0	22.0	30.7	24.1	19.2	1.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	97.3
DIF.	0.0	0.0	14.7	-9.6	-7.3	-8.9	-5.4	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-16.7
1976													
CHUV	62.7	159.8	185.6	128.0	24.4	22.1	5.3	7.5	1.5	48.2	25.8	2.8	673.7
OBS.	0.0	0.2	1.8	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1
CALC	0.0	1.4	3.4	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5
DIF.	0.0	1.2	1.6	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4
1977													
CHUV	163.7	89.0	169.8	267.4	192.7	148.5	57.4	0.1	2.4*****				1091.1
OBS.	0.1	0.2	1.2	40.1	64.6	28.6	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	136.8
CALC	0.0	1.6	2.8	47.4	66.8	30.3	2.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	151.6
DIF.	-0.1	1.4	1.6	7.2	2.2	1.7	0.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	14.8

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE JUATAMA 1975 EM JUATAMA**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

LÂMINAS ANUAIS (mm)							D I F E R E N Ç A S					
							CRITÉRIO		DE AJUSTAMENTO			
ANO	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1975	113.9	113.9	97.3	61.8	25.2	10.3	-16.7	468.4	46.0	324.4	104.2	
1976	8.1	8.1	12.5	10.2	2.0	0.2	4.4	6.6	4.4	11.1	13.4	
1977	136.8	136.8	151.6	92.2	41.5	17.9	14.8	64.9	14.9	267.5	91.4	
TOTAL	258.8	258.8	261.4	164.2	68.7	28.4	2.5	539.9	65.3	603.1	209.1	
							CRITÉRIO POR EVENTO:		395.5	169.7		

ÍNDICE DE AJUSTAMENTO MENSAL

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
49.3%	16.8%	1.176	1.193	2.399	0.935	5.315

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS - VALORES DE R2 (por evento)

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.543 IK MÁX.: 0.000 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.351

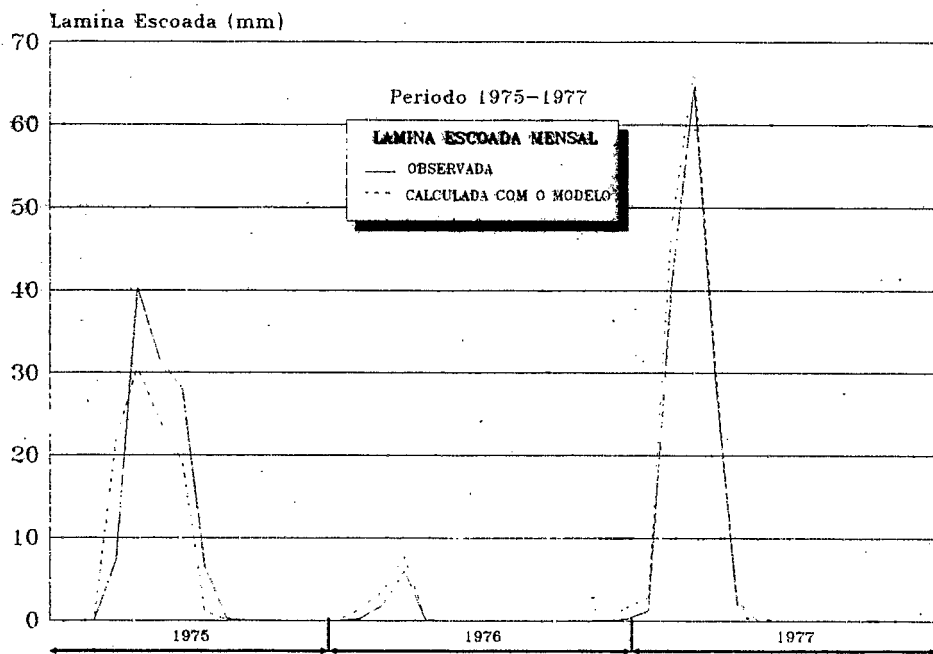
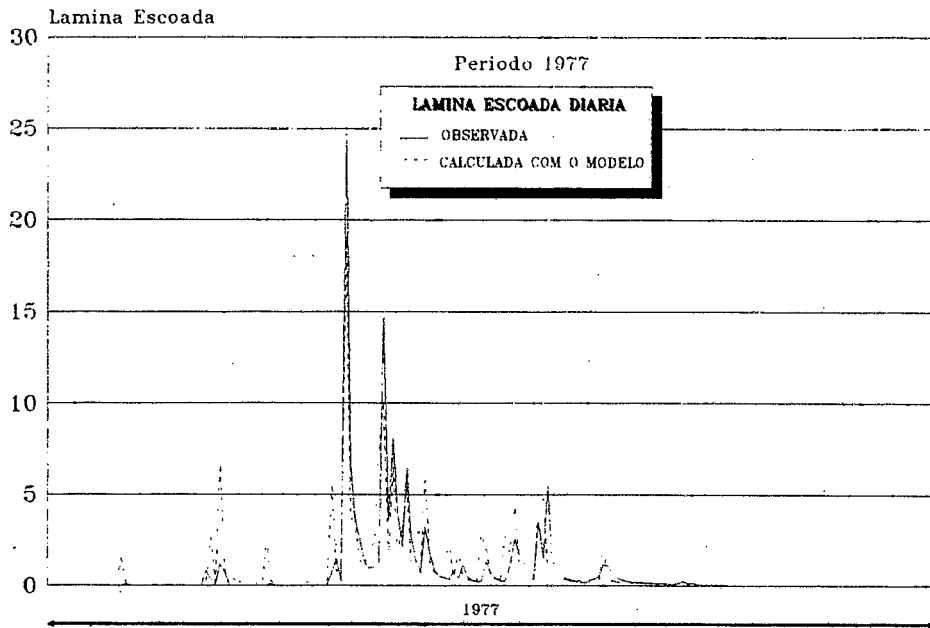
IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	X5	Y5	X6	Y6
-2.01	-1.39	-1.06	0.00	-1.67	0.00	-4.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.02	0.19	0.56	0.00	0.79	0.00	-4.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.81	0.27	0.91	0.00	1.84	0.00	-3.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.97	0.28	0.82	0.00	1.26	0.00	5.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.46	0.89	2.20	0.00	2.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE												
-0.5307	-0.4229	0.0662	-0.1833	-0.1112	-0.0813	-0.2131	1.0021	1.3013				

VALORES QUE INCREMENTAM LE EM 1 mm

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.000 IK MÁX.: 0.000 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.351

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3
-12.13	-1.24	-0.23	0.00	0.29	0.00	9.30
-1.80	-0.26	-0.04	0.00	0.08	0.00	0.71
-0.41	-0.07	-0.01	0.00	0.04	0.00	0.41
-0.41	-0.20	-0.04	0.00	0.12	0.00	4.15
-3.66	-15.14	-3.97	0.00	25.12	0.00	0.00
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE						
0.003	0.002	-0.023	0.000	0.001	-0.333	0.006
						0.016
						-0.017

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
JUATAMA 75 - JU2



BACIA DO AÇUDE MATRIZ EM RIACHO DO NAVIO**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3864 - 1 PERÍODO: 1971 A 1977 SUPERFÍCIE: 468,4 Km²**CONJUNTO DE PARÂMETRO DAS CURVAS DO IK**

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.960 IK MÁX.: 220.000 IK MÍN.: 5.000 COEF. DE ESCOAN. À SATURAÇÃO: 0.203

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	X5	Y5
203.80	0.35	1.20	5.30	0.53	35.30	6.63	900.00	182.45		
171.80	1.82	1.15	15.50	1.02	27.40	2.76	900.00	180.19		
146.00	3.36	1.47	29.40	1.57	41.60	4.12	900.00	178.66		
111.00	4.80	1.40	38.60	1.68	48.50	2.48	61.40	3.16	900.00	173.68
54.00	13.00	1.50	55.00	1.65	65.20	1.97	78.40	4.01	900.00	171.07
17.50	24.90	1.70	70.50	1.20	92.30	2.90	900.00	167.13		
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE										
0.065	0.850	0.202	0.044	0.960	2.140	0.000	0.000	0.000		

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO MATRIZ-RCH.NAVIO

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1971													
CHUV	44.9	35.1	128.5	168.6	70.4	31.0	11.1	3.0	30.0	12.2	6.9	1.0	542.8
OBS.	0.0	0.0	3.7	3.7	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8
CALC	0.0	0.0	0.7	3.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1
DIF.	0.0	0.0	-2.9	-0.5	-0.2	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.8
1972													
CHUV	108.7	105.1	112.9	104.8	35.7	46.8	9.4	16.1	2.5	5.5	0.8	70.5	618.7
OBS.	0.3	0.4	1.7	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3
CALC	1.3	1.2	0.6	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	5.8
DIF.	0.5	0.7	-1.1	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.6
1973													
CHUV	92.9	14.0	89.8	155.1	30.7	64.8	13.6	8.1	25.4	66.6	1.0	11.9	573.8
OBS.	0.0	0.0	0.1	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	3.1
CALC	0.2	0.0	0.2	1.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	2.8
DIF.	0.2	0.0	0.1	-1.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	-0.3
1974													
CHUV	151.6	255.2	249.2	154.0	110.6	23.0	15.4	0.4	5.2	15.6	78.1	91.1	1149.4
OBS.	2.4	18.8	50.7	28.1	17.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	118.1
CALC	3.3	22.8	50.3	28.9	12.5	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	119.0
DIF.	0.8	4.0	-0.4	0.9	-4.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.9
1975													
CHUV	78.9	150.2	130.6	169.1	63.8	46.9	107.2	0.8	14.0	9.6	0.7	23.7	795.4
OBS.	0.1	1.6	1.4	6.7	1.7	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.5
CALC	0.1	3.8	5.0	6.0	1.7	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5
DIF.	0.0	2.2	3.2	-0.7	0.0	0.0	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
1976													
CHUV	39.1	160.9	125.9	85.1	9.7	13.4	5.1	2.3	27.1	49.3	52.9	21.7	592.6
OBS.	0.0	6.9	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1
CALC	0.0	5.1	2.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	8.5
DIF.	0.0	-1.9	1.9	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	1.4
1977													
CHUV	157.0	9.2	107.3	105.4	147.4	70.6	75.5	7.8	13.4	*****			-693.8
OBS.	5.7	0.3	0.1	0.2	5.1	1.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.9
CALC	2.2	0.0	0.9	0.8	3.2	1.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5
DIF.	-3.5	-0.3	0.8	0.6	-1.8	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.4

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.
 * MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE MATRIZ EM RIACHO DO NAVIO**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

LÂMINAS ANUAIS (mm)							D I F E R E N Ç A S					
ANO	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	C R I T É R I O D E A J U S T A M E N T O					
							M E N S A L			D I Á R I O		
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1971	7.8	7.8	4.1	3.5	0.6	0.0	-3.8	9.0	3.8	4.6	9.9	
1972	4.3	4.3	5.8	5.0	0.9	0.0	1.6	3.7	3.9	7.7	8.4	
1973	3.1	3.1	2.8	2.6	0.2	0.0	-0.3	2.6	2.7	1.7	4.5	
1974	118.1	118.1	119.0	56.8	18.9	43.3	0.9	40.1	11.4	186.2	89.4	
1975	15.5	15.5	19.5	14.0	3.6	1.9	4.0	15.4	6.6	27.0	21.9	
1976	7.1	7.1	8.5	6.7	1.5	0.3	1.4	8.6	5.1	17.7	11.3	
1977	12.9	12.9	8.5	7.2	1.4	0.0	-4.4	16.4	7.1	22.5	16.4	
TOTAL	168.8	168.8	168.3	95.8	27.0	45.5	0.5	95.9	40.6	267.4	161.8	
CRITÉRIO POR EVENTO:								72.7	93.9			

ÍNDICE DE AJUSTAMENTO MENSAL

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEKPER
97.3%	9.9%	2.603	2.617	5.286	0.975	*****

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS - VALORES DE R2 (por evento)

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.274 IK MÁX.: 0.000 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.203

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
0.20	0.04	0.07	0.00	0.28	0.00	0.17	0.00	0.00
-0.15	-0.20	-0.09	0.00	-0.05	0.00	-0.23	0.00	0.00
-0.13	-0.28	-0.33	0.00	-0.40	0.00	0.08	0.00	0.00
0.50	-0.05	0.03	0.00	0.34	0.00	0.85	0.00	1.14
0.42	0.14	0.32	0.00	0.47	0.00	1.65	0.00	1.87
0.54	0.31	0.54	0.00	0.70	0.00	0.39	0.00	0.00

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE

0.032 0.072 0.004 0.075 0.022 0.024 0.000 0.186 0.000

VALORES QUE INCREMENTAM LE EM 1 mm

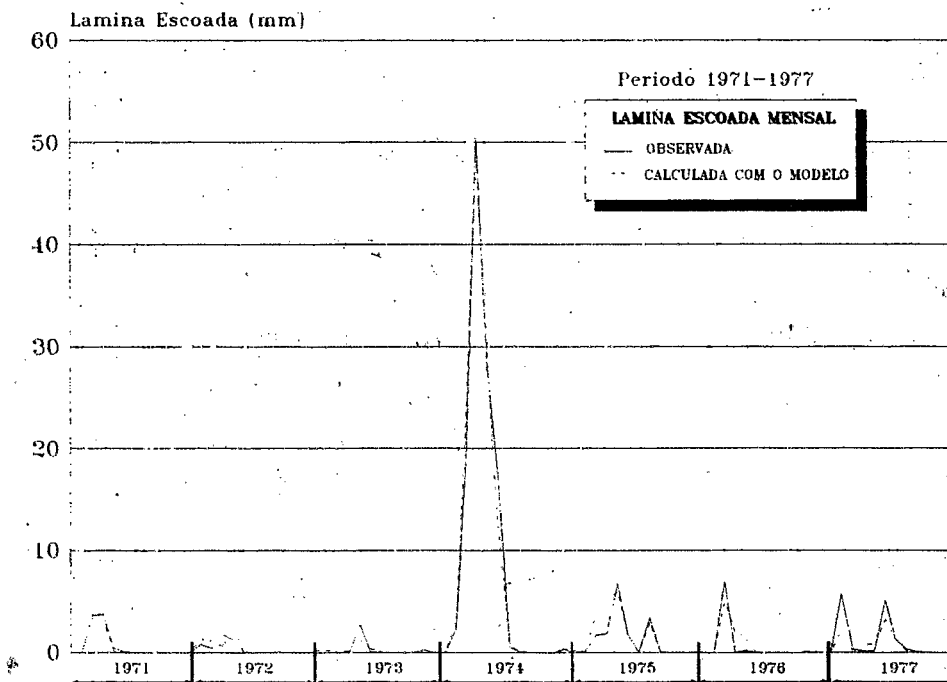
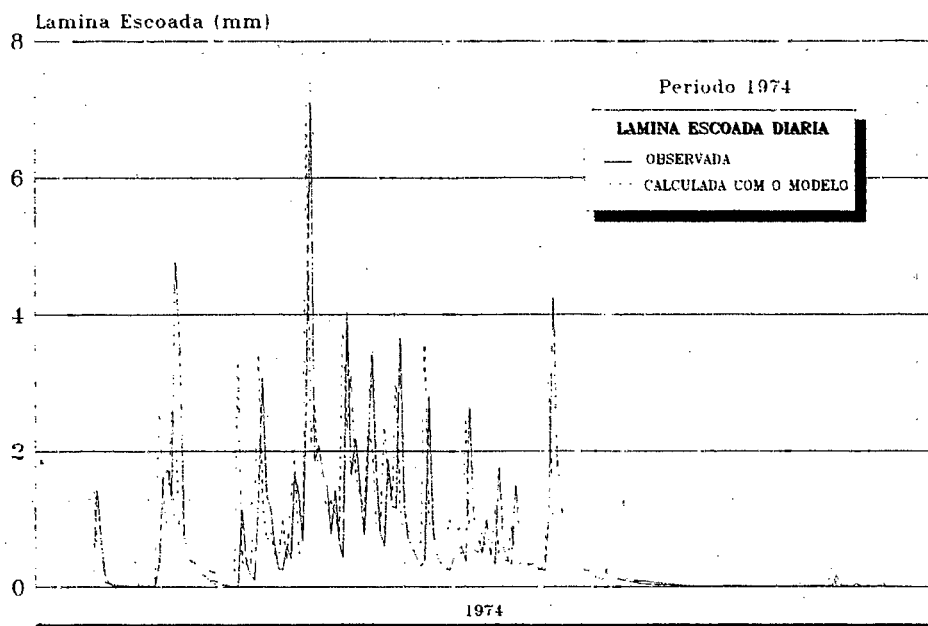
ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.000 IK MÁX.: 0.000 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.203

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
-1.31	-1.62	-0.57	0.00	0.03	0.00	0.20	0.00	0.00
-0.87	-0.81	-0.15	0.00	0.06	0.00	0.13	0.00	0.00
-1.31	-0.91	-0.10	0.00	0.07	0.00	0.33	0.00	0.00
-1.22	-0.52	-0.05	0.00	0.06	0.00	0.16	0.00	0.67
-1.65	-0.74	-0.09	0.00	0.09	0.00	1.03	0.00	2.21
-3.91	-12.34	-1.27	0.00	0.29	0.00	2.18	0.00	0.00

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE

0.002 0.005 -0.033 0.001 0.001 -0.103 0.000 0.005 0.000

Comparação dos valores dos escoamentos observados e calculados com o modelo MATRIZ - MAT



BACIA DO AÇUDE OSCAR BARROS EM RCH.NAVIO**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3864 - 1 PERÍODO: 1971 A 1977 SUPERFÍCIE: 49,2 Km²**CONJUNTO DE PARÂMETRO DAS CURVAS DO IK**

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.981 IK MÁX.: 383.000 IK MÍN.: 68.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.327

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	X5	Y5
330.00	2.00	1.06	10.90	0.90	36.30	9.20	900.00	291.43		
290.00	3.90	1.35	20.10	1.42	39.50	3.57	53.20	5.83	900.00	282.54
244.00	5.17	1.15	31.00	1.13	55.70	2.00	71.20	6.60	900.00	277.43
174.00	7.95	1.67	45.00	0.90	68.70	2.50	84.60	6.70	900.00	273.15
136.00	12.90	1.76	61.00	1.23	84.00	4.00	96.90	7.00	900.00	269.43
75.00	27.70	1.90	75.00	1.10	94.00	5.20	108.50	5.83	900.00	264.47
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE										
0.100	0.750	0.100	0.034	0.942	0.700	0.000	0.000	0.000		

**BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO OSCAR BARROS
RCH.NAVIO (em mm)**

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1971													
CHUV	40.1	24.3	85.3	171.3	89.9	31.7	21.0	0.3	11.9	10.4	10.2	0.1	496.5
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
CALC	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
DIF.	0.0	0.0	0.0	-0.6	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.8
1972													
CHUV	76.8	132.6	88.3	128.2	22.2	63.3	21.3	41.0	0.6	8.0	0.3	55.0	637.6
OBS.	0.0	0.2	1.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1
CALC	0.0	0.3	0.4	3.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
DIF.	0.0	0.2	-0.6	1.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
1973													
CHUV	85.1	2.9	85.1	151.3	49.9	60.6	26.8	7.3	47.5	57.2	0.6	13.6	588.0
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
CALC	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	1.1
DIF.	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.7
1974													
CHUV	160.7	231.6	210.4	179.6	142.9	37.8	16.6	0.1	7.7	6.7	77.0	101.1	1172.3
OBS.	4.7	5.8	25.9	21.0	36.6	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.5
CALC	3.8	4.8	23.3	27.7	34.3	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	96.3
DIF.	-1.0	-0.9	-2.6	6.8	-2.3	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
1975													
CHUV	62.8	132.9	164.2	182.0	71.4	73.9	137.7	0.5	35.5	4.9	0.5	7.5	873.7
OBS.	0.0	0.2	2.3	7.1	2.0	0.7	14.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	26.6
CALC	0.0	0.7	4.5	6.2	2.3	0.2	14.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	28.7
DIF.	0.0	0.5	2.2	-0.9	0.2	-0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
1976													
CHUV	24.4	139.3	188.2	57.5	4.8	19.0	7.9	7.8	28.0	68.4	38.3	36.5	620.3
OBS.	0.0	0.0	2.7	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9
CALC	0.0	0.3	1.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8
DIF.	0.0	0.3	-0.8	-2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.1
1977													
CHUV	121.3	4.5	91.4	96.2	111.5	94.6	92.1	7.8	0.0	*****	*****	*****	-619.3
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.5	0.3	1.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1
CALC	0.1	0.0	0.1	0.3	0.6	0.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
DIF.	0.1	0.0	0.1	-0.1	0.3	-1.3	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.1

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.
* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE OSCAR BARROS EM RCH. NAVIO**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

LÂMINAS ANUAIS (mm)							D I F E R E N Ç A S					
							CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO					
ANO	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	MENSAL		DIÁRIO			
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1971	1.1	1.1	0.3	0.3	0.0	0.0	-0.8	0.4	0.8	0.2	1.2	
1972	3.1	3.1	4.0	3.1	0.6	0.4	0.9	1.8	2.1	7.5	5.3	
1973	0.4	0.4	1.1	1.0	0.1	0.0	0.7	0.3	0.9	0.5	1.5	
1974	95.5	95.5	96.3	55.1	15.2	26.0	0.8	60.2	14.4	166.6	80.9	
1975	26.6	26.6	28.7	18.3	4.5	5.9	2.1	6.4	4.9	116.9	29.9	
1976	5.9	5.9	2.8	2.4	0.3	0.1	-3.1	7.5	3.8	3.2	6.5	
1977	3.1	3.1	1.9	1.8	0.1	0.0	-1.1	1.8	2.0	1.1	4.4	
TOTAL	135.6	135.6	135.2	82.0	20.8	32.3	-0.4	78.4	28.8	296.0	129.6	
							CRITÉRIO POR EVENTO:				121.7	90.6

ÍNDICE DE AJUSTAMENTO MENSAL

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
56.5 %	13.9 %	2.940	2.947	5.844	0.970	*****

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS - VALORES DE R2 (por evento)

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 2.763 IK MÁX.: 0.000 IK MÍN.: 0.572 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.327

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
1.54	-1.54	-1.39	0.00	-0.05	0.00	2.20	0.00	0.00
1.87	0.87	0.51	0.00	1.22	0.00	2.59	0.00	2.38
0.64	-0.14	-0.01	0.00	0.04	0.00	-0.33	0.00	0.70
1.06	0.00	0.06	0.00	0.31	0.00	0.71	0.00	4.54
2.33	0.06	0.13	0.00	0.35	0.00	-7.57	0.00	4.56
0.45	0.18	0.27	0.00	0.58	0.00	0.70	0.00	0.00

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE

0.223 -0.162 0.031 0.029 0.043 0.028 0.000 1.629 0.000

VALORES QUE INCREMENTAM LE EM 1 mm

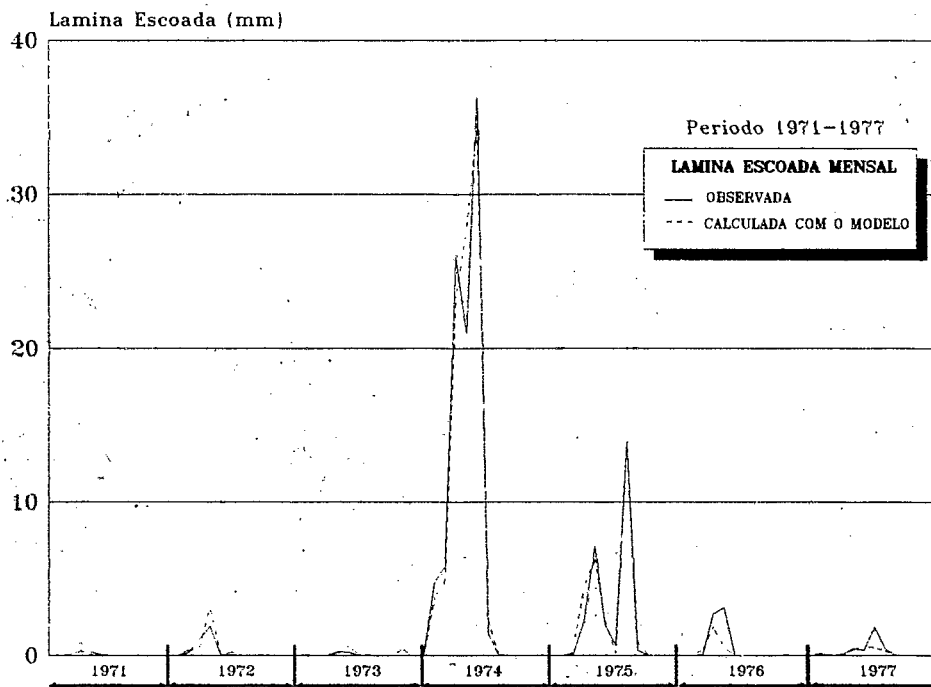
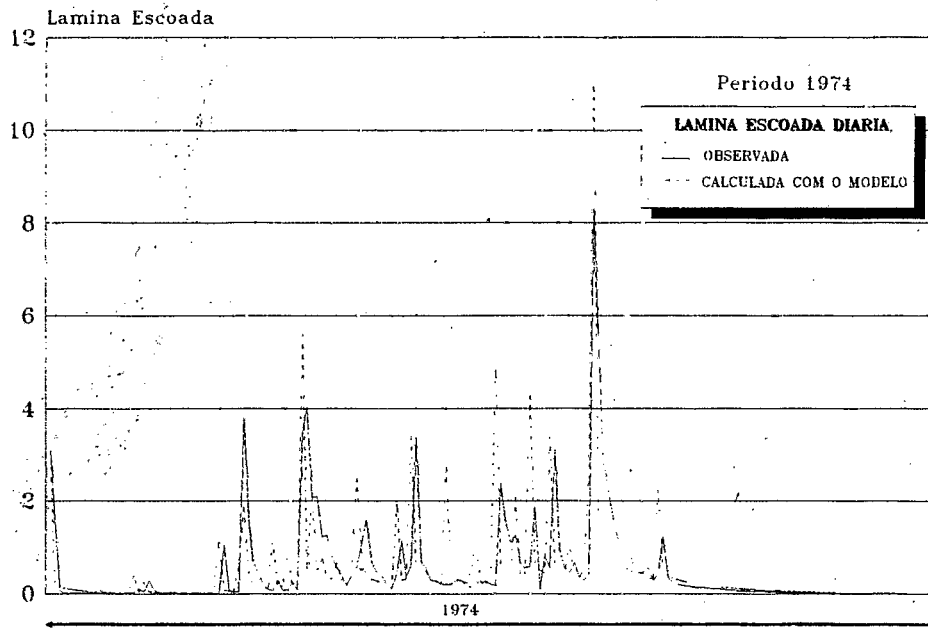
ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.000 IK MÁX.: 0.000 IK MÍN.: 13.636 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.327

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
-1.37	-0.90	-0.21	0.00	0.09	0.00	0.28	0.00	0.00
-0.71	-1.26	-0.20	0.00	0.07	0.00	0.38	0.00	0.40
-4.28	-1.57	-0.18	0.00	0.16	0.00	0.37	0.00	1.78
-3.33	-2.62	-0.27	0.00	0.10	0.00	0.56	0.00	1.81
-3.97	-3.07	-0.23	0.00	0.21	0.00	-90.08	0.00	0.78
-7.58	-8.73	-0.66	0.00	0.27	0.00	0.74	0.00	0.00

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE

0.004 0.008 -0.036 0.001 0.001 -0.085 0.000 0.007 0.000

Comparação dos valores dos escoamentos observados e calculados com o modelo
OSCAR BARROS - OSB



BACIA DO AÇUDE SALOBRE EM RCH.NAVIO**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3864 - 1 PERÍODO: 1971 A 1977 SUPERFÍCIE: 15,6 Km²**CONJUNTO DE PARÂMETRO DAS CURVAS DO IK**

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.979 IK MÁX.: 280.000 IK MÍN.: 40.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.435

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	X5	Y5
229.80	4.00	1.88	21.40	2.59	51.80	7.20	95.00	26.00	900.00	376.32
196.00	4.52	1.72	21.40	1.08	51.80	5.20	95.00	20.00	900.00	370.32
162.20	9.24	1.59	33.90	1.41	62.50	6.00	900.00	370.47	0.00	0.00
120.00	16.10	1.83	42.90	1.46	69.70	6.50	900.00	367.83	0.00	0.00
83.80	21.20	1.61	58.90	1.82	83.20	6.00	900.00	361.46	0.00	0.00
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:										
0.247	0.746	0.134	0.035	0.918	0.622	-0.200	-0.206	0.000		

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO SALOBRE-RCH. NAVIO(em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1971													
CHUV	38.0	26.0	77.4	178.8	91.8	35.7	23.1	0.4	10.9	17.2	10.8	0.1	510.2
OBS.	0.0	0.0	0.0	2.3	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3
CALC	0.0	0.0	0.0	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
DIF.	0.0	0.0	0.0	-1.4	-0.5	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.3
1972													
CHUV	79.0	128.9	100.1	132.0	16.6	67.1	19.7	44.1	0.5	14.1	0.0	58.7	660.7
OBS.	0.0	0.3	4.1	6.1	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1
CALC	0.0	0.7	4.4	13.0	0.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.8
DIF.	0.0	0.4	0.3	6.9	-0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8
1973													
CHUV	92.0	3.3	94.0	146.2	62.6	51.6	32.3	5.8	49.9	55.7	0.8	11.2	605.5
OBS.	0.0	0.0	0.0	1.2	2.1	1.0	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0
CALC	0.0	0.0	0.2	0.6	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	5.4
DIF.	0.0	0.0	0.2	-0.6	2.3	-0.9	-0.6	-0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.4
1974													
CHUV	168.0	237.8	213.0	189.0	135.6	44.3	19.0	0.2	5.7	10.1	83.8	07.9	1214.5
OBS.	2.0	10.8	42.6	54.7	38.2	1.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	149.8
CALC	0.4	17.2	51.9	50.3	35.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	156.2
DIF.	-1.6	6.4	9.3	-4.4	-2.6	-0.6	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	6.4
1975													
CHUV	63.5	115.7	146.3	202.0	76.5	80.2	139.8	0.5	36.4	6.0	0.4	4.9	872.1
OBS.	0.0	0.0	1.7	14.4	3.2	4.0	42.8	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	67.0
CALC	0.0	0.5	8.0	19.5	6.5	0.6	32.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	68.9
DIF.	0.0	0.5	6.3	5.1	3.4	-3.5	-9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
1976													
CHUV	20.9	145.8	212.2	51.3	9.4	24.7	6.9	9.0	26.4	83.5	37.1	41.2	668.4
OBS.	0.0	0.9	9.0	5.9	0.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.4
CALC	0.0	1.9	10.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.3
DIF.	0.0	1.1	1.0	-2.5	-0.2	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.1
1977													
CHUV	113.7	7.4	95.7	97.5	118.6	110.8	115.0	7.0	0.0	*****	*****	*****	-665.8
OBS.	0.0	0.3	0.0	5.8	2.2	15.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.9
CALC	0.3	0.0	0.4	1.1	2.9	1.7	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9
DIF.	0.3	-0.3	0.3	-4.7	0.7	-13.5	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-16.0

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.
 * MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE SALOBRE EM RIACHO DO NAVIO**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

LÂMINAS ANUAIS (mm)							D I F E R E N Ç A S					
ANO	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO MENSAL		CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO DIÁRIO			
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.	
1971	3.3	3.3	1.1	0.9	0.1	0.0	-2.3	2.3	2.3	1.4	3.5	
1972	11.1	11.1	18.8	10.4	6.1	2.3	7.8	47.8	8.0	79.6	18.3	
1973	5.0	5.0	5.4	3.5	1.5	0.4	0.4	6.7	4.8	10.6	8.3	
1974	149.8	149.8	156.2	77.4	51.9	26.9	6.4	156.8	25.3	400.0	124.9	
1975	67.0	67.0	68.9	36.0	22.5	10.5	1.9	186.2	28.6	463.1	67.1	
1976	16.4	16.4	15.3	8.8	4.8	1.7	-1.1	8.8	5.3	16.7	13.7	
1977	23.9	23.9	7.9	5.9	1.8	0.3	-16.0	208.4	21.2	30.8	26.5	
TOTAL	276.6	276.6	273.7	143.0	88.6	42.2	-2.9	617.0	95.4	1002.2	262.4	
							CRITÉRIO POR EVENTO:				462.4	210.6

ÍNDICE DE AJUSTAMENTO MENSAL

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
57.9%	17.1%	1.746	1.780	3.431	0.923	*****

INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS - VALORES DE R2 (por evento)

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 2.891 IK MÁX.: 2.428 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.435

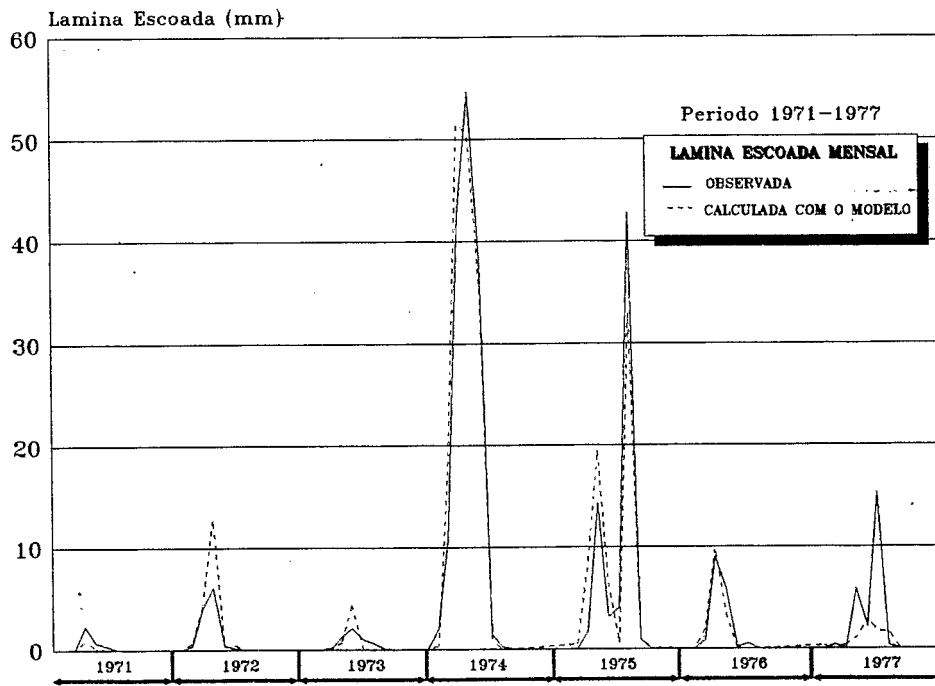
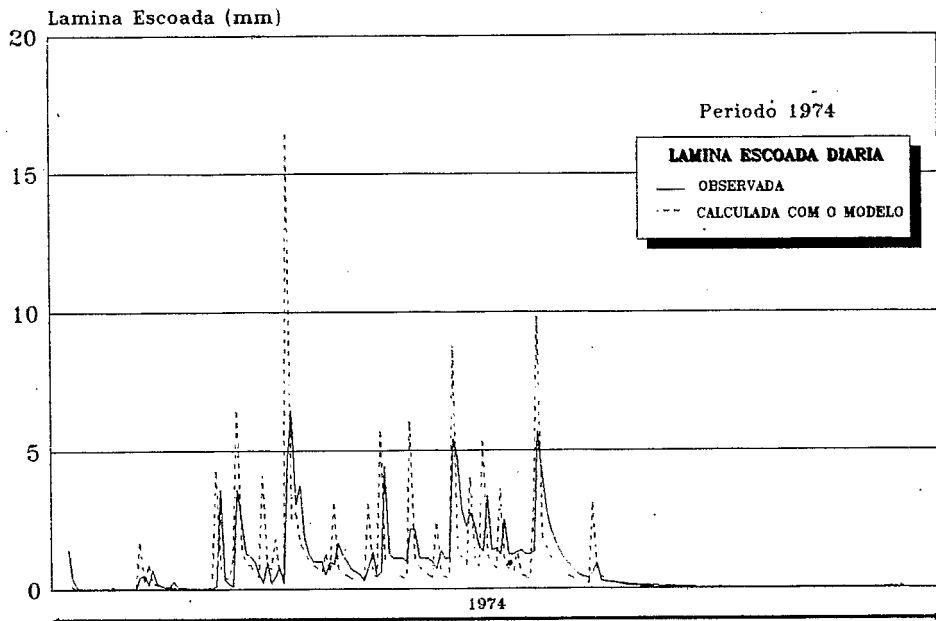
IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
3.59	0.22	0.73	0.00	2.27	0.00	4.87	0.00	8.96
4.12	0.16	1.25	0.00	3.10	0.00	5.90	0.00	-22.39
1.27	-0.21	-0.22	0.00	0.68	0.00	2.81	0.00	0.00
4.38	0.06	0.09	0.00	0.97	0.00	6.62	0.00	0.00
-0.62	0.29	0.39	0.00	0.48	0.00	-1.66	0.00	0.00
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE								
1.271	0.054	0.086	0.345	-0.041	0.080	0.000	3.579	5.526

VALORES QUE INCREMENTAM LE EM 1 mm

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK: 0.000 IK MÁX.: 2.604 IK MÍN.: 0.000 COEF. DE ESCOAM. À SATURAÇÃO: 0.435

IK	X1	ALFA	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
-0.37	-0.20	-0.04	0.00	0.03	0.00	0.08	0.00	0.40
0.96	1.35	0.29	0.00	-0.07	0.00	-0.27	0.00	7.85
-1.60	-1.24	-0.15	0.00	0.09	0.00	0.23	0.00	0.00
-3.72	-2.12	-0.28	0.00	0.15	0.00	0.54	0.00	0.00
-1.09	-3.12	-0.22	0.00	0.13	0.00	0.39	0.00	0.00
COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DE BASE:								
0.003	0.002	-0.012	0.001	0.001	-0.065	0.000	0.003	0.053

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
SALOBRE - SAL



BACIA DO AÇUDE JERICÓ EM JERICÓ**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3505 - 5 PERÍODO: 1986 A 1990 SUPERFÍCIE: 8,64 km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK= 0.950 IK MÁXIMO= 116.100 IK MÍNIMO= 20.000

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	110.000	1.500	2.500	0.300	0.650
HIPÉRBOLE 2	70.000	5.000	20.000	2.500	0.570
HIPÉRBOLE 3	30.000	12.000	34.000	2.900	0.350

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO AÇUDE JERICÓ (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1986													
CHUV	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	2.0	7.4	-9.4
OBS.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.0	0.0	---
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1987													
CHUV	24.0	82.0	251.4	228.4	5.8	60.4	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	657.2
OBS.	0.0	5.9	93.0*	---	0.2*	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	---
CALC	0.7	3.4	90.0	150.1	0.2	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	248.1
DIF.	0.7	-2.5	-3.0	0.0	0.0	-1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-6.5
1988													
CHUV	43.6	14.0	74.4	322.0	33.2	20.8	19.3	0.0	0.0	0.0	0.0	24.6	551.9
OBS.	2.8	0.0	2.2	146.5*	5.6*	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	158.4
CALC	1.7	0.0	0.4	136.5	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	144.3
DIF.	-1.1	0.0	-1.8	-10.1	0.1	-0.7	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	-14.1
1989													
CHUV	161.5	113.2	133.8	361.8	166.6	13.1	114.8	14.2	0.0	0.0	6.4	76.8	1162.2
OBS.	12.2	41.8	14.3	228.4*	---	0.0	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	---
CALC	20.2	40.8	16.0	234.2	111.5	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	431.1
DIF.	7.9	-1.0	1.7	5.8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	15.5
1990													
CHUV	0.0	79.8	14.0	68.6	3.8	7.0	8.2	5.6	0.0	*****	*****	*****	-187.0
OBS.	0.0	1.3	0.0	0.7	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	---	---	---	---
CALC	0.0	1.9	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
DIF.	0.0	0.6	0.0	0.1	-9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-8.4

CONVENÇÃO: --- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE JERICÓ EM JERICÓ**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

LÂMINAS ANUAIS (em mm)							D I F E R E N Ç A S						
ANO	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO		MENSAL		DIÁRIO		
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.		
1986	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1987	57.2	254.6	248.1	248.1	0.0	0.0	-6.5	18.6	7.9	49.3	16.8		
1988	60.2	158.4	144.3	144.3	0.0	0.0	-14.1	106.6	14.3	54.8	15.2		
1989	87.1	415.5	431.1	431.1	0.0	0.0	15.5	102.0	17.5	179.7	44.2		
1990	11.1	11.1	2.7	2.7	0.0	0.0	-8.4	83.6	9.8	65.8	10.7		
TOTAL	215.6	839.7	826.2	826.2	0.0	0.0	-13.5	310.7	49.5	349.6	86.9		
							CRITÉRIO POR EVENTO:				399.9	96.1	

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXP
44.4%	17.2%	0.814	1.044	1.343	0.921	4.794

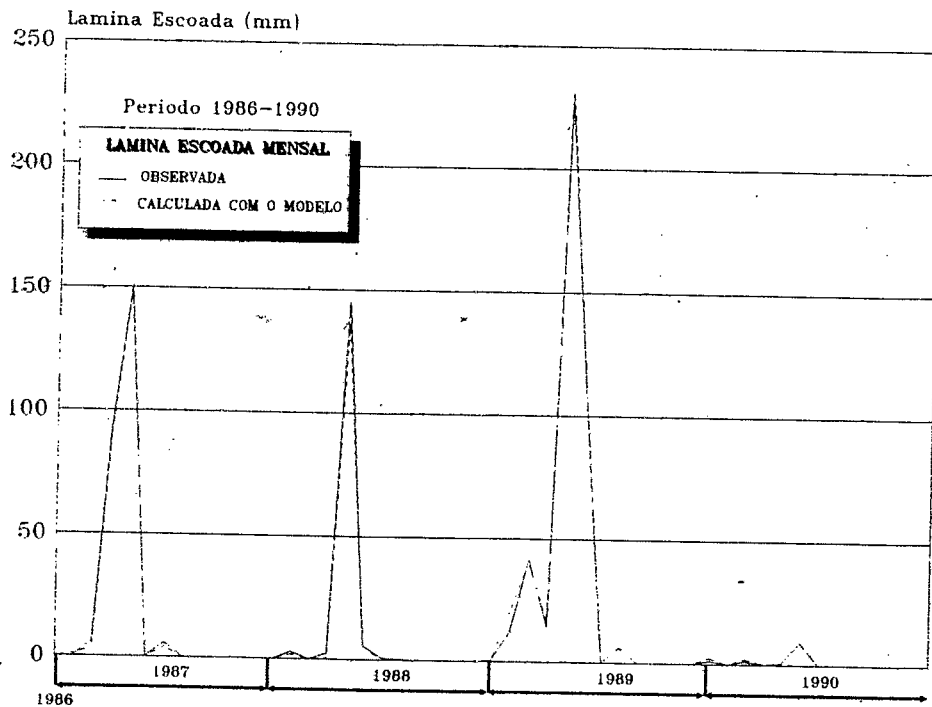
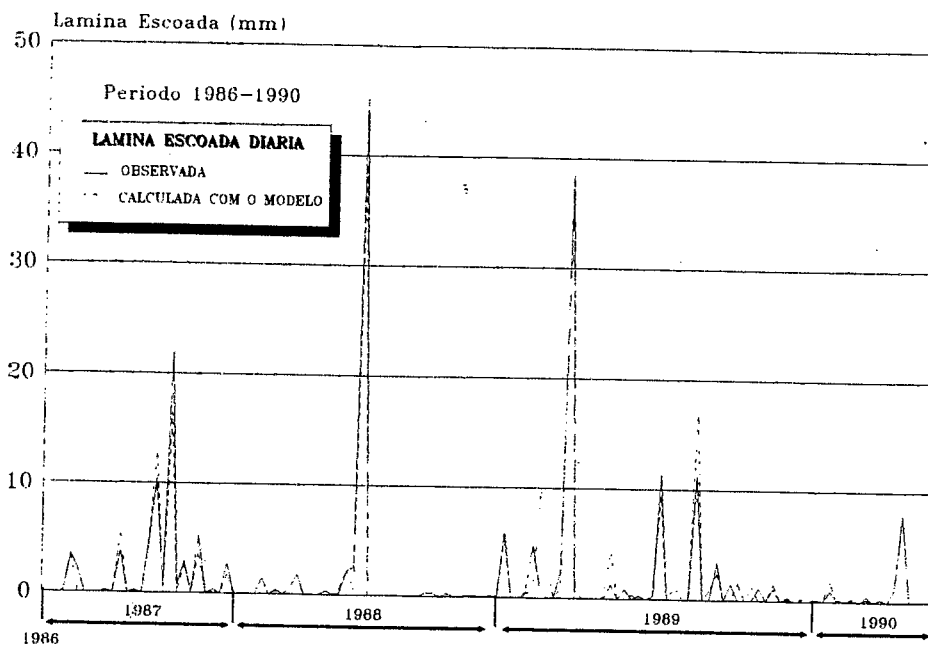
INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)	
	R2	R4	R2	R4		
CI	0.95	1.63	1.63	0.05	0.05	0.00
IHX	116.10	-0.62	-0.62	-5.93	-5.93	3.34
IHN	20.00	0.22	0.22	0.73	0.73	6.49
IK(1)	110.00	0.44	0.44	-0.86	-0.86	-0.66
XO(1)	1.50	-33.93	0.00	-25.02	0.00	-43.15
XI(1)	2.50	1.22	1.22	0.22	0.00	-0.29
YI(1)	0.30	3.38	3.38	3.76	3.76	0.33
D(1)	0.65	-3.53	-3.53	-5.86	-5.86	0.01
IK(2)	70.00	2.74	2.74	-1.28	-1.28	-0.48
XO(2)	5.00	-2.64	0.00	-3.59	0.00	-3.37
XI(2)	20.00	3.02	3.02	-1.12	0.00	-0.21
YI(2)	2.50	2.32	2.32	-2.16	0.00	0.11
D(3)	0.57	1.52	1.52	-3.36	-3.36	0.01
IK(3)	30.00	-0.13	0.00	-0.23	-0.23	-1.01
XO(3)	12.00	-0.04	0.00	-0.56	0.00	-1.55
XI(3)	34.00	-0.14	0.00	-0.56	0.00	-0.33
YI(3)	2.90	-0.15	0.00	-0.41	0.00	0.08
D(3)	0.35	0.60	0.60	-7.24	0.00	-0.11

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.

INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos observados e calculados com o modelo
JERICO - JER



BACIA DO AÇUDE MANOEL EM CATOLÉ DO ROCHA**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3505 - 5 PERÍODO: 1986 A 1990 SUPERFÍCIE: 2,55 km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE REDUÇÃO DIÁRIA DE IK= 0.950 IK MÁXIMO= 203.000 IK MÍNIMO= 25.000

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	200.000	1.500	11.000	1.100	0.335
HIPÉRBOLE 2	105.000	3.500	22.000	2.700	0.185
HIPÉRBOLE 3	42.000	8.000	63.000	1.300	0.185

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO AÇUDE MANOEL (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	
1986														
CHUV	*****											42.4	0.0	-42.4
OBS.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.2	0.0	--	
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.2	0.0	-1.2	
1987														
CHUV	24.6	183.61	29.9	154.0	23.2	69.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	587.3	
OBS.	0.1	2.8*	1.0	12.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.5	
CALC	0.0	8.5	0.4	12.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.6	
DIF.	-0.1	5.7	-0.6	0.4	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	
1988														
CHUV	82.0	165.71	75.5	243.5	120.9	18.9	61.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	871.5	
OBS.	0.0*	9.9	10.8	33.3	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--	
CALC	0.0	10.9	10.4	26.5	15.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.8	
DIF.	0.0	1.0	-0.4	-6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-6.2	
1989														
CHUV	124.4	77.81	34.3	391.5	140.4	59.2	120.0	35.0	0.0	0.0	58.0	172.0	1312.6	
OBS.	0.6	2.3	0.7	54.9*	--	--	--	0.0	0.0	0.0	--	3.7*	--	
CALC	0.7	1.9	0.6	58.0	10.8	0.5	5.3	0.0	0.0	0.0	0.1	3.6	81.3	
DIF.	0.1	-0.5	-0.1	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	2.5	
1990														
CHUV	16.2	37.2	71.2	26.8	34.0	35.6	111.0	0.0*****				*****	-332.0	
OBS.	0.0	0.0	0.0	0.0	--	--	--	0.0	--	--	--	--	--	
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE MANOEL EM CATOLÉ DO ROCHA**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

ANO	LÂMINAS ANUAIS (em mm)						D I F E R E N Ç A S				
	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	C R I T É R I O D E A J U S T A M E N T O				
							MENSAL		DIÁRIO		
							REL.	QUAD.	ABS.	QUAD.	ABS.
1986	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.2	1.3	1.2	1.3	1.2
1987	16.4	16.5	21.6	21.6	0.0	0.0	5.2	33.0	7.0	19.6	14.1
1988	54.0	70.0	63.8	63.8	0.0	0.0	-6.2	46.7	8.2	80.2	36.8
1989	53.9	78.9	81.3	81.3	0.0	0.0	2.5	9.8	3.9	62.3	31.6
1990	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
TOTAL	125.5	166.5	166.9	166.9	0.0	0.0	0.4	90.8	20.4	163.3	83.8
							CRITÉRIO POR EVENTO:			158.2	91.00

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXPER
22.0%	2.8%	0.719	1.237	1.124	0.964	5.360

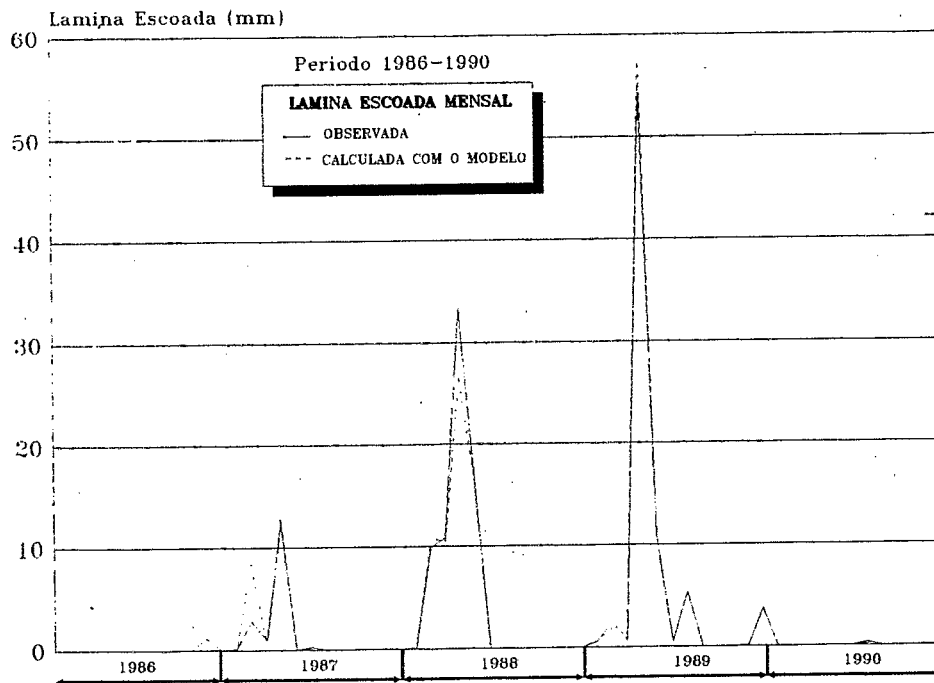
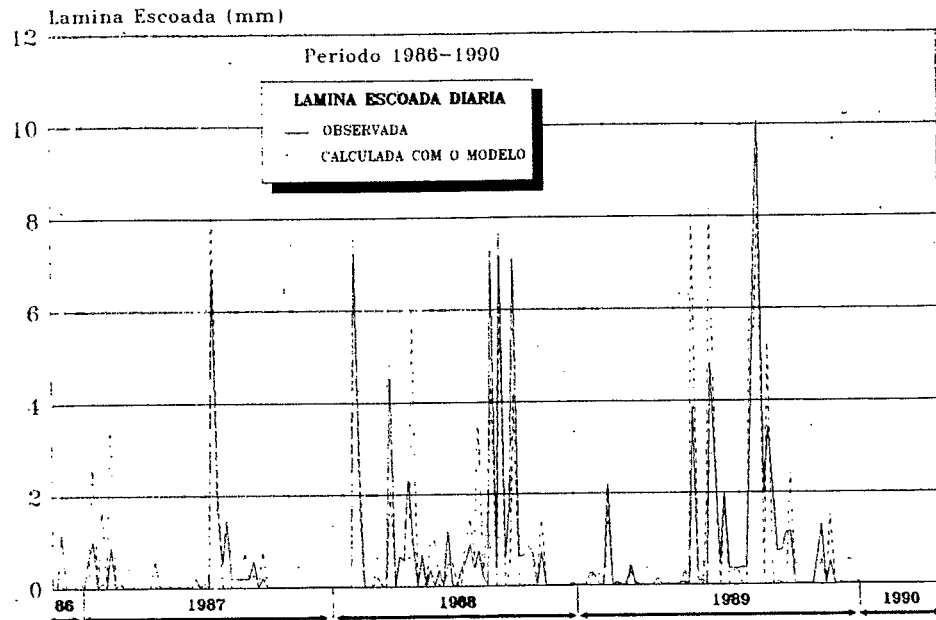
INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)	
	R2	R4	R2	R4		
CI	0.95	1.45	1.45	0.03	0.03	0.00
IHX	203.00	3.42	3.42	6.17	6.17	20.75
IHN	25.00	-0.53	0.00	-0.74	-0.74	94.81
IK(1)	200.00	-0.36	-0.36	2.63	2.63	-3.37
XO(1)	1.50	-0.95	-0.95	0.35	0.35	-6.77
XI(1)	11.00	-0.04	0.00	1.36	1.36	-0.30
YI(1)	1.10	0.12	0.12	0.49	0.49	0.08
D(1)	0.33	-0.48	-0.48	2.81	2.81	0.01
IK(2)	105.00	2.56	2.56	0.32	0.32	-0.86
XO(2)	3.50	-0.08	0.00	-3.26	-3.26	-1.35
XI(2)	22.00	1.83	1.83	-1.94	0.00	-0.29
YI(2)	2.70	1.82	1.82	-1.80	-1.80	0.05
D(3)	0.19	10.65	10.65	5.54	5.54	0.02
IK(3)	42.00	0.83	0.83	1.20	1.20	-1.27
XO(3)	8.00	-0.53	0.00	-2.59	-2.59	-7.76
XI(3)	63.00	0.94	0.94	1.33	1.33	-1.07
YI(3)	1.30	0.60	0.60	0.89	0.00	0.14
D(3)	0.19	2.35	0.00	3.08	3.08	0.02

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.

INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos observados e calculados com o modelo MANOEL - MAN



BACIA DO AÇUDE PEDRO COSTA EM CATOLÉ DO ROCHA**RESUMO DO AJUSTAMENTO ATRAVÉS DO MODELO SUDENE/ORSTOM**NÚMERO: 3505-5 PERÍODO 1986 A 1989 SUPERFÍCIE: 0,09 km²**PARÂMETROS DO MODELO**

ÍNDICE DE RED. DIÁRIA DE IK= 0.950 IK MÁX.= 188.854 IK MÍN.= 8.002

	IK	X0	X1	Y1	P0
HIPÉRBOLE 1	188.499	2.000	19.000	1.000	0.210
HIPÉRBOLE 2	125.000	6.000	28.000	2.000	0.200
HIPÉRBOLE 3	20.013	10.000	40.000	2.200	0.200

BALANÇO HIDROLÓGICO MENSAL NA BACIA DO AÇUDE PEDRO COSTA EM CATOLÉ DO ROCHA-PB (em mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1986													
CHUV	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	8.4*****	*****	-8.4
OBS.	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.1	0.0	--
CALC	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DIF.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
1987													
CHUV	11.6	171.81	10.6	138.1	22.6	77.4	5.3	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	538.4
OBS.	0.0	11.7*	1.3	5.6	0.8	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4
CALC	0.0	12.5	1.2	6.8	0.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7
DIF.	0.0	0.8	-0.1	1.2	-0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
1988													
CHUV	57.4	52.62	29.4	239.6	100.7	39.5	67.3	1.1	0.0	0.0	0.0	12.0	799.6
OBS.	0.0	1.6	13.7	17.0	4.2	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.4
CALC	0.6	2.3	10.9	16.7	4.0	0.3	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.3
DIF.	0.6	0.6	-2.8	-0.3	-0.2	-0.7	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.1
1989													
CHUV	127.7	49.21	21.1	355.8	131.2	44.0	99.5	51.7	0.0	0.0	88.0	219.2	1287.4
OBS.	4.7	1.0	2.8	22.1	6.0	0.0	3.6	0.3	0.0	0.0	4.3	17.1	62.0
CALC	4.1	1.7	1.5	24.0	4.5	0.3	2.4	0.5	0.0	0.0	6.2	19.3	64.6
DIF.	-0.6	0.7	-1.4	1.9	-1.5	0.3	-1.3	0.2	0.0	0.0	1.9	2.2	2.6
1990													
CHUV	13.8	127.6	63.3	49.4	89.9	21.6	97.3	9.2	20.2	18.4*****	*****	*****	-510.7
OBS.	0.0	2.6	2.4	0.0	2.9	0.4	3.6	0.0	0.0	0.0	--	--	--
CALC	0.0	2.9	1.8	0.0	4.4	0.1	4.2	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	13.7
DIF.	0.0	0.4	-0.7	0.0	1.5	-0.3	0.6	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	1.9

CONVENÇÃO: ---- MÊS SEM QUALQUER OBSERVAÇÃO.

* MÊS COM DIA(S) SEM OBSERVAÇÃO(ÕES), LACUNA(S).

BACIA DO AÇUDE PEDRO COSTA EM CATOLÉ DO ROCHA**RESUMO DOS VALORES ANUAIS**

ANO	LÂMINAS ANUAIS (em mm)						D I F E R E N Ç A S					
	OBS.	PREEN.	CALC.	SUPER.	BASE 1	BASE 2	CRITÉRIO DE AJUSTAMENTO		ABS.	QUAD.	ABS.	
							MENSAL	DIÁRIO				
1986	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	
1987	14.8	20.4	21.7	21.7	0.0	0.0	1.3	2.4	2.8	3.3	4.6	
1988	38.4	38.4	36.3	36.3	0.0	0.0	-2.1	9.6	5.8	8.1	11.1	
1989	44.9	44.9	45.3	45.3	0.0	0.0	0.4	14.2	9.9	29.4	20.9	
TOTAL	98.2	103.8	103.3	103.3	0.0	0.0	-0.5	26.2	18.5	40.9	36.8	
										CRITÉRIO POR EVENTO:	42.6	39.5

CRITÉRIOS DE AJUSTAMENTO

GERAL	PICO	CREC	CRECBI	FORTIN	NASH	SEXP
26.8%	11.2%	0.379	0.407	0.753	0.972	2.901

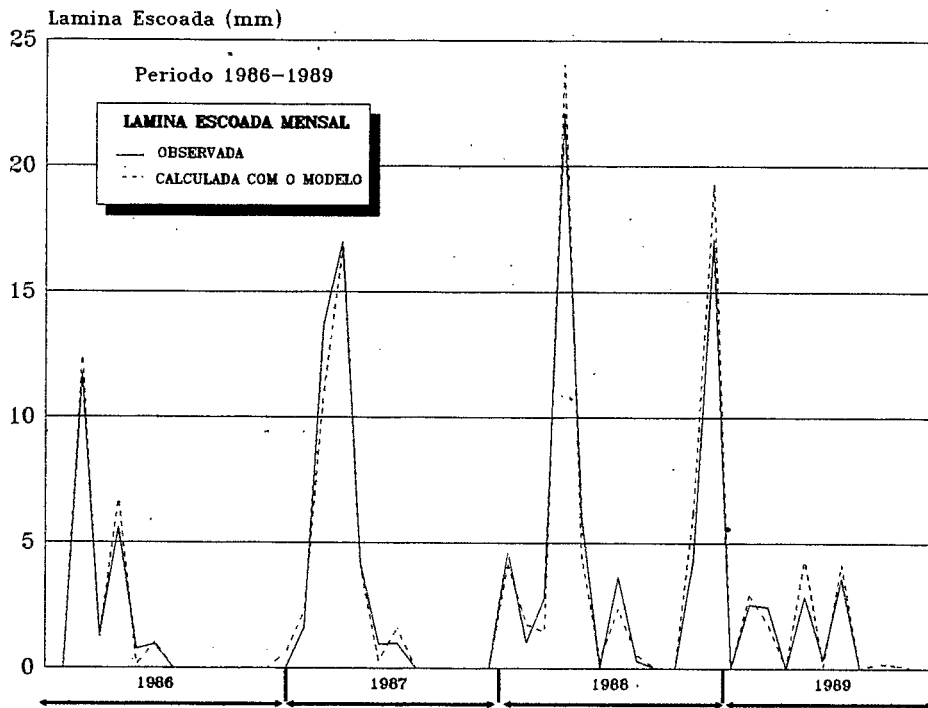
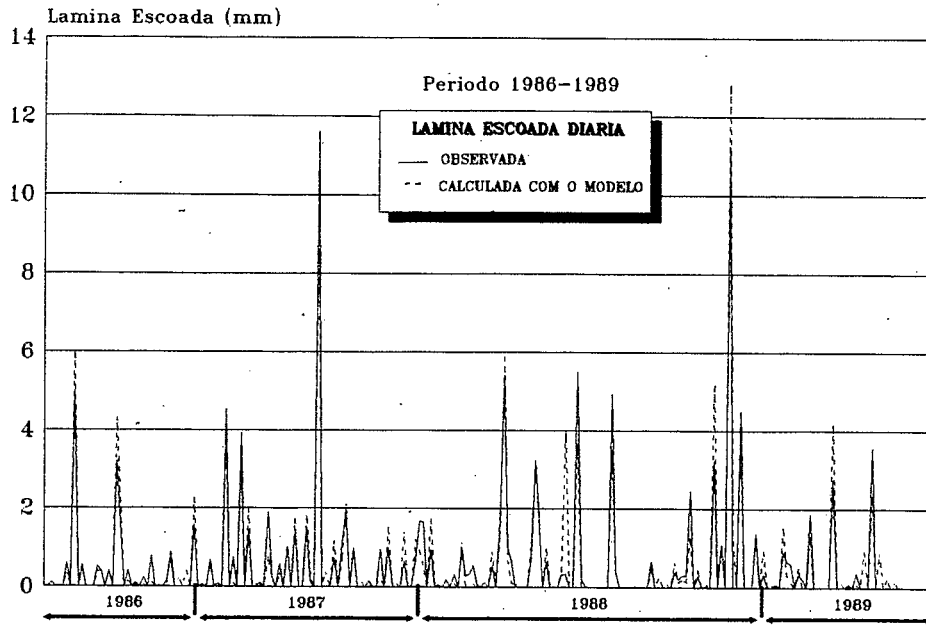
INFLUÊNCIA DAS MODIFICAÇÕES NOS PARÂMETROS

PARAM. MODIF.	CRIT. POR EVENTO		CRITÉRIO MENSAL		INCREM. (para 1 mm)	
	R2	R4	R2	R4		
CI	0.95	-0.01	0.00	0.23	0.00	0.00
IHX	188.85	-0.27	-0.27	1.98	1.98	1152.28
IHM	8.00	3.29	3.29	3.39	3.39	46.03
IK(1)	188.50	0.04	0.00	2.01	2.01	-17.63
XO(1)	2.00	-0.13	0.00	-0.07	-0.07	-6.50
X1(1)	19.00	0.09	0.00	1.76	1.76	-0.78
Y1(1)	1.00	0.10	0.00	1.60	1.60	0.11
D(1)	0.21	0.33	0.00	3.58	3.58	0.05
IK(2)	125.00	-0.10	0.00	-0.16	-0.16	-3.98
XO(2)	6.00	-0.26	-0.26	-1.53	-1.53	-2.01
X1(2)	28.00	-0.12	0.00	0.06	0.00	-0.34
Y1(2)	2.00	-0.11	0.00	-0.02	-0.02	0.05
D(3)	0.20	-1.41	-1.41	1.74	1.74	0.02
IK(3)	20.01	0.60	0.60	-0.15	0.00	-4.15
XO(3)	10.00	-0.26	-0.26	-0.76	-0.76	-1.87
X1(3)	40.00	0.66	0.66	-0.11	0.00	-0.45
Y1(3)	2.20	0.55	0.55	-0.19	0.00	0.06
D(3)	0.20	-5.41	-5.41	-6.20	-6.20	-0.08

R2 e R4: Sensibilidade do critério em relação a uma pequena variação do parâmetro.

INCREM: Acréscimo do parâmetro necessário para aumentar em 1mm a soma das lâminas calculadas.

Comparação dos valores dos escoamentos
observados e calculados com o modelo
PEDRO COSTA - PCO



BIBLIOGRAFIA

- AGUIAR, F.G. de (1939) **Boletim da Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS)** v. 1-2, n.1, jul./set. 1939, pp. 03-15. Rio de Janeiro.
- BUREC (1987) **Design of Small Dams**. 856 p. Third edition. 2 maps cloth Bound.
- CADIER, E. (1984) **Método de avaliação dos escoamentos nas pequenas bacias do Semi-árido**. Recife, SUDENE-DRN-HME, 75 p. il. (Brasil. SUDENE. Hidrologia, 21). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- CADIER, E. (1992) **Hidrologia das pequenas bacias do Nordeste semi-árido**. Transposição Hidrológica. Recife, SUDENE-DPG-DPRN-HME, 421p.il. (Brasil. SUDENE. Hidrologia, 31). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- CADIER, E., ALBUQUERQUE, C.H.C de, ARAÚJO FILHO, P.F., NASCIMENTO, P.H. de A., MONTGAILLARD, M. (1989) **Dimensionamento de pequenos reservatórios superficiais do Nordeste semi-árido**. In: VIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. ABID, Foz do Iguaçu, Anais do..., v.1, pp. 202-225.
- CADIER, E., COCHONNEAU, G., GUSMÃO, A.C.S. (1981) **Estudo estatístico das precipitações diárias no Estado de Pernambuco**. In: Anais do IV Simpósio Brasileiro de Hidrologia e Recursos Hídricos, Fortaleza, ABRH. v.1. pp. 414-22.
- CADIER, E., FREITAS, R.J. (1983) **Bacia Representativa de Sumé. Primeira estimativa dos recursos de água**. Campanhas 73/80. Recife, SUDENE-DRN, 180 p. il. (Brasil. SUDENE. Hidrologia, 14). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- CADIER, E., FREITAS, R.J. LEPRUN, J.C. (1983b) **Bacia Experimental de Sumé-PB ; instalação e primeiros resultados**. Recife, SUDENE-DRN, 87 p. il. (Brasil. SUDENE. Hidrologia, 16).
- CADIER, E., MOLLE, F., ALBUQUERQUE, C.H.C. de, DOHERTY, F.R., MONTGAILLARD, M. (1990) **Dimensionnement de petits barrages dans le Nordeste Brésilien semi-aride**. Journées hydrologiques de Montpellier, 30 p.
- CADIER, E., VIEIRA, H.J.P. (1985) **Método de Avaliação dos Escoamentos nas Pequenas Bacias do Semi-árido**. In: Anais VI Simpósio Brasileiro de Hidrologia e de Recursos Hídricos. Tomo I. pp. 217-230, São Paulo.
- CALVALCANTE, N.M. da. C., CADIER, E., DOHERTY, F.R. (1990) **Bacia Hidrográfica Representativa de Tauá. Relatório Final**. Recife, SUDENE-DPG-PRN-GT. HME, 135 p. (Brasil. SUDENE. Hidrologia, 28). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- CAMPELLO, S. (1979) **Modélisation de l'écoulement sur des petits cours d'eau du Nordeste (Brésil)**. Paris, ORSTOM, 121 p. il. Tese de doutorado apresentada na Universidade Pierre et Marie Curie, Paris VI.
- CAMPELLO, S., SANGUINETTI, P., VIEIRA, H.J.P., CADIER, E. (1983) **Planificação, instalação e operação de uma rede de bacias representativas em fase de rotina : experiência da SUDENE**. In: Anais V Simpósio Brasileiro de Hidrologia e Recursos Hídricos, Blumenau. ABRH, v.1. pp. 25-38.
- CASENAVE, A., VALENTIN C. (1989) **Les états de surface de la zone sahélienne. Influence sur l'infiltration**. ORSTOM, Paris, 229 p.

- CHEVALLIER, P. (1983) **L'indice des précipitations antérieures. Evaluation de l'humectation des sols des bassins versants représentatifs.** Cah. ORSTOM, sér. Hydrol., v.20, n^o3/4, pp. 179-190.
- CHEVALLIER, P. (1988) **Complexité hydrologique du petit-bassin versant : exemple en savane humide, Booro-Borotou (Côte d'Ivoire).** Thèse de Doctorat, USTL, Montpellier, 306 p. + annexes.
- DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Agricultural Research Service. Soil and water conservation Research Division (1986).** Field manual for research in agricultural hydrology. Washington D.C., 214 p. (Agriculture Handbook, 224).
- DUBREUIL, P. (1965a) **Contribution à l'étude d'implantation de bassins représentatifs de régions hydrologiques homogènes.** Cah. ORSTOM, sér. Hydrol. n^o2.
- DUBREUIL, P., GIRARD G. (1970). **Influence de très nombreux petits réservoirs sur le module annuel d'une rivière tropicale (exemple pris dans le bassin du Jaguaribe au Brésil).** Symp. Man-Made Lakes, Knoxville, Tennessee, USA. 10 p. dactylo. + 2 fig.
- DUBREUIL, P., GIRARD, G., HERBAUD, J.M. (1968) **Monographie Hydrologique du Bassin du Jaguaribe (Ceará-Brésil).** ORSTOM, Paris, 385 p.
- FERREIRA FILHO, W.M., CADIER, E., MARTINS JUNIOR, C. (1989) **Avaliação de escoamento e erosão na Bacia Experimental de Tauá-CE.** In: VIII SIMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRICOS, 8, Foz do Iguaçu, Anais do... S. Paulo. ABRH, 1989. v.1.
- FORTIN, J.P., CHARBONNEAU, R., LEFEVRE, J., GIRARD, G. (1971.) **Proposition et analyse de quelques critères adimensionnels d'optimisation.** AISH Publ. n. 101, v.2, Actes du Colloque de Varsovie, pp. 548-557.
- FRITSCH, J.M. (1990) **Les effets du défrichement de la forêt amazonienne et de la mise en culture sur l'hydrologie de petits bassins versants.** Opération ECEREX en GUYANE FRANÇAISE. Thèse de doctorat, Montpellier II, 392 p. il.
- GALVÃO, C. de O. (1990) **Modelagem do escoamento superficial e da erosão do solo em microbacias.** Tese de Mestrado, Campos II, Campina Grande, UFPB, 185 p.
- GIRARD, G. (1975) **Modèles hydrologiques pour l'évaluation de la lame écoulée en zone sahélienne et leurs contraintes.** Cah. ORSTOM, sér. Hydrol., vol. 12, n^o3, pp. 189-221.
- GUSMÃO da SILVA, A.C., JACCON, G., SECHET, P. (1979) **Banco de dados hidroclimatológicos do Nordeste.** Recife, SUDENE-DRN, "Convênio SUDENE/ORSTOM". 15 p.
- GUSMÃO da SILVA, A.C.; CADIER, E.; JACCON, G.; KELNER J.A. (1980). **Manual de utilização dos arquivos do Banco de Dados Hidroclimatológicos do Nordeste Brasileiro fora do sistema operacional: o sistema DHM.** SUDENE/Missão Hidrológica Francesa, Recife, agosto 1979.
- HARGREAVES, G. (1973) **Monthly precipitation probabilities for Northeast Brazil.** S.L. University Utah State University, Department of Agricultural and Irrigation Engineering, 423 p.
- HERBAUD, J.J.M. (1983) **inédito. Note sur la paramétrisation d'hyperboles pour le modèle hydrologique de simulation.** SUDENE/ORSTOM. 15 p.
- HERBAUD, J.J.M., LINS, M.J.A, ASSUNÇÃO, M.S. de, CADIER, E. (1989a) **Bacia Hidrográfica Representativa de Ibipeba.** Relatório Final. Recife, SUDENE-DPG-PRN-GT. HME, 219 p. (Brasil. SUDENE. Hidrologia, 27). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- HERBAUD, J.J.M., MAGALHÃES, F.X. de, CADIER, E., CAVALCANTE, N.M. da C. (1989b) **Bacia Representativa de Juatama.** Relatório Final. Recife, SUDENE-DPG-PRN-GT. HME, 153 p. (Brasil. SUDENE. Hidrologia, 24). "Convênio SUDENE/ ORSTOM".

- HEWLETT, J.D., NUTTER, W.L. (1970) **The varying source area of streamflow from upland basins.** *In* : Proc. of the symposium on Interdisciplinary Aspects of Watershed Management, Montana State University, Bozeman, American Society of Civil Engineers, 65-83.
- IBIZA, D. (1983) **Un modèle simplifié de calcul des écoulements mensuels par bilan hydrique. Application : variation de quelques paramètres hydrologiques d'après l'aspect des bassins.** Cah. ORSTOM, sér. Hydrol., v. 20 n^o1, pp. 3-46
- IBIZA, D. (1984-1985b) **Une fonction de production aux petits pas de temps.** Cah. ORSTOM, sér. hydrol., vol. 221, n^o3, pp. 51-98.
- JACCON, G., SÉCHET, P. (1980) **Base de données hydrologiques du nord-est brésilien.** Cah. ORSTOM, sér. Hydrol., v. 17, n. 3/4 pp. 177-219.
- KLEMES, V. (1986) **Dilettantism in hydrology : transition or destiny ?** *Wat. Resour. Res.*, 22(9), pp. 1775-1885.
- MICHEL, C. (1990) **Hydrologie appliquée aux petits bassins ruraux, (em preparação),** CEMAGREF, 529 p.
- MOLINIER, M., OLIVEIRA GALVÃO, C., PIMENTEL GOMES, H. (1987) **Determinação do escoamento de uma bacia hidrográfica através das técnicas de simulação de chuva.** *In* : Anais VI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, ABRH, Salvador, 1987.
- MOLINIER, M., AUDRY, P., LEPRUN, J.C. (1989b) **Modelagem do escoamento e da infiltração de um solo bruno do Nordeste semi-árido.** *In* : Anais VIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Foz do Iguaçu, ABRH, v. 1, pp. 432-443.
- MOLINIER, M., CADIER, E. (1984-85) **Les sécheresses du Nordeste brésilien.** *In* : Cah. ORSTOM, sér. Hydrol., vol. XXI(4), 1984-1985. pp. 23-49.
- MOREL-SEYTOUX, H.J. (1973a, 1973b, 1974, 1975) **Pour une théorie modifiée de l'infiltration.** *In* : Cah. ORSTOM, sér. Hydrol., v. 10, n^o, 1973a - 1^e partie : pourquoi? pp. 185-193; v. 10, n^o3, 1973b - 2^e partie : comment? pp. 199-209 ; v. 11, n^o1, 1974 - 3^e partie : effets de compression et de contre-courant. pp. 51-59 ; v. 11, n^o3, 1974 - 4^e partie : le drainage vu comme une infiltration d'air, pp. 181-187, v. 12, n^o4, 1975 - 5^e partie : le cas de la pluie. pp. 227-233.
- NOUVELOT, J.F., FERREIRA, P.A.S., CADIER, E. (1979) **Bacia Representativa do Riacho do Navio.** Relatório Final. Recife, SUDENE-DRN-HME, 193 p. il. (Brasil. SUDENE. Hidrologia, 6). Bibliografia. "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- PUNGS, J.P., CADIER, E. (1985) **Manual de Utilização dos Sistemas BAC e DHM. Banco de Dados Hidrometeorológicos da SUDENE.** Recife, SUDENE-DRN-HME, 139 p. il. (Brasil. SUDENE. Hidrologia, 23). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- ROCHE, M. (1963) **Hydrologie de surface.** Gauthier-Villars, ORSTOM, Paris, 430 p.
- ROCHE, M. (1967) **Recherche d'un hydrogramme standard.** Cah. ORSTOM, sér. Hydrol., v. 4, n^o1, pp. 27-44.
- RODIER, J.A. (1976a) **Estimation des débits de crues décennales pour les petits bassins forestiers en Afrique tropicale.** Etude préliminaire. Cah. ORSTOM, sér. Hydrol., v. 13, n^o4, pp. 243-263.
- RODIER, J.A. (1976b) **Evaluation de l'écoulement annuel dans les régions tropicales sèches d'Afrique occidentale.** Cah. ORSTOM, sér. Hydrol., v.13, n^o4, pp. 269-306.

- RODIER, J.A. (1989) **Ecoulements de surface dans les bassins perméables du Sahel. Comparaison avec d'autres bassins perméables tropicaux.** ORSTOM, Hydrol. Continent. v.4 (2), pp. 123-138.
- RODIER, J.A., RIBSTEIN, P. (1990) **Estimation des caractéristiques de la crue décennale pour les bassins versants du SAHEL couvrant 1 à 10 km².** ORSTOM, Montpellier, 133 p.
- ROSENBROCK, H.H. (1960) **An automatic method for finding the greatest or least value of a fonction.** The Computer Journal, 3(3), pp. 175-184.
- SEGUIS, L. (1986) **Recherche pour le Sahel d'une fonction de production journalière (lame précipitée, lame écoulée).** Thèse de doctorat, USTL, Montpellier, 326 p.
- SEGUIS, L. (1987) **Indice des précipitations antérieures et prédiction des crues au Sahel.** In : Cah. ORSTOM, Hydrol. Continent., v.2, n^o1, pp. 47-55.
- SERAPHIM, B.J.Z.; CADIER, E. **Síntese dos trabalhos e publicações elaborados através da cooperação técnica Brasil/França (SUDENE/ORSTOM/TAPI).** Recife, SUDEN-DPG-PRN-HME, 1992. 53p. (Brasil.SUDENE.Hidrologia, 34). SUDENE/Cooperação Francesa.
- SERVAT, E., DEZETTER, A. (1990) **Sélection de critères numériques de calage dans le cadre d'un modélisation pluie-débit en zone de savane soudanaise.** ORSTOM, Hydrol. Continent., v.5(2), pp. 147-165.
- SHERMAN, L.K. (1932) **Streamflow from rainfall by the unit graph method.** Engin. News. Rec, 108, pp. 501-505.
- TOEBES, C., OURYVAEV, V. (1970) **Les bassins représentatifs et expérimentaux.** Guide International des pratiques en matière de recherche. UNESCO, Etudes et rapports d'hydrologie n^o4, 380 p.
- VAN TE CHOW (1964) **Handbook of Applied Hydrology.** Mac Graw Hill Book Company, New York, 1530p.
- VIANA, F.L., (1977) **Bacia representativa de Juatama.** Campanha 1975-76. Fortaleza, ATECEL.
- VIANA, F. L. (1986) **Comportamento hidrológico das pequenas bacias do Nordeste,** Fortaleza, UFC, 166 p. Dissertação de Mestrado.
- VIEIRA, H.J.P., CADIER, E., LINS, M.J.A., ASSUNÇÃO, M.S. (1983) **Descrição da Rede de Bacias Representativas e Experimentais do Nordeste brasileiro.** In : V Simpósio Brasileiro de Hidrologia e Recursos Hídricos, ABRH, Blumenau, Anais do Fortaleza, v. 1, pp. 39-66.

**Publicações da Série:
Brasil.SUDENE.Hidrologia***

- 1 - VIEIRA, Humberto José Pires. Bacia Representativa de Escada; campanha 1975. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1976. 70 p. il. (Brasil.SUDENE.Hidrologia, 1) "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 2 - VIEIRA, H.J.P. Bacia Representativa de Escada; campanha 76. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1977. 35p.il. (Brasil.SUDENE. Hidrologia, 2) "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 3 - PEREIRA, Francisco das Chagas. Bacia Representativa de Ibipeba; campanha 1976/1977. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1978. 31p. (Brasil.SUDENE.Hidrologia, 3) "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 4 - NOUVELOT, Jean-François. ; FERREIRA, P.A.S. Bacia Representativa do Riacho do Navio; primeira estimativa dos recursos de água. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1977. 28p.il. (Brasil.SUDENE.Hidrologia, 4) "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 5 - NOUVELOT, J.F.; PEREIRA, F.C. Preparação do projeto de implantação de uma bacia representativa. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1977. 28p.il. (Brasil.SUDENE. Hidrologia, 5) "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 6 - NOUVELOT, J.F. ; FERREIRA, P.A.S.; CADIER, E. Bacia Representativa do Riacho do Navio; relatório final. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1979. 193p.il. (Brasil.SUDENE.Hidrologia, 6) "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 7 - MAIA, Breno Valter Batista. Bacia Representativa de Escada; campanha 1977. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1979. 62p.il. (Brasil.SUDENE.Hidrologia, 7). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 8 - ZELAQUETT, Gisnaldo José. Bacia Representativa de Ibipeba; relatório de campanha 1977/1978 e complementação do relatório de instalação. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1980. 99p. (Brasil.SUDENE.Hidrologia, 8). "Convênio SUDENE/ ORSTOM".
- 9 - GALINDO, Carlos Alberto P. M. Bacia Representativa de Tauá; campanha 78/79. Recife, 1980. 75p. (Brasil.SUDENE. Hidrologia, 9). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 10 - LINS, Maria José A. Bacia Representativa de Tauá; campanha 79/80. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1981. 60p. (Brasil.SUDENE. Hidrologia, 10). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 11 - ZELAQUETT, Gisnaldo José. Bacia Representativa de Açú; relatório de instalação e campanha 1978/79/80. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1981. 85p. (Brasil.SUDENE.Hidrologia, 11). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 12 - LINS, Maria José A. Bacia Representativa de Ibipeba; campanha 78/79. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1982. 59p. (Brasil.SUDENE. Hidrologia, 12). "Convênio SUDENE/ ORSTOM".
- 13 - ASSUNÇÃO, Moisés S. de Bacia Representativa de Ibipeba; campanha 79/80. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1982, 59p. (Brasil.SUDENE.Hidrologia, 13). "Convênio SUDENE/ ORSTOM".
- 14 - CADIER, E.; FREITAS, B.J. Bacia Representativa de Sumé. Primeira estimativa dos recursos de água. Campanha 73/80. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1983. 180p. (Brasil.SUDENE. Hidrologia, 14). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 15 - LEPRUN, J.C.; ASSUNÇÃO, M.S.; CADIER, E. Avaliação dos recursos hídricos das pequenas bacias do Nordeste semi-árido. Características físico-climáticas. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1983. 70p. (Brasil.SUDENE.Hidrologia, 15). "Convênio SUDENE/ORSTOM".

- 16 - CADIER, E.; FREITAS, B.J.; LEPRUN, J.C. Bacia Experimental de Sumé. Instalação e primeiros resultados. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1983. 87p.il. (Brasil.SUDENE. Hidrologia, 16) "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 17 - ASSUNÇÃO, M.S. Bacia Representativa de Ibipeba. Relatório de Campanha 1980/81. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1984. 71p. (Brasil.SUDENE.Hidrologia, 17). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 18 - CARTER, R.E. ; DAVIDIAN, J. Relação cota-descarga em estações fluviométricas (Discharge Ratings at Gaging Stations). U.S. Geological Survey. Tradução de Sylvio Campello. (Brasil.SUDENE.Hidrologia, 19). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 19 - LINS, M.J.A. Bacia Representativa de Tauá. Relatório de Campanha 1980/82. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1984. 81 p. (Brasil.SUDENE.Hidrologia, 19). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 20 - DALRYMPLE, T. Análise de frequência de cheias (Flood - Frequency Analyses) - Tradução Gilberto Falcão. Supervisão Técnica; Sylvio Campello. Recife, SUDENE-DRN- HME, 1984. 87p. (Brasil.SUDENE.Hidrologia, 20). "Convênio SUDENE/ ORSTOM".
- 21 - CADIER, E. Método de avaliação dos escoamentos nas pequenas bacias do Semi-árido. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1984. 75p. il. (Brasil.SUDENE.Hidrologia, 21). "Convênio SUDENE/ ORSTOM".
- 22 - ASSUNÇÃO, M.S. ; LEPRUN, J.C. ; CADIER, E. Avaliação dos recursos hídricos das pequenas bacias do Nordeste semi-árido: Açu, Batateiras, Missão Velha e Quixabinha; características físico-climáticas. (Síntese dos resultados). Recife, SUDENE-DRN-HME, 1984. 52p. (Brasil. SUDENE.Hidrologia, 22). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 23 - PUNGS, J. P.; CADIER, E. Manual de utilização dos sistemas BAC e DHM - Banco de Dados Hidrometeorológicos da SUDENE. Recife, SUDENE-DRN-HME, 1985. 137 p. (Brasil.SUDENE. Hidrologia, 23). "Convênio SUDENE/ ORSTOM".
- 24 - HERBAUD, J.J.M. ; MAGALHÃES, F.X. ; CADIER, E.; CAVALCANTE, N.M. da C. Bacia Representativa de Juatama. Relatório Final. Recife, SUDENE-DPG-PRN-GT.HME, 1989. 153p.(Brasil. SUDENE.Hidrologia, 24). "Convênio SUDENE/ ORSTOM".
- 25 - MOLLE, F. Perdas por evaporação e infiltração em pequenos açudes. Recife, SUDENE-DPG-PRN-GT.HME, 1989. 172p. (Brasil. SUDENE.Hidrologia, 25). "Convênio SUDENE/ ORSTOM".
- 26 - LARAQUE, Alain. Estudo e previsão da qualidade da água de açudes do Nordeste Semi-árido brasileiro. Recife, SUDENE.DPG-PRN-GT.HME, 1989. 91p.il. (Brasil.SUDENE. Hidrologia, 26). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 27 - HERBAUD, J.J.M. ; LINS, M.J.A. ; ASSUNÇÃO, M.S. ; CADIER, E. Bacia Hidrográfica Representativa de Ibipeba-Relatório Final. Recife, SUDENE-DPG-PRN-GT.HME, 1989. 219p. (Brasil.SUDENE.Hidrologia, 27). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 28 - CAVALCANTE, N.M. ; Cadier, E. ; DOHERTY, F.R. Bacia Hidrográfica Representativa de Tauá. Relatório Final. Recife, SUDENE-DPG-PRN-GT.HME, 1990. 326p. (Brasil. SUDENE.Hidrologia, 28). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 29 - MOLLE, F. Geometria dos pequenos açudes. Recife. SUDENE-DPG-PRN-GT.HME, 1992. 126p. (Brasil.SUDENE. Hidrologia, 29). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 30 - MOLLE, F. Marcos históricos e reflexões sobre a acudagem e seu aproveitamento. Recife, SUDENE-DPG-PRN-GT.HME, 1992. 171 p. (Brasil.SUDENE. Hidrologia, 30). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 31 - CADIER, E. Hidrologia das pequenas bacias do Nordeste brasileiro. Recife, SUDENE-PRN-GT.HME, 1992, 421 p. (Brasil. SUDENE. Hidrologia, 31). "Convênio SUDENE/ORSTOM". (Versões em Português e Francês).

- 32 - MOLINIER M.; ALBUQUERQUE C.H. ; CADIER E. Análise da pluviometria e isoietas homogêneas do Nordeste Brasileiro. Recife, SUDENE-DPG-PRN-GT.HME 1992. 51 p. (Brasil.SUDENE.Hidrologia, 32) "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 33 - DOHERTY, F.R.; CADIER, E. ; ARAÚJO Filho, P.F. Modelização hidrológica das bacias hidrográficas representativas do Nordeste brasileiro semi-árido. Recife, SUDENE-DPG-PRN-GT.HME, 1992. 191 p. (Brasil. SUDENE. Hidrologia, 33). "Convênio SUDENE/ORSTOM".
- 34 - SERAPHIM, B.J.Z. ; CADIER, E. Síntese dos trabalhos e publicações elaborados através da cooperação técnica Brasil/França (SUDENE/ORSTOM/TAPI). Recife, SUDENE-DPG-PRN-GT.HME, 1992. 62p. (Brasil. SUDENE. Hidrologia, 34) ."Convênio SUDENE/ORSTOM".

* Essas publicações encontram-se à disposição dos usuários, para consulta, na Biblioteca da SUDENE.



Flamar Editora Indústria e Comércio Ltda.

Av. Visconde de Suassuna, 440

Santo Amaro - Recife - PE

Fone: (081) 222.2315 / Fax: (081) 221.1962

