

## Köppen e Serebrenick - Climas da Bacia do Rio São Francisco

Cap. CARLOS A. FRAGOSO SENRA

Novos ritmos, novos alentos imprimem vivacidade aos trabalhos da "Comissão do Vale do São Francisco". Crescem as providências, completam-se as iniciativas na busca da concretização, ponto por ponto, do plano geral para o aproveitamento do vale. São, sem sombra de dúvida, alvissareiras e promissoras as novas em destaque quando, em suas efetivações, vislumbramos na integração do vale, significativo progresso no evoluer das providências de soerguimento e recuperação daquela vasta área.

Um remarcado conjunto de circunstâncias vem, em épocas atuais, acelerar os impulsos dirigidos para a região sanfranciscana; onde os mesmos problemas afligem e obstruem o impulso vigoroso da marcha do progresso e das realizações. Problemas que, como na maioria das unidades regionais brasileiras, crescem na importância proporcional à população, às condições climáticas, à economia, à produção, aos recursos minerais e a outros fatores geográficos que condicionam a rapidez de desenvolvimento e a celeridade de obtenção de resultados animadores. Estudos profundos foram realizados no São Francisco. Grande é a bibliografia existente e muitos são os livros que surgem cada dia, apreciando a região sobre um novo aspecto ou ângulo diverso, na tentativa de facilitar a rápida agregação do rio ao todo nacional. Parece-nos existir, nos dias que correm, um surto palpável e impressionante, uma tendência evidente, de análise regional que de há muito propalada, vive hoje seus melhores dias conjugando os esforços de todos os setores regionais do Conselho Nacional de Geografia. São todos problemas brasileiros aqueles que se repetem no vale do São Francisco, onde a CHESF caminha firme ao objetivo de integral emancipação de seus recursos energéticos. De tal maneira impressiona o vulto dos trabalhos e a grandiosidade dos feitos que se sentem correntes derivadoras de industrialização movendo-se na direção ao Meio Norte, na esperança de vivificação na eletricidade de Paulo Afonso. Debate-se o Sul do país na exigüidade da energia elétrica que "estrangula" a iniciativa industrial, fixando-a insignificante e tibia, exigindo a pronta solução dos poderes governamentais. Eis aí, um aspecto interessante da região do São Francisco onde a realidade da existência da energia elétrica faz projetar o vale no cenário nacional. Somente a energia elétrica faria concentrar no São Francisco uns tantos objetivos que se teve em vista quando se pensou, seriamente, em anexá-lo ao patrimônio econômico-industrial brasileiro. Mas, as dotações orçamentárias à Comissão de recuperação do vale vêm permitindo o desenrolar de todo plano de seu aproveitamento.

Este plano, fruto de trabalho minucioso e de delineamento acertado, ventila, desde o início de seus estudos os tópicos fundamentais para soerguimento da região do São Francisco. Originou-se de um plano de emergência e veio pelos anos de 1949 até os dias de hoje, sofrendo as modificações, recebendo assistência constante e renovação acertada em suas diretrizes fundamentais. Vive, presentemente, a Comissão do Vale do São Francisco dias de trabalho efetivo, congregando, o que faz desde 1950, a cooperação dos geógrafos do Conselho Nacional de Geografia na obtenção da maior gama de dados técnicos necessários à pronta concretização das obras.

Os estudos preliminares da Comissão englobaram todos os pontos principais que deviam ser tratados para a recuperação econômica da região. Analisando-os, citamo-los para poder concluir da importância do estudo climático no auxílio à solução da maioria dos problemas sanfranciscanos. "Regularização do regime fluvial, o controle e utilização das águas, o melhoramento das condições de navegabilidade do rio, de sua barra e de seus afluentes, o aproveitamento do potencial hidrelétrico, o desenvolvimento da irrigação e da açudagem, a proteção das localidades ribeirinhas e das margens dos rios contra as inundações, e as

erosões, o reflorestamento”<sup>1</sup> são alguns dos inúmeros óbices que se debatem contra a Comissão do Vale solicitando um pronto atendimento.

Todos os planejamentos das obras acima citadas apresentam um denominador comum na influência predominante dos fatores climáticos que modificam a apresentação de cada um isoladamente, bem como do conjunto, fazendo-os variar segundo as suas oscilações mais ou menos profundas.

Consertamos com DELGADO DE CARVALHO ao finalizarmos êste pequeno prólogo: “O clima não deixa de agir um só instante direta e indiretamente. É o dispensador de todos os elementos. Sua ação é polimorfa, varia com os seus *agentes térmicos e úmidos*. É formador de solos pela prolongada influência: a vegetação é a sua expressão final. É esta razão que leva os geógrafos modernos, americanos principalmente, a escolher, para as suas grandes sínteses geográficas, um *critério climatológico*.”<sup>2</sup>

## I — O CLIMA DO SÃO FRANCISCO (segundo KÖPPEN).

Não falta a nenhum dos estudos completos sôbre a bacia o apanhado das características dos fenômenos que condicionam as condições climáticas da região. E, como coroamento, debaixo desta ou daquela classificação, se organizam os esquemas dos principais tipos climáticos encontrados seja no alto, no médio ou no baixo São Francisco. Adotada oficialmente nos trabalhos do Conselho Nacional de Geografia a classificação de KÖPPEN baseada, principalmente, na temperatura e nas precipitações, identifica as regiões do rio São Francisco de maneira diferente da do engenheiro Dr. SALOMÃO SEREBRENICK que em “Notas sôbre o clima do Brasil”<sup>3</sup> apresenta outra tentativa de classificação para os climas brasileiros. Apresentá-las e discuti-las seria trabalho longo e fugiria ao intuito de focalizar as condições climatológicas para a região do rio São Francisco. Não fugirá, porém, ao nosso objetivo particularizá-las para aquela área, fornecendo alguns elementos gerais de ambas as classificações que facilitarão, cremos, mais perfeito entendimento das mesmas, não só para a região que estudamos como também para as demais regiões do Brasil.

— KÖPPEN, como linhas atrás aludimos, baseia-se na temperatura e nas precipitações para agrupar as regiões que, similares, sob êstes aspectos podem compor um determinado tipo climático. Os elementos nebulosidade, ventos, umidade, etc., servem, para auxiliar a esquematização dos tipos enquadrados pelas combinações dos dois elementos fundamentais. Exprime os tipos climáticos por meio de letras e de símbolos que, após convenientemente interligados, favorecem e facilitam a compreensão das suas conclusões.

Diz-nos KÖPPEN que possuímos no Brasil os seus tipos climáticos A — BS — C — correspondentes, respectivamente:

- o tipo A a climas quentes e úmidos;
- o tipo BS a climas semi-áridos, e
- o tipo C a climas subtropicais.

Todos êles não se apresentam isolados pois que, se não levássemos em conta os elementos que poderíamos chamar de secundários, tais como nebulosidade, ventos, evaporação etc. os elementos chuvas e temperatura em suas oscilações acarretariam o aparecimento de novos símbolos que bem as exprimissem. O clima do tipo A, quente e úmido, não possui estação sêca no inverno, fato existente nos climas de tipo C, que serão:

- Ca — se ocorrerem invernos frescos e,
- Cb — se ocorrerem verões brandos.

<sup>1</sup> DUTRA, E. G. — Excerto das mensagens ânuas dirigidas pelo Presidente EURICO GASPAR DUTRA ao Congresso Nacional, relativas ao vale do São Francisco — Mensagem 1950 — Plano geral para o aproveitamento do vale do São Francisco, Comissão do Vale do São Francisco.

<sup>2</sup> CARVALHO, Delgado de (1), pp. 17, 18.

<sup>3</sup> SEREBRENICK, Salomão (2);

— KÖPPEN, para o estabelecimento de seu conceito sobre clima semi-árido ou árido, busca entre as relações temperatura-chuvas, um fator de caráter exponencial na determinação deste tipo climático, a evaporação. Dentro de sua fórmula, com a qual é deduz suas afirmativas fixando o conceito de aridez ou semi-aridez de certa área, é introduz a época das chuvas, inverno ou verão. Para a região brasileira do Nordeste, LYSIA MARIA CAVALCANTI BERNARDES, não se valeu desse elemento pois é aquela região de temperatura elevada e constante com mínima diferença estacional. O clima do nosso NE é BSh onde h indica semi-aridez com temperaturas altas.<sup>4</sup>

Como a temperatura empresta acentuada importância na distinção e posterior classificação climática de KÖPPEN, as chuvas, também, ao serem consideradas, colaboram, decisivamente, na estrutura do sistema. Surge, em consequência, a simbologia discriminativa das ocorrências deste ou daquele regime pluviométrico. Encontramos as letras f — w — s — w' — s' — que nos indicam:

f	—	para	um	regime	de	chuvas	sem	estação	sêca.							
w	—	"	"	"	"	"	"	"	de	verão.						
s	—	"	"	"	"	"	"	"	de	inverno.						
w'	—	"	"	"	"	"	"	"	de	verão	que	se	prolonga	para	o	outono.
s'	—	"	"	"	"	"	"	"	de	inverno	que	se	iniciou	no	outono.	

Ainda para o clima A, quente e úmido, sem estação sêca, KÖPPEN insere um tipo que denominou de clima de monção, simbolicamente  $\approx$  na legenda de sua classificação. Procura distinguir os climas A sem estação sêca (Af), daqueles que a possuem bem caracterizada (Am).

Explicamos, linhas atrás que dentro do estabelecido pela classificação de KÖPPEN, a região NE do Brasil se enquadra no tipo BSh, onde, sensivelmente, o conceito de semi-aridez de KÖPPEN encontra resposta imediata. As descargas pluviométricas são escassas e o fator adverso e ponderável de sua distribuição irregular junta-se à temperatura elevada e ao altíssimo índice de evaporação. Esta cadeia, que tão bem se entrosa, acarreta baixo índice pluviométrico na região que se denomina hoje o "polígono das sêcas". Se bem que pequena, na verdade, é a região onde, realmente pesam, grandemente, todos os elementos que distinguem o clima de tipo semi-árido, pois a irregular distribuição anual das chuvas levam-nos a supor abranger todo o NE o clima BSh de KÖPPEN.

Pelo mapa vemos que, evidentemente, somente as regiões da bacia média inferior e parte da bacia do baixo São Francisco são aquelas que integram a região de semi-aridez caracterizada.

JORGE ZARUR em seu trabalho "A bacia do médio São Francisco"<sup>5</sup> considera crítico o fator clima em grandes regiões do "médio vale." Uma distribuição irregular das estações e a quantidade de chuvas anual, relativamente pequena, combinada com o grande *run-off* e o alto grau de evaporação são as causas precípua das condições áridas prevalentes de Carinhanha para o norte". Já em 1946 o professor JORGE ZARUR enumerava os fatores a que se reporta, como causas preponderantes de determinação do clima semi-árido da região média do rio São Francisco. Com o correr dos anos, com os trabalhos que surgiram de variados setores ligados diretamente ao estudo do vale, de pesquisas numerosas e aprofundados estudos, novas conclusões surgem a cada passo sobre a climatologia do São Francisco e do Nordeste. LYSIA MARIA CAVALCANTI BERNARDES não se desprende da irregularidade das precipitações bem como de suas quantidades na explicação da semi-aridez da região nordestina. Explica-a pelo fato de o "Nordeste se encontrar em uma região de contacto de massas de ar diferentes",<sup>6</sup>. Poderemos, pelo esquema da figura 2, acompanhar

<sup>4</sup> BERNARDES, Lysia Maria Cavalcanti (3), p. 989.

<sup>5</sup> ZARUR, Jorge (4), p. 33.

<sup>6</sup> BERNARDES, Lysia Maria Cavalcanti (3), p. 994.

a evolução da explicação, seguindo pela ordem numérica crescente o evolver dos fenômenos que nos permitirão concluir que, naquela área, todos eles nos conduzem à precipitações deficientes, desencadeadas irregularmente.

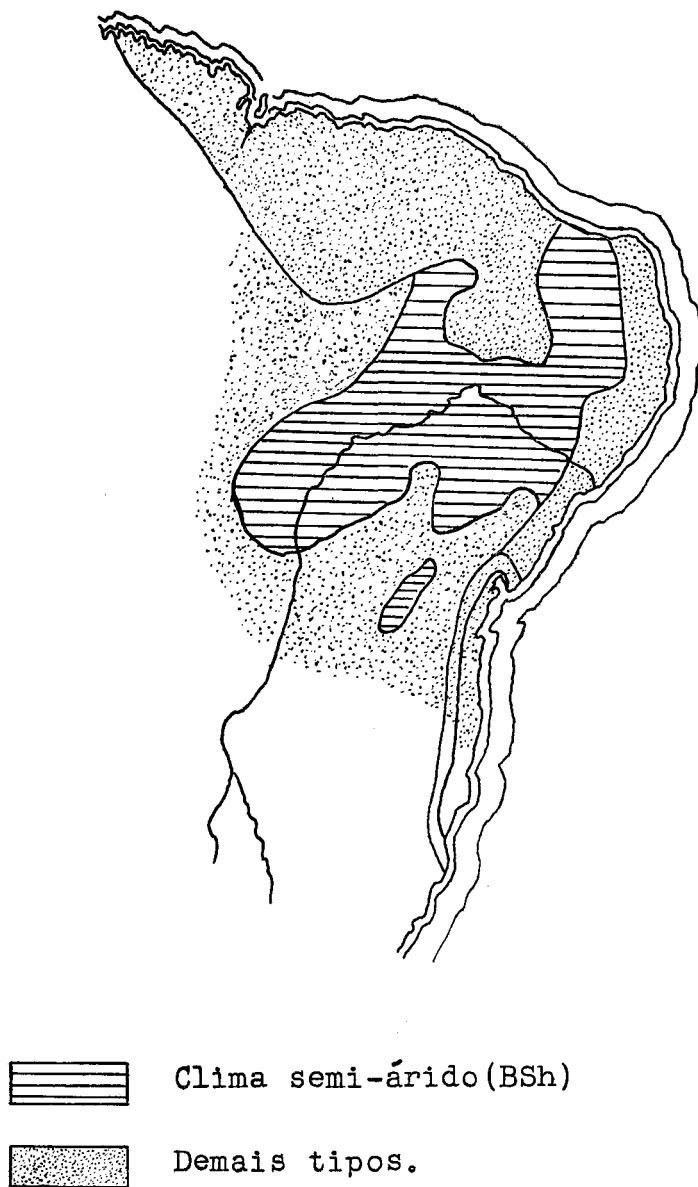


Fig. 1 — O clima semi-árido do Nordeste não abrange toda a região.

Em seu recente trabalho “Notas sôbre o clima da bacia do São Francisco”,<sup>7</sup> LYSIA M. CAVALCANTI BERNARDES aplica a quase universal classificação à região sanfranciscana conseguindo “delimitar, de maneira aproximada, apesar de pequeno o número de estações meteorológicas, os diferentes tipos de clima que ocorrem nesta extensa região”.<sup>8</sup>

<sup>7</sup> BERNARDES, Lysia Maria Cavalcanti (5), p. 473.

<sup>8</sup> BERNARDES, Lysia Maria Cavalcanti (5), p. 473.

Procuraremos, pelo gráfico da figura 3, esquematizar as conclusões a que chegou apresentando o mapa por ela elaborado sobre a distribuição dos climas da região do São Francisco, segundo KÖPPEN.

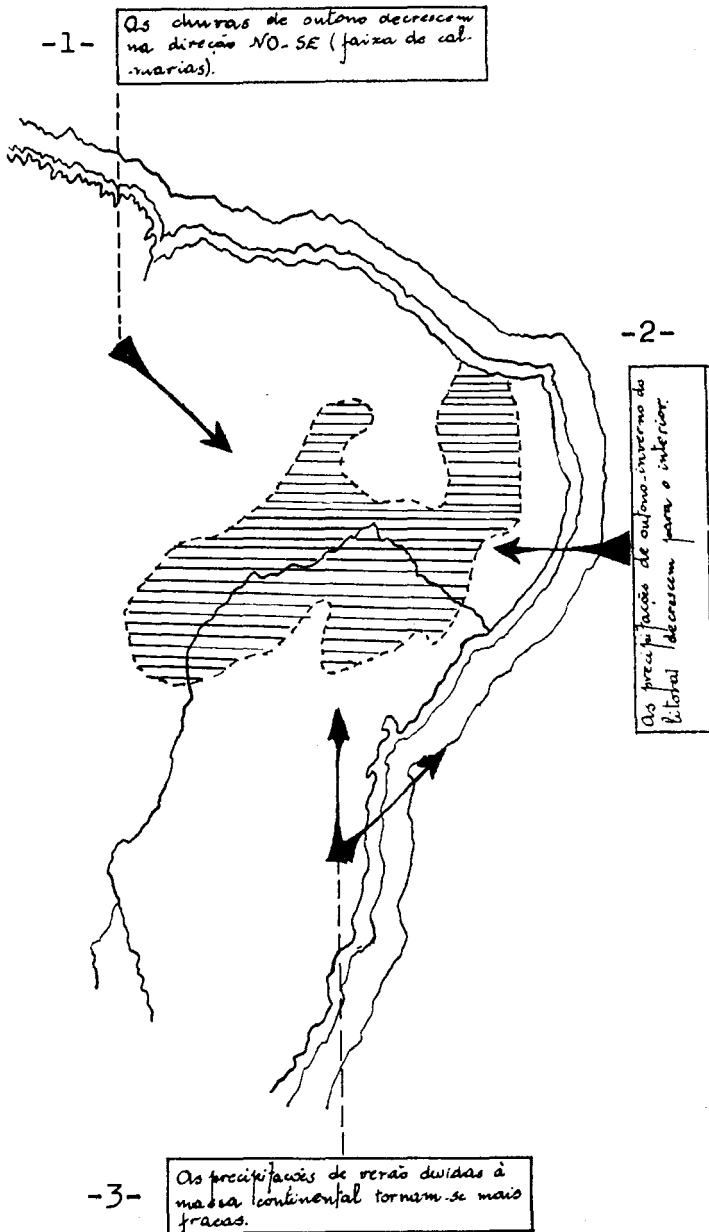


Fig. 2 — Fatores que, segundo LYSIA MARIA CAVALCANTI BERNARDES determinam a semi-aridez desta imensa área do Nordeste.

Esta é, em traços gerais, a aplicação de sistema de KÖPPEN ao vale do São Francisco. Um estudo mais profundo, mais metucioso das variações de todos os fatores condicionantes das diferenciações climáticas, facilitariam, sobretudo, a identificação de certas particularidades que a classificação de KÖPPEN assinala com remarcada propriedade. O sistema que estudamos por meio de fórmulas pré-estabelecidas e com a introdução nas mesmas dos dados coligidos em cada região a se determinar o tipo climático, é de fácil aplicação e de grande aceitação.

Os estudos que se firmem nas observações obtidas na classificação levam esplêndido caráter de veracidade, refletindo, integralmente, as condições existentes no clima regional sob apreciação.

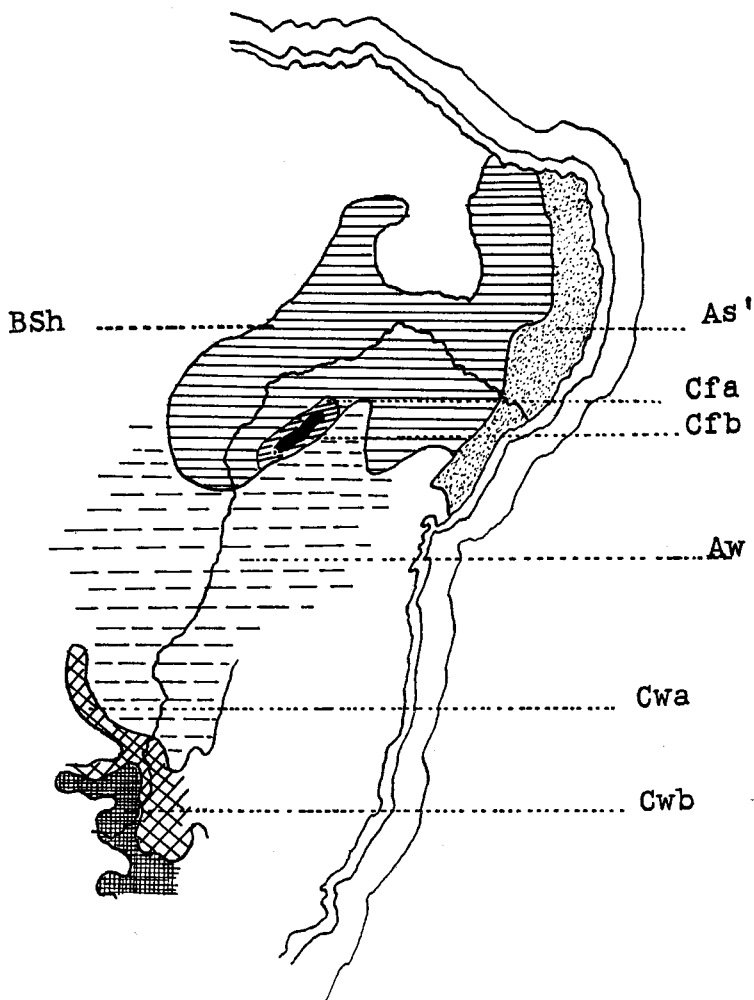


Fig. 3 — Os tipos de clima da bacia do rio São Francisco (segundo KÖPPEN).

## II — O CLIMA DO SÃO FRANCISCO (segundo o Dr. SALOMÃO SEREBRENICK).

Em seu recente trabalho sobre a climatologia do vale do rio São Francisco focaliza o engenheiro Dr. SALOMÃO SEREBRENICK não só, as apreciações sobre as feições climáticas como também, de posse de coletânea preciosa de observações e dados, comenta dois grandes problemas de interesse imediato e transcendental para o prosseguimento das obras de recuperação do rio São Francisco: o problema das enchentes e o reflorestamento. Muito se comenta, nos dias de hoje, o fenômeno da destruição constante e paulatina de nossas reservas florestais, no sadio intuito de alertar ao máximo o perigo de se não pôr cõbro a semelhante prática. Com êste e com o problema das enchentes luta a Comissão do Vale do São Francisco na esperança de que, com o evolver dos estudos e dos projetos, possam ser obtidas as duas melhores soluções para os magnos problemas. Cremos que vislumbrou o Dr. SALOMÃO SEREBRENICK o real valor do peso de suas observações meteorológicas e climatológicas encerrando, como dissemos linhas atrás, o seu trabalho, observando as ocorrências desses fenômenos na região sanfranciscana. Procederemos assim, também, deixando

para o encerrar destas apreciações alguns comentários sôbre a maneira pela qual vêm sendo examinados pela Comissão do Vale os problemas referidos.

1 — Divide o autor o seu trabalho em três capítulos e um apêndice: no 1.º capítulo estuda e apresenta os elementos e os tipos climáticos do vale; no 2.º focaliza o problema das enchentes e estiagens e no 3.º encara, pormenorizadamente, as influências das nossas reservas florestais sôbre o clima, solo, regime das águas e inundações. O apêndice compreende três notas em que na 1.ª o autor caracteriza o conceito de chuva reduzida, \* explana na 2.ª sua apreciação sôbre o fenômeno da ocorrência de chuvas em Paracatu (ponto em suspenso suscitando estudo, confirmação e opiniões que se chocam na explicação do fenômeno) e na 3.ª apresenta a rêde meteorológica do vale da qual se serviu na coleta dos dados indispensáveis à elaboração do seu trabalho.

*Elementos e tipos climáticos do vale:* A temperatura é o 1.º elemento de que trata o autor para, na análise de cada um dêles, atingir no final dêsse capítulo a classificação climática da região do rio São Francisco.

O seu mapa n.º 1, de isothermas anuais, exprime clara e fãcilmente a curva de variação das temperaturas na região em estudo. Procuramos no pequeno gráfico, e assim o faremos sempre, dar uma idéia das variações anotadas e expressas pelos diferentes mapas apresentados pelo autor.

Cresce a variação de montante para jusante, atingindo um máximo no médio São Francisco, decrescendo daí para a foz. Conclui, o Dr. SEREBRENICK, pelo exame do mapa, a existência de dois tipos térmicos no vale:

- o temperado brando, no alto São Francisco e
- o tropical, no restante da zona sanfranciscana.

Vemos, portanto, o elemento temperatura cooperando nas bases da classificação climática do autor. As épocas quente e fria da região, as características da variação anual, isto é, a diferença entre a temperatura média do mês mais quente e do mês mais frio, bem como as observações sôbre a variação diurna são cuidadosamente anotadas indicando,

a última, amplitudes diurnas grandes em tôda a região e demonstrando que “a temperatura oscila muito nas 24 horas do dia. Tal oscilação atinge, na média anual, valores que variam dentre 10 e 16.07”.

As temperaturas extremas absolutas, identificadas no vale, dão margem a apreciações interessantes e diversificadas considerações. Os gráficos abaixo exprimem respectivamente:

Gráfico 2 — Temperaturas máximas absolutas.

Gráfico 3 — Temperaturas mínimas absolutas.

Em rápido exame verificamos concordância nas curvas dos gráficos 1 e 2, como não podia deixar de ser, comprovando que é a região do médio São Francisco aquela que apre-

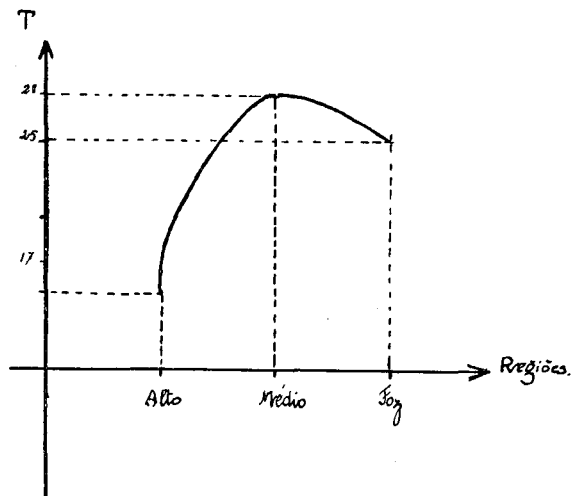


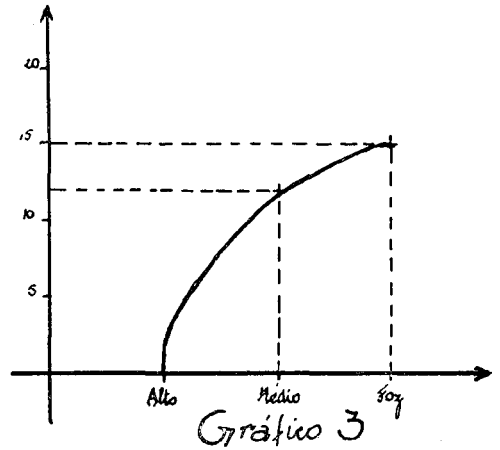
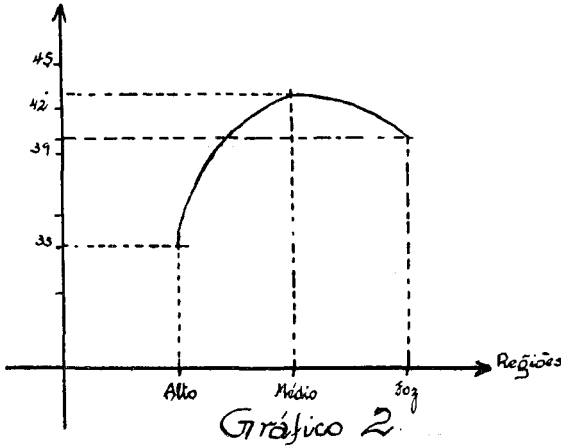
Gráfico 1

\* O total anual da “chuva reduzida obtém-se pela soma dos totais mensais de tal chuva.

O total mensal da “chuva reduzida” obtém-se multiplicando o total mensal da chuva comum (“bruta”) pela unidade relativa média do respectivo mês, previamente corrigida em função do valor da própria unidade e do da temperatura média do mesmo mês.

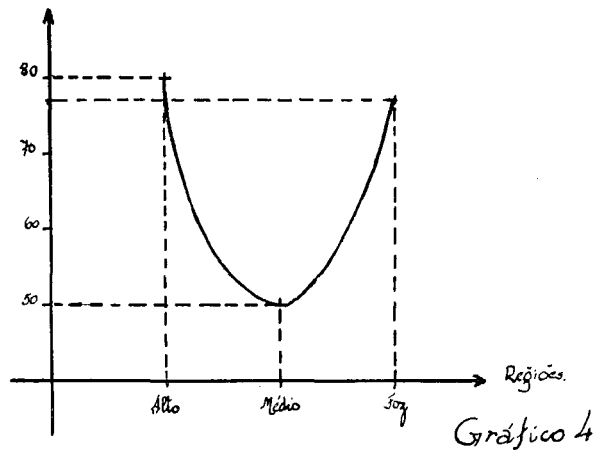
In: SEREBRENICK, Salomão — “Condições Climáticas do Vale do São Francisco” — p. 97.

senta o mais alto valor nas apreciações de todo o vale. Êste fato não acusa porém, como seria de esperar, um aumento excessivo de calor pois que, como nos exprime o autor, o grau higrométrico baixo e a enorme oscilação diurna da temperatura, são causas determinantes de um efeito não tanto rigoroso das ocorrências das altas temperaturas. O mapa das isoígras anuais da região do São Francisco acompanha integralmente a variação da temperatura



média nas regiões do grande vale. Pelo gráfico n.º 4, síntese do mapa, vemos que é o alto São Francisco a região de mais alta porcentagem de umidade a qual decresce para atingir o seu mínimo no cotovêlo de Remanso e, para daí crescer à proporção que mais se aproxima da foz. A alternância da variação de umidade é sensível e chama o autor a atenção para o fato, pois que, embora com variações remarcadas, não atinge nenhuma região do vale a porcentagem que possa caracterizar como úmida alguma de suas zonas.

A curva representativa das isoígras anuais, gráfico 4, exprime em seu valor mais baixo, a característica predominante do médio São Francisco; região seca, de baixo índice de umidade. É êste o "quadrilátero árido" do vale, região contraditória e centro permanente de continuadas pesquisas e acurados estudos. Não cabem aqui considerações mais profundas exceto àquela a que se reporta o Dr. SEBRENICK quando estabeleceu o confronto entre os índices de umidade relativa e de altas temperaturas exprimindo que: "do ponto de vista da umidade relativa são muito boas as condições de conforto no vale do São Francisco, acrescendo a circunstância de que o mínimo de umidade se acha justamente na região das mais altas temperaturas cujo efeito se torna assim sensivelmente atenuado"<sup>o</sup>.



Ventos — Em dois gráficos analisa o autor as formações das correntes atmosféricas na região estudando-as no inverno e no verão, medindo as suas intensidades e grupando as observações para posteriores deduções. JOSÉ DE ARAÚJO LIMA ao focalizar o fenômeno dos

<sup>o</sup> SEBRENICK, Salomão (6), p. 20.



ventos naquela região assim se expressa: "A região é também açoitada por ventos fortes, oriundos de leste, desde fins de abril até novembro. Não são permanentes mas duram horas a fio soprando com velocidade que atinge 20 m por segundo. Isto se explica pela feição da penplanície que, despida de arvoredos e desmurada por montes, não apresenta obstáculo à velocidade e intensidade do vento."<sup>10</sup>

O Dr. SEREBRENICK anotou os valores mínimos e máximo das intensidades das rajadas que nas regiões da cachoeira de Paulo Afonso e na região de Lapa alcança "valores verdadeiramente altos, entre 18 e 30 m. por segundo."<sup>11</sup>

O elemento nebulosidade é freqüente e suas maiores ocorrências se fazem sentir no alto e no baixo São Francisco com maiores valores. Um fato interessante a observar nas considerações do autor se prende à marcha anual da nebulosidade que acompanha a marcha da chuva em todo o vale.

Chuvas — Encarando cuidadosamente o fenômeno das chuvas no São Francisco caracteriza o autor um dos elementos decisivos de fixação dos tipos climáticos da região. O Dr. SEREBRENICK lança-se na verificação dos dados coligidos para concluir da feitura e das causas dos fenômenos alinhando-os, posteriormente, aos outros elementos observados.

O diagrama das isoietas anuais (lembra o autor que êle só exprime grosseiramente a marcha da chuva pelo vale porque as isoietas, em geral, não correm transversalmente ao rio) assinala um decrescer das cabeceiras para o médio vale e daí um crescer para a foz" onde chega com 1200 mm".<sup>12</sup>

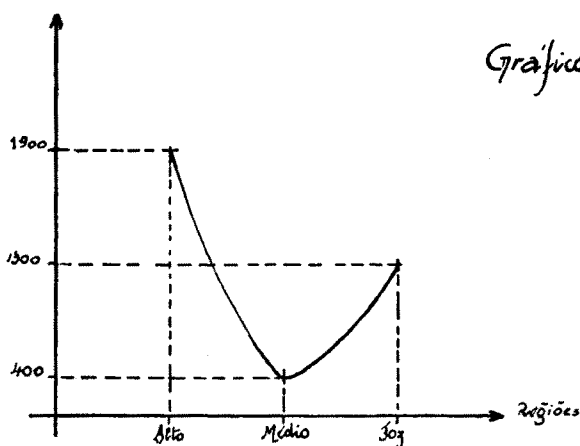


Gráfico 5

Seus dados permitem concluir a localização do *vale hietal* que coincide com o rio nas cabeceiras para dêle se ir afastando só voltando a se superpor ao leito na altura da região de Cabrobó. Êste fato, no concluir do Dr. SEREBRENICK, indica maior secura da margem direita, conferindo aspectos absolutamente distintos a ambas as margens. As chuvas reduzidas (reduzidas pelos valores da umidade relativa e da temperatura) traduzem melhor

a pluviosidade e a edas recorre o autor para bem definir o deslocamento do *vale hietal* e a melhor delimitação da zona semi-árida.

A variação anual das chuvas é grande e por meio de um interessante gráfico<sup>13</sup> o autor expõe as diferentes origens da mesma caracterizando os meses chuvosos e os meses secos. Neste gráfico sente-se de perto as intensidades das precipitações nas diversas regiões onde o médio vale do São Francisco ressalta com um índice remarcadamente baixo. Os valores do mês mais chuvoso são de:

300 a 350 mm no alto São Francisco

em tôrno de 100 mm de Barra a Petrolândia e de

70 a 150 mm no baixo São Francisco; valores êsses que exprimem concordância com os gráficos da temperatura e da umidade.

<sup>10</sup> LIMA, J. de Araújo (7), p. 318.

<sup>11</sup> SEREBRENICK, Salomão (6), p. 23.

<sup>12</sup> SEREBRENICK, Salomão (6), p. 30.

<sup>13</sup> Ver SEREBRENICK, (6), p. 35.

Diante dos graus de pluviosidade anotados distingue o autor as seguintes classificações para o vale:

- 1 — Superúmida — acima de 1900 mm — pequena extensão em volta de Paracatu e na ponta sudoeste do vale.
- 2 — Úmida — entre 1300 e 1900 mm — na bacia do alto São Francisco.
- 3 — Semi-úmida — entre 600 e 1300 mm — no médio São Francisco.
- 4 — Semi-árida — entre 250 e 600 mm — no trecho inferior do médio São Francisco.

Realmente minuciosa é a reunião de dados coligidos pelo autor, bem como das inúmeras propriedades que ressalta em seu estudo, sobre o fenômeno das chuvas no São Francisco. Entre eles anotamos os de distribuição da chuva pelas estações do ano, os dos valores das intensidades da pluviosidade nos meses mais chuvosos e mais secos onde, no mês mais chuvoso observamos:

de 300 a 350mm no alto São Francisco  
 de 200 a 250mm na região entre Pirapora e Lapa  
 de 150 a 200mm entre Lapa e Barra  
 em torno de 100 de Barra a Petrolândia  
 de 70 a 150 — no baixo São Francisco; e no mês mais sêco verificamos:

de 8 a 10mm no alto São Francisco  
 inferior a 2mm entre Pirapora e Juazeiro  
 abaixo de 1mm entre Manga e Remanso  
 de 3 a 4mm entre Juazeiro e Petrolândia  
 de 10 a 30mm no baixo São Francisco.

Permitimo-nos concluir com o Dr. SEREBRENICK: “..... é de se deduzir que as estiagens no médio São Francisco são rigorosas e gerais, meses seguidos sem uma gota de chuva é naquela região fenômeno comum.”<sup>14</sup>

Na primeira parte deste pequeno comentário expusemos a maneira pela qual LYSIA MARIA CAVALCANTI BERNARDES interpreta a semi-aridez da região nordestina conjugando as intensidades e as irregularidades das precipitações.

O mecanismo das precipitações ao longo do vale também mereceu do Dr. SALOMÃO SEREBRENICK a sua atenção visto que a elucidação desse mesmo mecanismo trará, sem dúvida, a explicação e as conseqüentes medidas que serão adotadas para a solução de alguns problemas ocasionados com a irregularidade das pluviosidades na região sanfranciscana.

Esquemáticamente a figura nos apresenta as origens das chuvas na região do vale, bem como de suas direções, as quais coincidem com as origens e orientações traçadas por LYSIA MARIA CAVALCANTI BERNARDES.

Afirma, porém, o Dr. SEREBRENICK que as chuvas de verão “dão-se, sobretudo, com frente estacionária no sul de Minas, a qual ocasiona a formação de sucessivas frentes tropicais, orientadas segundo a direção norte-sul, e que varrem de oeste para leste com chuvas abundantes, a bacia do alto e do médio São Francisco”<sup>15</sup>. Este fato leva-o a concluir que “as principais chuvas no vale não se dão por deslocamento de um para outro trecho do rio, seja de sul para norte, das cabeceiras para jusante, como é opinião corrente, mas, ao contrário, precipitam-se, por assim dizer, *simultaneamente ao longo do vale*, entre as cabeceiras e Barra, com frentes orientadas segundo a direção do rio.”<sup>16</sup> Opinamos, assim, para um exame detido sobre a conclusão acima explanada, pois que as conseqüências que poderão ser dela deduzidas encaminharão as prováveis soluções aos problemas das inundações da região. A Comissão do Vale do São Francisco vem

<sup>14</sup> SEREBRENICK, Salomão (6), p. 38.

<sup>15</sup> SEREBRENICK, Salomão, (6), p. 51.

<sup>16</sup> SEREBRENICK, Salomão (6), p. 51.

elaborando minuciosos trabalhos para posteriores efetivações na zona do rio e, entre êles ressaltam os relatórios sôbre as barragens do São Francisco superior, bem como de inúmeras outras providências para a solução dos outros grandes óbices que se deparam à Comissão.

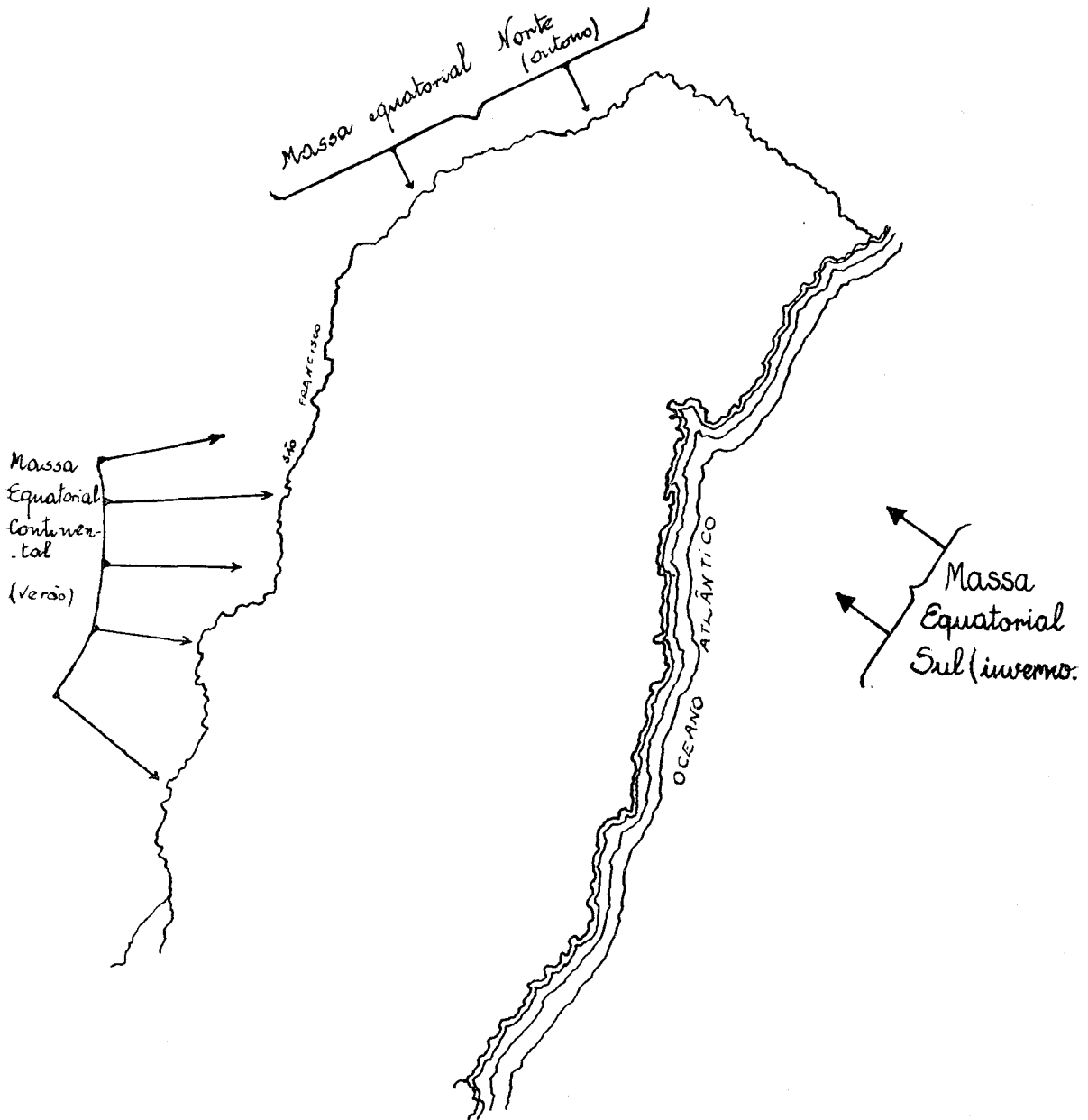


Fig. A

Norteará as iniciativas, de hoje por diante, o esplêndido trabalho que ora comentamos. Seja o estabelecimento das barragens, a regularização do regime fluvial, a drenagem, a eletrificação ou outra qualquer realização que pesarão, decisivamente, as condições atmosféricas e os resultados chegados sob aspectos climatológicos regionais.

Se, como dizia o Dr. SEREBRENICK, as frentes forem persistentes ou freqüentes as chuvas serão abundantes e o ano apresentará enchentes ou cheias anormais. Se, ao contrário, o ano fôr de sêcas rigorosas carrearão para a região os difíceis e desoladores períodos que ocasionam.

A configuração do relêvo na região semi-árida impede a penetração das perturbações. A chapada do Araripe e as serras do Piauí ao norte, a chapada da Borborema a leste, as serras que, na altura de Barra cortam transversalmente o vale, servem como anteparos à penetração e em consequência diminuem a ocorrência das perturbações na área em questão. A progressão dessas massas de ar vai, paulatinamente, as aquecendo diminuindo o teor da umidade, reduzindo a chuva, aumentando a temperatura e a evaporação. Sobre a evaporação muitas considerações tece o Dr. SEREBRENICK visto que é de sua opinião serem de grande importância as alterações sofridas por este último elemento que êle classifica de valor imediatamente seguinte aos dos elementos chuva e umidade relativa. O elevado grau de evaporação ocasionará modificações sensíveis na vida vegetal que não se pode fugir de classificar, sob aspecto bastante particularizado, de vegetação de clima típico.

Os valores coligidos merecem relêvo. A região de Remanso e Petrolândia com valores superiores a 220mm figura entre aquelas de índices muito altos, os mais altos do Brasil, os quais não obstante, não atingem os limites dos valores característicos das regiões evidentemente desérticas.

Acompanhando assim o desenvolver dos estudos do Dr. SALOMÃO SEREBRENICK atingimos as classificações dos tipos climáticos que foram organizadas pelo mesmo e por êle denominadas *classificações brasileiras*. Estas classificações foram elaboradas tomando-se por base a chuva bruta e a chuva reduzida. (Diz-nos o Dr. SEREBRENICK que as apreciações mediante a chuva reduzida "acentuam melhor as características de umidade e aridez".<sup>17</sup>)

Na classificação apresentada notamos que os climas tropical e temperado são apresentados por T e t como também as variedades que o são:

o superúmido por  $\bar{U}$   
 o úmido por U  
 o semi-úmido por u e  
 o semi-árido por a.

Podemos assim grupar os sete tipos climáticos da classificação:

$\bar{TU}$  — Tropical superúmido  
 TU — Tropical úmido  
 Tu — Tropical semi-úmido  
 $\bar{tU}$  — Temperado brando úmido  
 $\bar{tu}$  — Temperado brando semi-úmido.  
 tU — Temperado superúmido

Entre os sete tipos citados caracteriza o autor três dêles como os mais importantes na região do vale:

Tu — Tropical semi-úmido — No médio (entre Pirapora e Remanso) e baixo São Francisco.  
 Ta — Tropical semi-árido — No restante do médio São Francisco.  
 $\bar{tU}$  — Temperado brando úmido — no alto São Francisco

Da mesma maneira que KÖPPEN caracterizou a época chuvosa, isto é, as épocas de ocorrência mais intensa nas regiões ao longo do vale o Dr. SEREBRENICK adotou as mesmas seis variedades denominando-as assim:

se época chuvosa no verão — por V  
 se " " " outono — por O  
 se " " " inverno — por I

<sup>17</sup> SEREBRENICK, Salomão (6), p. 57.

Como as épocas chuvosas podem ter início prematuro e fim tardio, para diferenciá-las exprime: o primeiro caso colocando um pequeno zero como expoente das letras V, O e I e, no segundo caso, colocando um pequeno n.º 1 nas mesmas letras. Assim:

- V<sup>0</sup> = época chuvosa no verão com início prematuro  
 O<sup>1</sup> = " " " outono com fim tardio.  
 I<sup>01</sup> = " " " inverno com início prematuro e fim tardio, etc.

Atingimos, deste modo, o final da análise dos pontos principais do trabalho do Dr. SALOMÃO SEREBRENICK quanto ao I Capítulo, isto é, naquele em que são examinados e perscrutados os elementos climáticos existentes na região do vale do São Francisco, chegando às "classificações brasileiras", síntese de suas observações e conclusões.

Pelo mapa abaixo podemos apreciar os diferentes tipos e variedades climáticas (debaixo dos índices da chuva reduzida) expressos na legenda da classificação brasileira na região sanfranciscana.

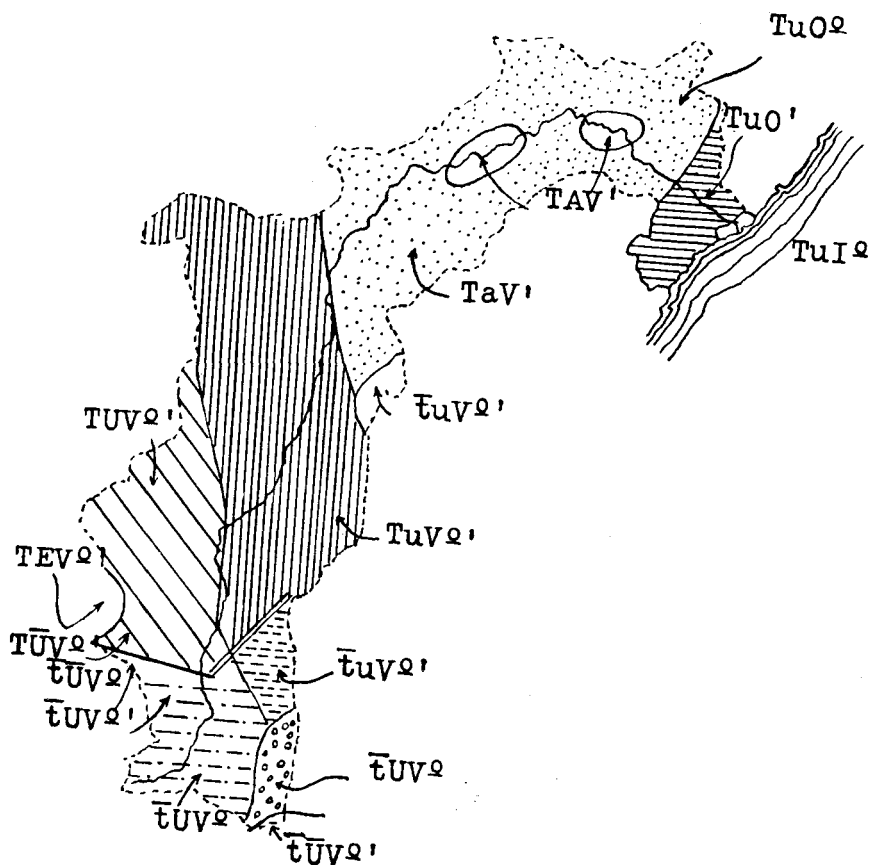


Fig. B — Tipos e variedades climáticas do rio São Francisco (segundo a chuva reduzida).

Comparando os mapas de KÖPPEN e SEREBRENICK concordamos que ambos abrangem um conjunto de pormenores que ampliam e facilitam os estudos e as conclusões sobre a região. Calcadas no auxiliar magnífico em que se constitui a climatologia e nos fenômenos meteorológicos as classificações por nós analisadas poderão servir como diretrizes, ao soerguimento agrícola do vale para, tocando neste aspecto, não citar muitos outros problemas que poderão receber orientação mais segura e correta, baseados que sejam nas cuidadosas e bem expressas conclusões dos trabalhos que acabamos de comentar.

No início destas notas referimo-nos aos II e III Capítulos do trabalho do Dr. SEREBRENICK onde encara o autor os problemas das enchentes e o florestamento. Alongamo-nos demasiado nas apreciações para, de agora em diante, comentarmos, com profundidade, êstes dois sérios problemas da discutida região. O Dr. SEREBRENICK conclui pelas chuvas síncronas como causa determinante da confluência perigosa das diversas bacias no rio principal, assim originando as enchentes. E como uma solução possível prevê a tentativa de se evitar “as influências perigosas no trecho Pirapora-São Francisco mediante reservatório de retenção nos afluentes e no alto São Francisco e não mediante barragens no leito do rio a jusante da foz do Paracatu ou mesmo do rio das Velhas”.<sup>18</sup>

Neste sentido trabalha a Comissão do Vale. Procura nesta direção orientar os seus trabalhos de represamento. Há elaborado pela Servix Eng. Ltda. para a Comissão, um relatório sôbre os resultados dos primeiros estudos feitos para a localização da grande barragem do São Francisco superior — Vemos, portanto, que os problemas de regularização do regime, e os que lhe são correlatos, vão gradativamente sendo alvo dos estudos correspondentes e de soluções adequadas.

Não só, porém, o problema das enchentes foi considerado. O reflorestamento também mereceu as considerações do autor que concluiu seus estudos opinando por um reflorestamento com finalidade múltipla onde existiria, forçosamente, um planejamento eficiente e científico, atacando tôdas as direções necessárias precedido de um levantamento o mais completo.

KÖPPEN e SEREBRENICK, ambos atingem seus objetivos precípuos: a classificação climática do São Francisco facilitando o nortear de soluções para os inúmeros problemas dessa região, peça magnífica a recuperar do território nacional.

#### BIBLIOGRAFIA

DELGADO DE CARVALHO, Carlos

*Geografia Regional do Brasil* — (1) — Cia. Editôra Nacional.

SEREBRENICK, Salomão

*Notas sôbre o Clima do Brasil* — (2) — Serviço de Documentação do Ministério da Agricultura.

BERNARDES, Lysia Maria Cavalcanti

*Os Tipos de Clima do Brasil* — (3) — “Boletim Geográfico” n.º 105 — Dezembro de 1951 — Conselho Nacional de Geografia.

*Notas sôbre o Clima da Bacia do São Francisco* — (5) in “Revista Brasileira de Geografia” n.º 3, ano XIII — Conselho Nacional de Geografia.

ZARUR, Jorge

*A Bacia do Médio São Francisco* — (4) — Publicação 4 da série A Livros — Conselho Nacional de Geografia.

SEREBRENICK, Salomão

*Condições Climáticas do Vale do São Francisco* — (6) — Comissão do Vale do São Francisco — Departamento de Imprensa Nacional.

LIMA, J. de Araújo

*Estudos da Zona de Influência da Cachoeira de Paulo Afonso* — Conselho Nacional de Geografia (7).

<sup>18</sup> SEREBRENICK, Salomão (6), p. 83.