

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Campus de Rio Claro

**A CHUVA NO DISTRITO FEDERAL:
O REGIME E AS EXCEPCIONALIDADES DO RITMO**

Juliana Ramalho Barros

Orientador: Prof. Dr. João Afonso Zavattini

Dissertação de Mestrado elaborada junto
ao Programa de Pós-Graduação em
Geografia – Área de Concentração em
Análise da Informação Espacial, para
obtenção do Título de Mestre em
Geografia.

Rio Claro (SP)
2003

Aos meus pais, que me despertaram o amor pela natureza e pela Geografia, cultivaram em mim o gosto pelos estudos e sempre souberam compreender os momentos em que precisei me afastar de nossa convivência familiar para me dedicar a este trabalho.

A minha irmã, confidente de todas as horas, que jamais deixou de me apoiar e acreditar em mim.

Sem vocês eu não teria chegado até aqui.

Este trabalho também é de vocês.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho só foi possível graças à colaboração direta ou indireta de muitas pessoas. Manifesto minha gratidão a todas elas e de forma particular:

ao Prof. Dr. João Afonso Zavattini, pela orientação, que ocorreu com respeito, dedicação e amizade – minha eterna admiração;

a Lucélia e Amabile Zavattini, que se tornaram grandes amigas e sempre me deram grande apoio durante a minha permanência em Rio Claro;

a Albano Henrique de Araújo, pelo estímulo à pesquisa e orientação quanto ao prosseguimento de minhas atividades profissionais;

ao Dr. Marcos Norberto Boin, que contribuiu com críticas e sugestões para o enriquecimento deste trabalho – pela estima e amizade;

ao Prof. Dr. Rafael Sanzio Araújo dos Anjos, pelo apoio e incentivo;

a Evilázio Barbosa Pereira, amigo e companheiro, por acreditar em mim e valorizar meu trabalho, assim como pela valiosa ajuda em diversos momentos desta pesquisa, principalmente com a coleta de dados meteorológicos;

a Meriane Balbino Norberto, eterna amiga, pelas diversas maneiras como contribuiu para que este trabalho fosse realizado;

a Doutoranda Sandra Regina Ferreira, pelo grande auxílio prestado durante a fase de finalização desta dissertação;

aos funcionários da Seção de Pós-Graduação em Geografia, pela presteza e cordialidade com que sempre me atenderam;

à EMBRAPA - unidades *Cerrados* e *Hortaliças*, pelo fornecimento dos dados meteorológicos;

ao Arquivo Público do Distrito Federal, pelo fornecimento de material bibliográfico;

aos colegas da Universidade Católica de Brasília, pela compreensão nos momentos em que necessitei me ausentar para dedicar-me mais a este trabalho.

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1- ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS LOCALIZADAS FORA DOS LIMITES DA ÁREA DELIMITADA PARA A CARACTERIZAÇÃO REGIONAL	30
QUADRO 2- EXEMPLO DE TABELA COM DADOS EXTRAÍDOS DAS NORMAIS CLIMATOLÓGICAS (1961-1990)	31
QUADRO 3- INVENTÁRIO DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS E POSTOS PLUVIOMÉTRICOS DO DISTRITO FEDERAL	35
QUADRO 4- SÉRIE TEMPORAL DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS NO DISTRITO FEDERAL.	37
QUADRO 5- SÉRIE TEMPORAL DEFINIDA PARA O ESTUDO DO REGIME PLUVIOMÉTRICO NO DISTRITO FEDERAL.	38
QUADRO 6- EXEMPLO DE TABELA DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS DIÁRIOS	42
QUADRO 7- EXEMPLO DE TABELA DE PLUVIOSIDADE TOTAL MENSAL E ANUAL	43
QUADRO 8- SISTEMAS ATMOSFÉRICOS ATUANTES SOBRE O DISTRITO FEDERAL NO PERÍODO DE 01 A 15 DE FEVEREIRO DE 1983.....	194
QUADRO 9- SISTEMAS ATMOSFÉRICOS ATUANTES SOBRE O DISTRITO FEDERAL NO PERÍODO DE 01 A 30 DE JUNHO DE 1983	197
QUADRO 10 - SISTEMAS ATMOSFÉRICOS ATUANTES SOBRE O DISTRITO FEDERAL NOS PERÍODOS DE 09 A 16 E 21 A 27 DE ABRIL DE 1986	200
QUADRO 11 - SISTEMAS ATMOSFÉRICOS ATUANTES SOBRE O DISTRITO FEDERAL NO PERÍODOS DE 20 A 30 DE NOVEMBRO DE 1986	203
QUADRO 12 - SISTEMAS ATMOSFÉRICOS ATUANTES SOBRE O DISTRITO FEDERAL NO PERÍODO DE 28 DE MAIO A 07 DE JUNHO DE 1988	206
QUADRO 13 - SISTEMAS ATMOSFÉRICOS ATUANTES SOBRE O DISTRITO FEDERAL NO PERÍODO DE 09 A 21 DE NOVEMBRO DE 1988	209

RESUMO

Por fazer parte de uma região cuja dinâmica climática ainda é pouco conhecida, objetivou-se, ao estudar o Distrito Federal, oferecer uma contribuição para a caracterização do quadro climático local. Para isto, foi feita uma breve caracterização do quadro climático regional no qual esta área encontra-se inserida para, então, chegar-se à caracterização de seu regime pluviométrico. Tendo em vista que nas regiões tropicais as variações pluviais traduzem o ritmo atmosférico, a partir da caracterização do regime das chuvas no Distrito Federal, foram analisados, sob o ponto de vista da climatologia dinâmica, episódios pluviais de caráter habitual e excepcional. Os resultados climatológicos obtidos permitiram que se chegasse à compreensão do regime pluvial, bem como do ritmo de sucessão de alguns estados atmosféricos que ocorrem na área em questão. Espera-se, assim, que este trabalho represente um estudo de base que possa servir de subsídio a futuras pesquisas de climatologia sobre a área em questão.

Palavras-chave: chuva; regime pluviométrico; padrão excepcional; Distrito Federal; ritmo pluvial.

ABSTRACT

Being part of an area in which the climatic dynamics still isn't well known the study of Distrito Federal aims a contribution to the characterization of the local climatic configuration. For that, a small characterization of the regional configuration was done, in which this area is inserted, reaching then a characterization of the pluviometrical regime. Knowing that in the tropical areas the pluvial variations state the atmospherical rhythm, based in the characterization of the rain's regime in the Distrito Federal, under the dynamical climatology's point of view, pluvial episodes of habitual and exceptional nature were analysed. The climatologic results allowed to comprehend the pluviometrical regime, as well as the succession's rhythm of several atmospherical states, which occur in the studied area. Hope is that work represents a study which serves as a subsidy for future climatological researches of this area.

Key-words: rain, pluviometrical regime, pluvial rhythm, Distrito Federal.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Proposição do problema

O povoamento da porção central brasileira iniciou-se há cerca de onze mil anos, com caçadores e coletores, prosseguindo, lentamente, com o surgimento de algumas cidades ainda à época do Império. Esta área permaneceu, até meados da década de 1950, praticamente isolada das regiões mais populosas e economicamente dinâmicas do Brasil. Somente a partir da fundação de Brasília, em abril de 1960, designada como centro político e administrativo do país, foram observadas mudanças radicais na dinâmica geral da região.

Sabe-se que desde o período colonial a idéia de mudança da Capital para o interior se fazia presente, tendo, inicialmente, o fator segurança como principal motivação, uma vez que a posição litorânea do Rio de Janeiro tornava-a bastante vulnerável a ataques estrangeiros. Além disso, políticos e intelectuais, defendiam a idéia da interiorização da Capital, alegando que isto traria o desenvolvimento para o interior do país.

Tendo sido idealizada com mais de dois séculos de antecedência, a transferência da Capital Federal para o interior chegou a ser determinada na Constituição Federal de 24 de fevereiro de 1891, que foi promulgada com o seguinte texto: *"Art. 3º - Fica pertencente à União, no Planalto Central da República, uma zona de 14.400 km², que será oportunamente demarcada, para nela estabelecer-se a futura Capital Federal"* (CODEPLAN, 1995a: 12).

A implantação do Distrito Federal no Planalto Central foi precedida por alguns levantamentos técnicos, que levaram em

consideração, além da localização já determinada na Constituição Federal de 1891, aspectos como topografia, sistema hidrográfico, geologia, riqueza florestal e botânica, disponibilidade de água potável e condições de salubridade.

Todos os estudos realizados para a mudança da Capital não apenas levaram em conta o clima, mas colocaram-no também como essencial para a escolha do local a ser fixada a nova cidade, tendo em vista que as condições climáticas da futura Capital foram determinadas antes mesmo da escolha de seu sítio, estabelecendo-se que a área demarcada deveria apresentar clima ameno, semelhante ao das regiões temperadas mais salubres da Europa (CODEPLAN, 1995a, 1995b).

Compreendendo uma área de 5.814 km² drenada por rios que pertencem a três das mais importantes bacias fluviais da América do Sul (bacia do Paraná, bacia do São Francisco e bacia do Tocantins), abrigando o cerrado como vegetação predominante e apresentando elevados índices de crescimento urbano e populacional, o Distrito Federal configura área cuja necessidade de um estudo mais apurado de climatologia dinâmica se faz cada dia mais presente, até mesmo em função de sua condição de centro político-administrativo do país.

Não foi por menos que MONTEIRO (1969), certo da importância de deixar sua contribuição para o futuro das investigações climatológicas pertinentes à geografia brasileira, chamou a atenção para a necessidade de estudos sobre as condições climáticas do Planalto Central, incluindo Brasília, uma vez que trata-se da Capital do país e de importante pólo ordenador de desenvolvimento. Mais tarde, em 1996, ZAVATINI constatou que a Região Centro-Oeste ainda permanece carente de estudos de climatologia dinâmica, chamando novamente a atenção para Brasília.

Ainda hoje, sabe-se que a dinâmica climática dessa

importante região é pouco conhecida e muito se tem especulado à respeito do clima do Distrito Federal e de prováveis mudanças ocorridas com esse clima em função da urbanização desordenada que vem ocorrendo ao redor de Brasília. Em especial, chama-se a atenção para o elemento umidade do ar, que no inverno chega a atingir índices muito baixos, não sendo rara a divulgação, através da mídia, de valores diários abaixo de 20%, a partir do qual, segundo recomendação da Organização Mundial de Saúde (OMS), deve-se cessar atividades físicas, tais como ginástica e trabalhos braçais. Cuidados com queimadas, redução da carga horária de trabalho em diversos setores da economia no período compreendido entre julho e setembro e mudanças no calendário escolar, estabelecendo que as férias ocorram nos meses mais secos, são algumas das questões sempre presentes no cotidiano da população do Distrito Federal e da região à sua volta, denominada de “Entorno Imediato”.

Assim, considerando-se a carência de estudos de climatologia abrangendo o Distrito Federal, tendo em vista que questões referentes ao clima fazem parte do dia-a-dia da população que ali vive e que as condições climáticas foram, sem dúvida, um dos agentes determinantes para a escolha do local a ser construída a nova capital federal, adotou-se esta área como objeto de um estudo de climatologia.

A proposta de trabalho inicial girava em torno de uma climatologia dinâmica, de base sintética, que utilizasse a proposta metodológica de Monteiro e seus seguidores e que, a exemplo de Zavattini (1990), em seu estudo sobre o Estado do Mato Grosso do Sul, pudesse chegar à compreensão do ritmo dos diversos tipos de tempo e dos fenômenos a ele associados na área do Distrito Federal.

Ao iniciar-se o presente estudo, os objetivos que se esperava alcançar eram os seguintes:

- Objetivo Geral: *caracterizar e delimitar o quadro climático do Distrito Federal à luz da Climatologia Geográfica Brasileira, ou seja, realizar uma classificação climática baseada na atuação dos sistemas atmosféricos e aliada aos fatores geográficos.*

- Objetivos específicos: *identificar as massas de ar atuantes no Distrito Federal; verificar as tendências habituais e extremas da participação das massas de ar que atuam sobre o Distrito Federal e seus reflexos na variação e no ritmo dos elementos climáticos, em especial das chuvas, da temperatura e da umidade do ar; proceder uma análise temporal do ritmo e da distribuição espacial da pluviosidade, da umidade relativa do ar e da temperatura do ar na área do Distrito Federal; propor uma classificação de base genética para a área do Distrito Federal.*

A fim de que se pudesse atingir os referidos objetivos, ligados à noção de ritmo, seriam necessários dados meteorológicos diários de precipitação, temperaturas (máxima e mínima), umidade relativa do ar, pressão atmosférica e direção e força dos ventos para, no mínimo, um ponto mais central dentro do Distrito Federal.

Contudo, iniciado o processo de coleta de dados, foi possível constatar que, apesar de tratar-se do Distrito Federal, unidade da federação que abriga a capital do país – Brasília – a rede de estações meteorológicas apresenta sérias limitações que residem tanto na má distribuição espacial quanto no que se refere às séries temporais e à qualidade e quantidade dos elementos climáticos observados.

Dentro da área do Distrito Federal, apenas uma estação meteorológica, pertencente à rede do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET¹, dispõe de todos os elementos necessários à abordagem

¹ Estação Brasília 83377.

dinâmica². Entretanto, tais dados são fornecidos apenas mediante pagamento, lhes sendo atribuídos valores que se encontram fora das possibilidades financeiras dos pesquisadores, estudantes universitários, professores, enfim, da maioria dos brasileiros que deles necessitam. No caso desta pesquisa e de seus objetivos iniciais, haveria a necessidade de dados em nível diário para que se chegasse a compreender, finalmente, o ritmo e variação dos seguintes elementos climáticos: precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar, em suas variações espaciais e temporais no Distrito Federal.

Além da estação do INMET, a rede do Distrito Federal é composta por postos pluviométricos e estações meteorológicas administrados pela Companhia de Águas e Esgotos de Brasília – CAESB, pela Universidade de Brasília – UnB e pela Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias – EMBRAPA, sendo que apenas este último órgão mostrou-se acessível para disponibilizar dados.

Sabendo-se que a EMBRAPA possui duas estações meteorológicas que realizam leituras diárias de alguns elementos climáticos, esperava-se obter os dados necessários ao tipo de estudo que se pretendia realizar. Porém, tais estações não possuem os elementos *pressão atmosférica, direção e força dos ventos e nebulosidade*, fundamentais para a análise da circulação atmosférica.

A EMBRAPA Cerrados³ forneceu, então, os dados diários da estação meteorológica pela qual é responsável, referentes ao período

² Os elementos diários necessários para a elaboração do gráfico de *análise rítmica* são: precipitação (mm), temperaturas máxima e mínima (°C), umidade relativa do ar (%), pressão atmosférica (mb), nebulosidade, direção e força dos ventos, etc, preferencialmente em suas variações horárias-padrão (12, 18, 00 TMG).

³ Antiga EMBRAPA CPAC (Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado).

de 1974 a 2000⁴, e ainda os dados pluviométricos, também diários, observados junto a outros postos pluviométricos e estações meteorológicas existentes no Distrito Federal, pertencentes à CAESB e à UnB, visto possuí-los em seu acervo. Já no momento final do presente trabalho, obteve-se, ainda que apenas dos anos de 1983, 1986 e 1988, os dados diários dos elementos observados na estação meteorológica da EMBRAPA Hortaliças⁵.

Assim, ao final de um longo período de coleta e diante da natureza dos dados aos quais se obteve acesso, ou seja, dados pluviométricos diários coletados em toda a rede meteorológica do Distrito Federal e dados diários de todos os elementos observados na estação meteorológica EMBRAPA CPAC⁶, o presente trabalho acabou por assumir um rumo diferente daquele pensado e proposto inicialmente.

Aliando-se os problemas com dados meteorológicos à necessidade de se situar o Distrito Federal dentro de um contexto que optou-se por chamar de *regional*, acabou-se por lançar mão dos dados da Normais Climatológicas do INMET referentes ao período de 1961 a 1990, configurando-se, assim, a primeira mudança de abordagem do estudo em questão, uma vez que, inicialmente, os dados das Normais seriam utilizados apenas no sentido de caracterizar, do ponto de vista climático, o contexto no qual o Distrito Federal encontra-se inserido. Porém, diante das dificuldades para a obtenção de dados, optou-se por utilizar as

⁴ A referida estação possui os seguintes dados: precipitação (mm), velocidade do vento à 2 m (m/s), evaporação (mm), radiação solar (cal/cm²/dia), temperatura do solo (°C), tensão de vapor (mb), temperatura do ponto de orvalho (°C), temperatura do bulbo seco e úmido (°C), insolação (h), umidade relativa (%) e temperatura do ar (°C).

⁵ Antiga EMBRAPA CNPH (Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças). Os dados fornecidos por esta unidade EMBRAPA foram: precipitação (mm), evaporação (mm), insolação (h), temperaturas máxima e mínima (°C), do ar e da água, umidade relativa do ar (%) e velocidade do vento (km/h e m/s).

⁶ Apesar da mudança de nome da referida unidade da EMBRAPA, com relação à estação meteorológica sob responsabilidade do órgão utilizar-se-á, no decorrer do presente trabalho a nomenclatura EMBRAPA CPAC, que aparecerá, inclusive nos cartogramas elaborados.

Normais para se chegar a uma primeira aproximação do quadro climático regional.

Finalmente, diante da obtenção de dados pluviométricos diários do Distrito Federal e, ainda, procurando manter esta porção do território brasileiro como objeto de estudo, optou-se por focalizar as análises na questão do regime e do ritmo pluviométrico desta área, o que acarretou, obviamente, uma mudança dos objetivos do presente trabalho, a começar pelo fato de que as análises referentes aos elementos umidade relativa e temperatura do ar tiveram que ser deixadas de lado, ao menos provisoriamente, devido à insuficiência de dados para que se pudesse proceder tal tarefa.

Entretanto, apesar das dificuldades encontradas, o presente trabalho busca manter o compromisso de aproximar-se ao máximo de uma climatologia de caráter geográfico, ainda que não totalmente dinâmico, e não apenas limitar-se a análises de cunho meramente tradicional.

Diante do exposto, novos objetivos foram, então, definidos e passaram a ser os que se seguem.

1.2 Objetivos

1.2.1 *Objetivo Geral*

O presente trabalho tem como objetivo principal caracterizar o regime pluviométrico do Distrito Federal, bem como compreender o ritmo de sucessão dos estados atmosféricos de caráter excepcional, ocorridos na área de estudo, buscando-se, assim, oferecer um estudo de base, ainda que centrado em apenas um elemento

climático – a chuva - , que possa servir de subsídio a futuros trabalhos de climatologia sobre a área em questão.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Apresentar uma breve caracterização climática, baseada em dados médios (Normais Climatológicas 1961-1990), do quadro regional no qual se encontra inserido o Distrito Federal.
- Realizar uma análise espaço-temporal da pluviosidade no Distrito Federal, caracterizando, assim, o regime pluviométrico na área.
- Analisar alguns episódios de caráter excepcional, ocorridos dentro do Distrito Federal, no período analisado, a fim de identificar os sistemas atmosféricos atuantes e apontar a gênese da pluviosidade ou da sua ausência.

2 BASES TEÓRICO-METODOLÓGICAS

2.1 Fundamentação teórica

A proposta inicial do presente trabalho consistia em uma caracterização climática do Distrito Federal, que seria realizada totalmente à luz da Climatologia Geográfica Brasileira, concebida a partir da visão de Sorre (1951, p. 13-14), segundo a qual clima *“é o ambiente atmosférico constituído pela série de estados atmosféricos acima de um dado lugar em sua sucessão habitual”*.

A concepção sorreana de clima faz-se presente no estudo em questão, todavia, a necessidade de assumir uma nova proposta de trabalho, incorporando-se os dados referentes às Normais Climatológicas de 1961 a 1990, acabou implicando, assim, na utilização, ainda que apenas no momento inicial do trabalho, de uma abordagem climatológica tradicional.

A Climatologia Tradicional, também conhecida como Climatologia Analítico-separatista (MONTEIRO, 1962), ou ainda Separativa (PÉDELABORDE, 1970⁷) tem suas bases na Meteorologia Tradicional, que não consegue ver a atmosfera como um todo, pois baseia-se na análise separada de cada um dos elementos do clima.

Segundo Pédelaborde (1970), os elementos do tempo que os geógrafos mais utilizam, nessa abordagem tradicional, são: a temperatura do ar, a pressão, a umidade, as precipitações, o vento, a insolação e a nebulosidade; e cada elemento é considerado isolado dos

⁷ A edição utilizada para o presente trabalho é, conforme a citação, de 1970, todavia, é preciso lembrar que a primeira edição da referida obra data de 1954.

outros. De posse das observações realizadas nas estações meteorológicas, calculam-se médias diárias, mensais, anuais e de períodos de cinco, dez, trinta, cinquenta, cem ou cento e cinquenta anos, de acordo com a riqueza das séries. As médias feitas sobre os trinta anos do período 1931-1960 e/ou do período 1961-1990 são chamadas de *normais*, conforme recomendação da Organização Meteorológica Mundial- OMM. Um bom exemplo disso são as Normais Climatológicas do INMET, disponíveis para ambos os períodos.

No presente trabalho, conforme já mencionado, a adoção do método tradicional consistiu justamente na utilização das Normais Climatológicas de 1961 a 1990 a fim de buscar-se uma primeira aproximação do quadro climático regional no qual encontra-se inserido o Distrito Federal. Contudo, sabe-se que tal abordagem requer cautela, uma vez que, partindo-se dela, não chegaremos a muitas explicações à respeito dos fenômenos climáticos que ocorrem sobre um determinado lugar.

O método tradicional, ao isolar os diversos elementos do clima e tratá-los através de médias aritméticas, que são feitas exaustivamente, dissolve a realidade, que passa a não estar conectada com mais nada. E se a realidade é constituída por uma série de elementos, que atuam em conjunto e uns através dos outros, um único elemento, isolado dos demais, não possibilitaria sequer uma visualização do quadro real e, muito menos ainda, uma explicação dos fenômenos, já que o que deve ser levado em conta é a relação entre os diversos elementos.

Quanto aos valores extremos e aos menos ocasionais, estão são totalmente mascarados pelo uso das médias aritméticas, colocando o elemento numa situação de uniformidade que, sabe-se, não é real. Em função disso, Monteiro (1962) afirma que o método analítico-

separatista, que acaba deixando de lado a variável *tempo* (no sentido de duração), impede a visualização do ritmo, uma vez que, segundo este autor, a sucessão dos valores menos ocasionais é um dos indicadores da pulsação e da cadência própria da atmosfera sobre um determinado lugar.

Já a Climatologia Dinâmica, também conhecida como Climatologia Sintética ou Moderna, encontra suas raízes na Meteorologia Dinâmica, que faz uma análise do complexo atmosférico em porções individualizadas (massas de ar) e seus conflitos (frontologia) (MONTEIRO, 1962).

Foi justamente a evolução da Meteorologia Dinâmica que possibilitou que Sorre revisasse o conceito clima e conduzisse os estudos de climatologia a uma nova abordagem, mais apropriada aos propósitos da Geografia.

Pédelaborde (1970), seguindo os preceitos de Sorre (1951), realizou as primeiras tentativas de se opor uma *climatologia separativa* a uma *climatologia de síntese* e chegou à proposta do “*método sintético das massas de ar e dos tipos de tempo*”, através do qual cada tipo de tempo deve ser analisado a partir de seus elementos constituintes, mas sem extraí-los para realizar cálculos que isolariam cada elemento dos outros componentes.

A importância dos estudos de natureza sintética, não apenas para a climatologia, mas para a Geografia em geral, é evidenciada no trecho transcrito a seguir:

“Um determinado estudo, desde que englobe a totalidade dos tipos, que calcule sua frequência e a maneira como eles se sucedem no decorrer de um longo período, restituirá o verdadeiro ambiente do qual fala Sorre. Ele também terá

apreendido a realidade dos tempos e a complexidade viva do clima. Ele, por si só, fornecerá uma concepção genética que se adicionará aos dados, preciosos, mas incompletos, do estudo separativo. Ele acrescentará um valor indiscutível ao ponto de vista da geografia física pura. Por outro lado, ele também nos colocará no caminho da síntese total que é o sonho do geógrafo, pois as reações do meio vivo não têm grande coisa a ver com as médias, mas, sim, dependem das verdadeiras condições do tempo, de sua duração e de sua sucessão” (PÉDELABORDE, 1970, p. 24⁸)

Entretanto, apesar de ser sensível à revisão conceitual de Sorre (1951), Pédelaborde (1957, Apud ZAVATINI, 1998), ao estudar os tipos de tempo da Bacia Parisiense, “produziu apenas uma descrição sumária e sistemática, um catálogo de tipos de tempo” (ZAVATINI, 1998, p. 10).

Inconformado com a natureza dos estudos de climatologia realizados até então, o Professor Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro inaugura, na década de 1960, uma nova abordagem para as análises climáticas, realizando o que Zavatini (1998) considera uma fiel e lúcida tradução do conceito de clima elaborado por Sorre (1951) e do “método sintético das massas de ar e dos tipos de tempo” de Pédelaborde (1970).

Se Sorre (1951, p. 22) pensa “na marcha dos elementos ao longo dos anos”, tem-se aí a idéia de *ritmo* aplicada ao clima. Tal concepção parece ser advinda da Biologia, uma vez que este autor refere-se constantemente ao ritmo dos organismos, em especial das plantas, e menciona a relação entre os ritmos climáticos e os ritmos biológicos.

⁸ Tradução nossa.

Ainda referindo-se ao conceito de ritmo, Sorre (1951, p. 33) afirma que “ele exprime não mais a distância quantitativa dos valores sucessivos, mas o retorno mais ou menos regular dos mesmos estados”.

Além da noção de ritmo, Sorre (1951) considera ainda a noção de *variabilidade*, que, segundo Monteiro (1976, p. 26), “- incluindo sutilezas de graus diferentes, desde as variações horárias, diárias e mensais, até as anuais e aquelas de um ano para o outro – enfatiza as rupturas na continuidade das situações”.

Parece-nos que o que Pédelaborde (1957, Apud Zavatini, 1998) deixou de considerar foi justamente o ritmo, embora também o tenha mencionado em sua *“Introduction à l'étude scientifique du climat”*, ainda que fazendo-o através das palavras de Sorre (1951).

As divergências entre Monteiro e Pédelaborde residem justamente na questão do novo paradigma proposto por Sorre (1951). Enquanto para Pédelaborde o paradigma seria “a *totalidade dos tipos de tempo*”, para Monteiro é o “*ritmo*”, ou seja, “o encadeamento, sucessivo e contínuo, dos estados atmosféricos e suas articulações no sentido de retorno aos mesmos estados” (MONTEIRO, 1976, p. 30).

Definido o novo paradigma, Monteiro aponta para a necessidade de se recorrer à dinâmica atmosférica a fim de que se possa chegar a visualizar e compreender o ritmo climático de um determinado lugar, uma vez que a gênese dos fenômenos é um dos grandes objetivos da análise dinâmica em climatologia e isso é possível através da análise da circulação atmosférica regional.

Aliada à noção de *ritmo* está a noção de *sucessão*, sobre a qual Monteiro (1969, p. 13) escreve:

“Acreditamos que a abordagem alcança o nível geográfico quando colocamos a análise dos tipos de tempo em *seqüência*”

contínua. Embora nas mais diferentes escalas de tempo ou espaço – desde a análise comparativa de vários anos tomados como padrões representativos da circulação de um continente, nas variações sazonais dentro de um ou alguns anos numa região, até a análise episódica de um fenômeno local – será necessária continuidade da seqüência. Por coerência com a noção de “sucessão” de que se reveste o caráter geográfico do clima. Porque só o encadeamento dos estados atmosféricos mostra os “tipos” esquematizados na análise meteorológica precedente, em suas perspectivas reais, revestidos de suas infinitas gradações e facetas. Também é pela sucessão que se percebem as diferentes combinações dos elementos climáticos entre si e suas relações com os demais elementos do quadro geográfico. É seqüência que conduz ao ritmo, e o ritmo é a essência da análise dinâmica” (grifos nossos).

Segundo o próprio Monteiro (1971, p. 06), “a primeira aproximação válida para o conceito de ritmo seria aquela das variações anuais percebidas através das variações mensais dos elementos climáticos”, uma vez que a repetição dessas variações mensais em vários e sucessivos anos é o fundamento da noção de *regime*, tão presente neste estudo de climatologia, realizado para o Distrito Federal.

A preocupação com uma associação analítica combinada dos diferentes elementos do clima no ritmo de sucessão habitual, a utilização de seqüências de cartas sinóticas do tempo a fim de compreender a circulação atmosférica regional e a necessidade de um aperfeiçoamento da classificação genética dos climas em termos regionais, conduziram Monteiro à concepção e ao aprimoramento da técnica batizada de *análise rítmica*, que consiste em uma representação do ritmo climático.

Enquanto Pédelaborde acabou trabalhando apenas com catálogos de tipos de tempo, Monteiro optou pela utilização de gráficos de análise rítmica, que são “longas faixas de representação diária concomitante de todos os atributos atmosféricos mensuráveis (e possíveis de obter) sobre um lugar, acompanhados da informação sobre o *sistema meteorológico* atuante em cada dia” (MONTEIRO, 1976, p. 30).

Ao considerar a análise rítmica como o modo mais adequado de investigação da realidade do clima na perspectiva geográfica, Monteiro admite como válida a “conclusão de que o ritmo climático só poderá ser compreendido através da representação concomitante dos elementos fundamentais do clima em unidades de tempo cronológico pelo menos diárias, compatíveis com a representação da circulação atmosférica”, visto que “apenas a partir da escala diária é possível associar a variação dos elementos do clima com os tipos de tempo que se sucedem segundo os mecanismos da circulação regional” (MONTEIRO, 1971, p. 09).

O que torna a análise rítmica possível e viável é a utilização do *ano-padrão* e/ou de *episódios-padrão* como forma de amostragem dos diferentes tipos de ritmo e encadeamentos dos diversos sistemas atmosféricos, sejam eles habituais ou excepcionais.

No caso do presente trabalho, que, devido às dificuldades no que diz respeito à obtenção e à qualidade dos dados, passou a ter como objetivo principal a compreensão do regime pluviométrico e das excepcionalidades do ritmo climático na área que compreende o Distrito Federal, para a análise rítmica foram selecionados alguns episódios de caráter excepcional dentro dos anos-padrão aos quais se chegou⁹.

⁹ A descrição dos critérios de escolha dos episódios analisados será feita com maior detalhamento no item “Materiais e Técnicas”.

Apesar da utilização das Normais Climatológicas de 1961 a 1990, o presente trabalho não se afasta da concepção sorreana de clima e muito menos dos preceitos que Monteiro construiu e divulgou durante toda a sua carreira como professor e pesquisador. A adoção de uma abordagem tradicional em dado momento deste trabalho deu-se em função da falta de dados meteorológicos capazes de fornecer subsídios para um trabalho de cunho totalmente dinâmico.

Assim, utilizou-se valores provenientes de um longo período de observações (trinta anos) por acreditar-se que, ao serem transformados e admitidos como “normais”, ainda que se afastem da realidade e da noção de ritmo climático, tais valores podem expressar a tendência central dos elementos do clima no espaço geográfico regional, sendo capazes, portanto, de dar sua parcela de contribuição a um dos propósitos do presente trabalho.

O método tradicional apenas quantifica e generaliza, enquanto o método dinâmico busca a gênese dos fenômenos, explicando e desvendando os processos. Entretanto, ao analisarmos as duas formas de tratamento, é possível ver que ambas levam ao binômio tempo-espaço, que, por sinal, é o grande condutor de qualquer estudo geográfico.

Com relação à representação espacial, pode-se afirmar que a eficiência de um estudo climático feito à luz da metodologia tradicional dependerá, em grande parte, da densidade da rede de observatórios meteorológicos, que deve ser a maior possível para que possa ser considerada precisa.

Já no caso da abordagem dinâmica, segundo Monteiro (1969), a representação espacial pode ser alcançada através de observações realizadas ao longo de eixos que sejam capazes de refletir

os mecanismos da circulação atmosférica regional, embora permaneça aí a certeza de que uma maior extensão de observações aprimore a análise.

A compreensão do ritmo climático só é possível se deixarmos de lado os valores médios, meras abstrações, e passarmos a considerar os valores extremos como parte da realidade climática de um dado lugar.

Parece, então, que o que de fato importa é o tipo de tratamento empregado, isto é, o modo como se procedem as análises dos dados observados e coletados. Uma vasta rede de observatórios meteorológicos, bem distribuída ao longo do território e com dados confiáveis, seria o ideal para um estudo de clima. Contudo, já que a realidade mostra-se diferente daquela tida como ideal, é preciso buscar métodos que sejam capazes de fornecer uma boa aproximação da realidade, mesmo que as condições não sejam as mais favoráveis.

E condições adversas foram enfrentadas ao longo da realização desta pesquisa, especialmente no tocante ao acesso a dados diários; elas levaram ao emprego tanto da abordagem tradicional, por meio do uso das Normais, como da abordagem dinâmica, baseada no regime e em algumas excepcionalidades do ritmo pluviométrico. Estas duas formas de tratamento encontram-se respaldadas nas palavras do próprio Monteiro (1969, p. 14):

“A abordagem dinâmica não pretende invalidar ou substituir aquela analítico-separatista tradicional, de caráter eminentemente estático. É um complemento necessário ao aprimoramento dos conhecimentos climatológicos do globo. As duas técnicas de análise, que devem andar juntas, assumem atitudes diferentes em suas projeções no tempo e no espaço.

Acreditamos que a verdadeira compreensão da síntese climática de um lugar advirá do equilíbrio entre os dois tratamentos" (gripos nossos).

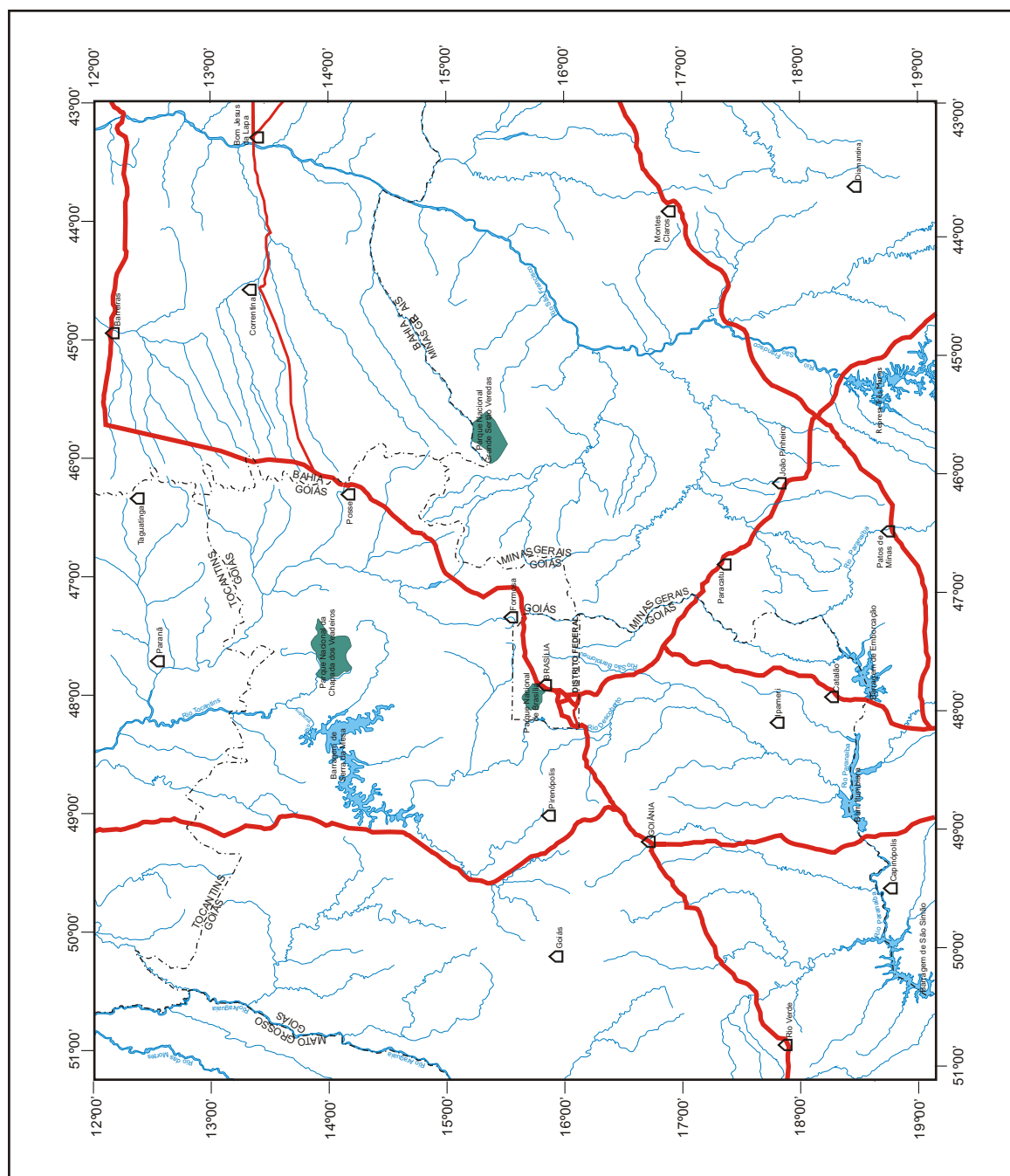
2.2 Materiais e métodos

Com base no referencial teórico adotado, este estudo iniciou-se com uma breve caracterização do quadro climático regional no qual se encontra inserido o Distrito Federal, realizado do ponto de vista analítico-separativo, utilizando-se das Normais Climatológicas do período de 1961 a 1990.

O primeiro passo para a referida caracterização regional foi a delimitação da área, que obedeceu a dois critérios fundamentais:

1. A densidade e a distribuição espacial das estações meteorológicas, a fim de que se pudesse obter o maior número delas para a elaboração de cartogramas.
2. O Distrito Federal, sendo a área escolhida como objeto do presente estudo, deveria ficar localizado na porção central da área a ser caracterizada do ponto de vista regional.

Obedecidos os critérios estabelecidos, delimitou-se uma área situada entre os paralelos 12°00'S e 19°14'S e os meridianos 43°00'W e 51°26'W, abrangendo, assim, parte das regiões Centro-Oeste, Norte, Nordeste e Sudeste do Brasil, dentro da qual estão localizadas vinte estações meteorológicas do INMET com dados das Normais Climatológicas de 1961 a 1990 (Figura 1).



Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 1 - Localização das estações meteorológicas do INMET na região central do Brasil

Para a interpolação dos dados, foram utilizados dados de outras dez estações meteorológicas situadas fora da área delimitada (Quadro 1), a fim de que não houvesse solução de continuidade, buscando-se, assim, uma maior aproximação da realidade, pois já basta o fato de estarem sendo utilizados valores médios ao invés daqueles realmente observados.

Quadro 1 - Estações meteorológicas localizadas fora dos limites da área delimitada para a caracterização regional

Estação	Longitude	Latitude	Altitude (m)
Peixe-TO	48°32'	12°03'	242,49
Caetité-BA	42°37'	14°03'	881,4
Sta Rita de Cássia-BA	44°31'	11°01'	550,3
Araxá-MG	46°56'	19°34'	1003,87
Belo Horizonte-MG	43°56'	19°56'	850,02
Gov. Valadares-MG	41°56'	18°51'	277,45
Itamarandiba-MG	42°51'	17°51'	1097
Uberaba-MG	47°55'	19°45'	742,9
Três Lagoas-MS	51°42'	20°47'	313
Aragarças-GO	52°14'	15°54'	345

Fonte: Normais Climatológicas (1961-1990), INMET, 1992.

Os dados referentes às vinte estações meteorológicas situadas dentro da área do enfoque regional, bem como aqueles referentes às outras dez estações situadas fora dos limites da área, foram organizados e tabulados no *software* Microsoft® Excel 97 – Microsoft Corporation, que permite, inclusive, a elaboração de gráficos (Quadro 2).

Quadro 2 - Exemplo de tabela com dados extraídos das Normais Climatológicas (1961-1990): temperatura máxima

ESTACÃO	TMáxJAN	TMáxFEV	TMáxMAR	TMáxABR	TMáxMAI	TMáxJUN	TMáxJUL	TMáxAGO	TMáxSET	TMáxOUT	TMáxNOV	TMáxDEZ
Peixe	31,1	31,2	31,5	32	32,4	32,4	33,1	35	35,3	33,5	31,9	31
Taguatinga	30,3	30,2	30,4	30,7	31	30,7	30,8	32,6	33,6	32,1	30,8	30
Barreiras	31,1	31,3	31,1	31,2	31,6	31,4	31,7	33,3	34,6	33,8	31,9	30,1
Bom Jesus da Lapa	31,6	32	32,1	31,6	31,5	31	30,8	32,6	33,9	33,4	32	31,3
Caetité	27,4	27,9	27,9	26,6	25,6	24,6	24,7	25,8	27,5	28,1	27,6	27,7
Correntina	29,9	29,9	30,3	29,8	30,2	29,1	29,5	31,1	32,4	31,6	30,2	30
Sítio Rita de Cássia	31,3	31,1	31,2	31	31,4	31,2	31,7	33,3	34,7	34,5	32,6	31,8
Araxá	27,3	28	27,9	25,2	25,3	24,5	24,5	26,7	27,2	27,7	27,1	26,4
Belo Horizonte	28,2	28,8	28,6	27,5	26	25	24,6	26,5	27,2	27,7	27,5	27,3
Capinópolis	29,9	30,5	30,8	30,4	28,7	28	28,5	30,7	31,4	31,8	30,7	29,5
Diamantina	24,9	27,8	25,8	23,6	22,5	21,2	21,2	22,7	23,5	24,4	24,2	24,2
Gov. Valadares	31,8	32,5	30,8	30,2	28,3	27,4	27,3	28,3	28,6	29,4	29,9	30,4
Itamarandiba	27,7	28	28,1	26,3	25	24	23,4	24,9	26,1	26,6	26,5	26,8
João Pinheiro	29,2	29,7	29,9	29,3	28,4	27,4	27,2	27,7	30,5	30,3	28	28,4
Montes Claros	29,8	30,4	30,3	29,4	28,6	27,8	27,4	29,3	30,3	30,4	29,3	28,8
Paracatu	29,5	30	30,2	29,6	28,2	27,2	27,1	29,1	30,5	29,1	29,6	28,6
Patos de Minas	27,9	29,4	29,5	27,7	26,7	26	25,8	28	29,1	28,5	27,7	27,2
Uberaba	29,7	30,2	30,3	28,6	27,9	27,2	27	29,4	29,9	30,3	29,7	29,2
Três Lagoas	31,8	32,3	31,7	30,6	28,4	27,4	27,7	30,3	30,8	31,8	32	31,8
Brasília	26,9	26,7	27,1	26,6	25,7	25,2	25,1	27,3	28,3	27,5	26,6	26,2
Aragarças	30,8	31,1	31,5	31,6	31,5	31,1	31,6	33,6	33,7	33,2	31,8	31
Catalão	29,2	28,6	28,9	26,1	27	26,3	26,3	28,6	29,7	29,4	28,6	27,8
Formosa	27	27,7	28	27,7	27,2	26,2	26,2	28,5	29,7	28,8	27,7	27,1
Goiânia	29,1	29,1	29,5	29,2	27,8	26,9	26,9	29,2	30,2	30,6	29,6	28,6
Goiás	29,2	29,4	30,1	30	29,1	28,7	28,9	31,2	31,9	31	29,7	28,9
Ipameri	30,8	31,3	32	32,4	31,9	31,6	31,9	34,2	34,6	32,7	31,5	30,9
Paraná	31	30,7	31,2	31,8	31,9	32	32,4	34,4	35,2	33,3	31,1	30,6
Pirenópolis	28,3	29,2	29,4	29,5	29,2	28,8	28,8	31,1	31,5	30,6	29,2	28,1
Posse	27,5	28	28,9	28,5	28,4	27,5	28	29,6	30,6	30	28,1	27,8
Rio Verde	29,1	29,7	29,7	29	28,3	27,7	27,8	30,6	30,6	30,5	29,3	28,7

Fonte: Normais Climatológicas (1961-1990), INMET, 1992.

Em seguida, os dados das Normais Climatológicas do INMET do período de 1961 a 1990 foram exportados para o *software* SURFER – Surface Mapping System – Versão 6.01 – 1995 - Golden Software inc, a partir do qual foram elaborados, com o emprego do método de interpolação da krigagem linear, doze cartogramas mensais médios (janeiro a dezembro) referentes aos seguintes elementos: evaporação (mm), insolação (h), nebulosidade (0-10), pressão atmosférica (hPa), temperaturas máxima e mínima (°C) e umidade relativa do ar (%). Para o elemento precipitação (mm), além dos doze cartogramas mensais, foram elaborados ainda quatro cartogramas sazonais (verão, outono, inverno e primavera) e dois semestrais (abril/setembro e janeiro/março-outubro/dezembro).

A definição do número de classes da série de dados sobre a qual foram elaborados os cartogramas de cada elemento climatológico anteriormente citado foi obtida com a utilização da fórmula de Sturges, que é a seguinte:

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

onde:

k corresponde ao número de classes;

n corresponde ao número de elementos da série.

Aplicando-se a fórmula à série de dados das Normais Climatológicas e atribuindo-se a **n** o valor trinta (30), referente ao número de anos/janeiros/fevereiros/..../dezembros do período 1961-1990, chegou-se ao número de seis classes, considerado por Gerardi & Silva (1981) como satisfatório para que possam ser distinguidas as informações em um mapa.

O intervalo de classes foi obtido através da divisão da amplitude de cada um dos elementos climatológicos já mencionados pelo número de classes ao qual se chegou por meio da fórmula de Sturges, isto é, seis classes:

$$h = \frac{\text{amplitude}}{k}$$

onde:

h é o intervalo de classe;

amplitude¹⁰ pode ser a amplitude total¹¹ ou útil, dependendo do comportamento da série de dados;

k é o número de classes sugerido por Sturges.

Desta forma, utilizando-se a amplitude total dos dados e aplicando-se o **k** igual a seis, estabeleceram-se os intervalos de classes referentes a cada um dos referidos elementos climáticos analisados, de modo que foi possível comparar os cartogramas.

Tais cartogramas permitiram uma caracterização que foi capaz de expressar a tendência central dos elementos climáticos regionais.

A segunda etapa deste trabalho consistiu no levantamento de dados de chuva, temperatura e umidade do ar para o Distrito Federal, tendo em vista os objetivos iniciais do mesmo, já citados no item *“proposição do problema”*. Além destes dados, pretendíamos

¹⁰ A amplitude dos dados também pode ser chamada de *“range”*.

¹¹ A determinação da amplitude da série é feita através da subtração dos valores máximo e mínimo.

coletar, ao menos de uma estação, aqueles necessários à construção do gráfico da análise rítmica.

A coleta de dados iniciou-se no Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. Acreditava-se que, tratando-se do órgão central de meteorologia do país, vinculado ao Ministério de Ciência e Tecnologia, e especializado na coleta e análise de dados meteorológicos observados em uma rede própria, o INMET disponibilizaria com facilidade os dados coletados diariamente na estação Brasília 83377¹², localizada próximo ao Plano Piloto de Brasília, fato este que não ocorreu.

Diante disto, o levantamento de dados passou a ser feito junto à EMBRAPA Cerrados, que disponibilizou dados diários de todos os elementos observados em sua estação principal¹³ no período de 1974 a 2000, assim como dados de chuva, também diários, observados em outros postos pluviométricos e estações meteorológicas existentes no Distrito Federal, inclusive na estação Brasília 83377 (Quadro 3).

¹² Segundo informações obtidas no próprio INMET, há dados diários disponíveis para a estação Brasília 83377 desde o ano de 1961. Os elementos ali observados são: temperaturas(máxima, mínima, do ponto de orvalho, do solo e dos bulbos seco e úmido) (°C), precipitação (mm), umidade relativa do ar (%), pressão atmosférica (mb), direção e força dos ventos, insolação (h), nebulosidade (0-10), evaporação (mm) e tensão de vapor (mb).

¹³ Estação CPAC Principal. Além desta, a EMBRAPA Cerrados possui ainda a estação CPAC Chapada, contudo, para esta estação nos foram fornecidos apenas os dados de chuva diários do período de 1978 a 1979.

Quadro 3 – Inventário das estações meteorológicas e postos pluviométricos do Distrito Federal

	CÓDIGOS DNAEE	ESTAÇÃO	CÓDIGO CHUVA	LATITUDE	LONGITUDE	ANO INÍCIO	ANO FIM	Nº DE ANOS
1.	01547014	Área Alfa	1013	15°59'00"	47°58'00"	1973	1997	25
2.	01547021	Barreiro DF-15	1016	15°51'00"	47°38'00"	1979	1997	19
3.	01547006	Brasília - Aeroporto	1027	15°51'00"	47°54'00"	1961	1985	25
4.	01547004	Brasília 83377	1026	15°47'00"	47°56'00"	1971	1997	27
5.	01548000	Brazlândia – Q 18	1028	15°40'00"	48°08'00"	1976	1996	21
6.	01548007	Brazlândia	1018	15°41'00"	48°13'00"	1971	1997	27
7.	01547019	Cabeça de Veado	1015	15°53'00"	47°51'00"	1979	1997	19
8.	01547010	Contagem	1001	15°39'00"	47°53'00"	1971	1997	27
9.	01547025	Cpac – Chapada	1022	15°35'30"	47°42'00"	1978	1999	22
10.	01547016	Cpac – Principal	1020	15°35'00"	47°42'00"	1977	1999	23
11.	01548008	Descoberto	1007	15°47'00"	48°14'00"	1979	1996	18
12.	01548012	Estação Meteorológ. da UnB	1030	15°44'10"	47°52'54"	1972	1997	26
13.	01547009	Eteb Norte	1010	15°45'00"	47°53'00"	1977	1996	20
14.	01547008	Eteb Sul	1009	15°49'00"	47°55'00"	1971	1997	27
15.	01548005	Gama	1017	15°59'00"	48°03'00"	1971	1997	27
16.	01548009	Jatobazinho	1019	15°43'00"	48°06'00"	1979	1997	19
17.	01547018	Jockey Club	1014	15°48'00"	47°59'00"	1979	1997	19
18.	01547012	Papuda	1002	15°58'00"	47°40'00"	1971	1997	27
19.	01547020	Paranoá - Barragem	1004	15°47'00"	47°43'00"	1979	1997	19
20.	01547011	Planaltina - Colégio Agrícola	1011	15°40'00"	47°43'00"	1971	1997	27
21.	01548010	Riacho Fundo GM – 3	1008	15°53'00"	48°03'00"	1979	1996	18
22.	01547022	Rio Preto	1005	15°48'00"	47°27'00"	1979	1997	19
23.	01547017	Santa Maria	1021	15°40'00"	47°57'00"	1979	1997	19
24.	01547015	Sobradinho	1003	15°40'00"	47°49'00"	1973	1997	25
25.	01548006	Taguatinga	1006	15°47'00"	48°08'00"	1971	1997	27
26.	01547013	Taquara	1012	15°37'00"	47°31'00"	1971	1997	27
27.	01548014	CNPH	1031	15°56'00"	48°08'00"	1971	1990	20
28.	0135691	Fazenda Xique Xique	1033	15°50'30"	47°27'00"	1990	1997	8

Fonte: EMBRAPA Cerrados, 2001/2002.

Desta forma, procurando contornar as dificuldades no que se refere à obtenção de dados e, tendo em vista que as variações pluviais são, em países tropicais como o Brasil, as grandes tradutoras do ritmo atmosférico habitual e excepcional, optou-se por utilizar os dados pluviométricos disponibilizados pela EMBRAPA, a fim de caracterizar o regime de chuvas na área do Distrito Federal, mantendo-se, assim, a proposta de uma análise de caráter dinâmico, ainda que focalizada apenas sobre um único elemento – a chuva.

De posse dos referidos dados, organizou-se um inventário da série temporal disponível para cada observatório meteorológico, tarefa esta que possibilitou a definição do período comum a todos eles, a ser estudado do ponto de vista do regime das chuvas no Distrito Federal (Quadro 4).

Para a definição do período homogêneo a ser estudado, havia duas opções: trabalhar com um período mais longo, porém com uma quantidade menor de pontos de observação; ou, ainda, adotar um período mais curto, mas que contasse com um número maior de observações.

A fim de se chegar o mais próximo possível da realidade pluviométrica do Distrito Federal, decidiu-se pela segunda alternativa, ou seja, por um período menor, mas com uma maior quantidade de observatórios meteorológicos.

O Quadro 5 mostra que o período escolhido para o presente estudo foi aquele de 1979 a 1997, para o qual há dezenove observatórios meteorológicos no Distrito Federal, que dispõem de dados diários de chuva, enquanto que a Figura 2 revela onde se localizam.

Quadro 4 - Série temporal dos dados pluviométricos do Distrito Federal

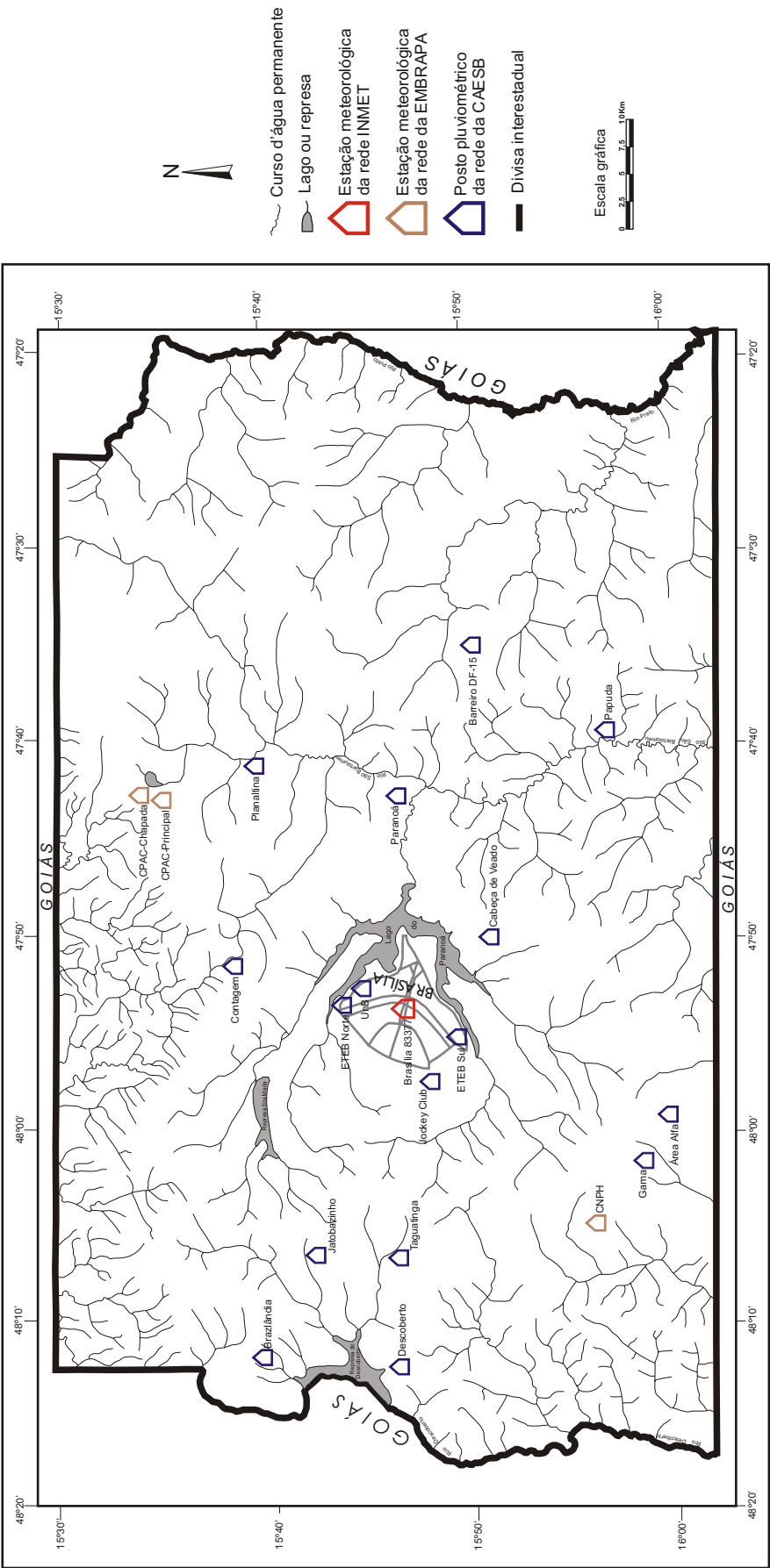
ANO ESTAÇÃO		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99		
Área Alfa																																										
Barreiro DF-15																																										
Brasília Aerop.																																										
Brasília 83377																																										
Brazlândia Q18																																										
Brazlândia																																										
Cabeça Veado																																										
Contagem																																										
CPAC-Chapada																																										
CPAC-Principal																																										
Descoberto																																										
Estação UnB																																										
Eteb Norte																																										
Eteb Sul																																										
Gama																																										
Jatobazinho																																										
Jockey Club																																										
Papuda																																										
Paranoá - Barr.																																										
Planaltina																																										
Riacho Fundo																																										
Rio Preto																																										
Santa Maria																																										
Sobradinho																																										
Taguatinga																																										
Taquara																																										
CNPB																																										
Faz. XiqueXique																																										

Fonte: EMBRAPA Cerrados, 2002.

Quadro 5 - Série temporal e observatórios meteorológicos definidos para o estudo do regime pluviométrico no Distrito Federal

ANO ESTAÇÃO	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99		
Área Alfa																																									
Barreiro DF-15																																									
Brasília Aerop.																																									
Brasília 83377																																									
Brazlândia Q18																																									
Brazlândia																																									
Cabeça Veado																																									
Contagem																																									
CPAC-Chapada																																									
CPAC-Principal																																									
Descoberto																																									
Estação UnB																																									
Eteb Norte																																									
Eteb Sul																																									
Gama																																									
Jatobazinho																																									
Jockey Club																																									
Papuda																																									
Paranoá - Barr.																																									
Planaltina																																									
Riacho Fundo																																									
Rio Preto																																									
Santa Maria																																									
Sobradinho																																									
Taguatinga																																									
Taquara																																									
CNPB																																									
Faz. XiqueXique																																									

Fonte: EMBRAPA Cerrados, 2002.



Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.
Base cartográfica: CODEPLAN/Mapa Ambiental do Distrito Federal, Brasília, 1993.
Fonte de dados: EMBRAPA Cerrados, 2002.

Figura 2 - Localização das estações e dos postos pluviométricos no Distrito Federal

[illegible]

Figura 3 - Dados pluviométricos diários no formato “*plu*”

Como a EMBRAPA fornece os dados em um formato específico, denominado “*plu*”¹⁴, conforme demonstra a Figura 3, foi necessária a conversão para o formato Excel 97¹⁵ e, posteriormente, a organização dos referidos dados em tabelas com um formato apropriado à utilização dentro da proposta metodológica do presente trabalho. O Quadro 6 serve de exemplo desta árdua fase da pesquisa, que demandou bastante tempo, tendo em vista a quantidade de dados com os quais se estava lidando.

Com base na informação pluviométrica diária, foi possível computar os valores mensais e anuais para cada um dos dezenove observatórios meteorológicos dos Distrito Federal utilizados neste estudo (Quadro 7), cujos dados fornecidos pela EMBRAPA foram, aliás, o ponto de partida para a caracterização do regime pluviométrico da área.

¹⁴ Este formato de arquivo é inadequado para a elaboração de tabelas, gráficos e cartogramas por parte de um usuário comum, uma vez que requer a utilização de um *software* de uso exclusivo da EMBRAPA para que possa fornecer produtos capazes de conduzir a qualquer tipo de análise.

¹⁵ A conversão dos arquivos do formato “*plu*” para o formato do Excel 97 pode ser feita por qualquer usuário de informática, bastando, para isto, algumas instruções que nos foram fornecidas pelos funcionários do Laboratório de Agrometeorologia da EMBRAPA Cerrados.

Quadro 4 - Dados pluviométricos diários da estação Área Alfa - anos de 1979 e 1980

Área Alfa		Dias do mês																														
Ano: 1979		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Janeiro	0,9	9,5	0,6	5	5,5	13	22,5	29	43	62	39,5	31	28	11	4,9	1,8	0,75	1,9	1,85	2,95	0,8	0,12	0,25	1,1	0,01	2,6	4	0,8	0,6	2,1	1,6	
Fevereiro	0	0	0	0	0	0	0	0	184,2	0	0	0	0	0	253	18,5	0	0	0	0	37,8	42,4	41,7	21,6	28,4	27,1	30	0	0	0	0	
Março	0	0	0	0	28,4	17,2	7	8	12	1,2	4,2	0	16,5	9,4	0	0	2,9	0	3	7	1,4	0,6	18,7	15	3	5,6	0	0	0	23,5	0	
Abril	54,6	0,6	13	7,6	0	6,4	2,2	0	0	34	3,4	0,2	0	0	0	0	0	0	5,6	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	11	0	
Maio	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	0	0	0	15,8	4,6	
Junho	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	0	0	0	0	0	
Julho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	1,4	0	4,6	8	3,6	0	
Setembro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	25	0	1	0	0,4	0	35,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outubro	0	0	0	0	0	0	0	0	16,2	10,4	16	0	10,4	2,6	1,2	0	6	0	12,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,8	0	3
Novembro	0	24,6	10,2	0	4,2	37,4	0	0	5,2	25	3,2	0	0	49	21,2	0	0	29,6	5	0	3,6	0	0	0	0	49	45,2	6	0	0	0	0
Dezembro	0	0	1,8	0	3,6	3,2	0,2	8,4	16,4	0	6	0	1,2	2	8	2	0	25	0	0	0	0	0	0	5	1,2	3	10	6,2	7	43	10

Fonte: EMBRAPA Cerrados, 2002.

Área Alfa		Dias do mês																																	
Ano: 1980		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
Janeiro	9	0,6	5	0	0	0	0	0	17	40	35	5	0,2	41	42	0,4	10	30	26	7	0	0	0	0	0	0	0	42	15,4	13,4	8	12,4	2,4		
Fevereiro	0	6	1,4	0	44	47	0	49	41	5,4	5,4	4	2,4	9,2	21	31	19	20	34	36	6	0	0	0	0	0	0	0	1	30	9	0	0		
Março	6,6	2,6	1,4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49,2	0,2	6,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Abril	0,2	1,6	0,4	8,8	12	18	54	0,8	0,2	0	1,2	0	1,2	8	0,2	10	1	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Maio	0	0,6	1,2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Junho	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	0	5	0	0	0	0	0		
Julho	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	0	0	0	0	0	0	0	0	
Agosto	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	0	0	0	0	0	0	0	0	
Setembro	0	0	0	0	0	0	0	0,2	7,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	11	0	0	2,4	0	0	0	9	11	0	0	0	
Outubro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	10,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	
Novembro	17,2	0	0	0	0	0	31	19	1	0	15	0	18	0,4	9,6	0	0	0	0	1	5	0,6	0	15	17	0	69	3	7	0	5	0	0	0	
Dezembro	6	10	34	8	0	0	0	0	3	6	0,4	0	0,2	14	16	16	21	93	54	21	25	0	2	0	0	13	0	1	0	0	0	0	0	12	0

Fonte: EMBRAPA Cerrados, 2002.

Quadro 7 - Exemplo de tabela de pluviosidade total mensal e anual

ESTAÇÃO ÁREA ALFA													
Latitude: 15°59'00" Longitude: 47°58'00"													
Mês Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Total Anual
1979	328,6	457	222	145	20,4	0	3,8	18,2	129	88,2	318	163	1893,43
1980	361,8	416	67,6	118	20,8	5	0	0	54,2	32,2	234	356	1665,4
1981	288,4	84,4	264	60	6,2	42	14	32,4	18	350	353	265	1777,2
1982	407,2	35,6	322	71,6	122	0	0	6,8	56	142	73,8	179	1416,6
1983	426	297	343	141	58	0	23,6	0	45,6	172	334	256	2095,7
1984	134	97,4	145	88,4	4	0	0	53,8	87,1	85,1	101	203	998,8
1985	271,1	154	169	83,3	55,4	0	0	1,2	70,4	128	55,1	83	1071,7
1986	115,2	109	178	41,6	16	0	41	39	5,1	93	115	154	907,1
1987	91	79,4	154	231	13,4	1	0	0,2	62,6	55,3	245	154	1086,8
1988	161,5	225	104	149	4,2	19,1	0	0	8,2	271	128	183	1252
1989	98,4	160	100	36,8	0	36	13	23,8	81,7	125	450	352	1476,3
1990	167,2	143	77,8	72,5	103	0	12,4	16	143	121	148	176	1180,4
1991	160,9	352	257	108	25,3	0	0	0	50,4	62,3	322	317	1656
1992	235,2	272	86,4	162	27,3	0	0	60,3	85,9	197	385	226	1737,5
1993	99,2	315	111	144	37,2	9,2	0	32,1	47,3	73,5	130	401	1399,1
1994	330,5	84,6	392	142	26,3	22,4	6	0	0	32,3	219	389	1643,4
1995	155,8	179	245	233	34,3	0	0	0	10,3	131	341	165	1493,7
1996	93,5	138	186	48,4	100	0	0	39,3	8,3	43,5	278	285	1220
1997	255,7	89,8	333	62,8	74,2	9,7	0	0	163	109	207	116	1419,2

Fonte: EMBRAPA Cerrados, 2002,

Segundo Monteiro (1971), a primeira aproximação válida para o conceito de ritmo seria aquela das variações anuais percebidas através das variações mensais dos elementos climáticos e uma repetição das variações mensais em vários e sucessivos anos mostraria o regime de tais elementos sobre um determinado lugar.

No caso do presente trabalho, cujo foco passou a ser a chuva, o regime pluviométrico pode ser visualizado através do Pluviograma, que consiste numa representação cartográfica desenvolvida por Schroder (1956, Apud MONTEIRO, 1971), que mostra a variação porcentual das precipitações mensais em relação à precipitação total de cada ano, indicando o mês mais seco e o mês mais úmido e revelando, através de um histograma, os totais pluviométricos anuais do período estudado (1979-1997).

Utilizando-se o SIC (Sistema de Informação Climatológica), desenvolvido por Flores (1995), foram elaborados os pluviogramas referentes aos dezenove pontos selecionados dentro do Distrito Federal (apresentados no Capítulo “Resultados e Discussão”), o que permitiu o reconhecimento da distribuição da precipitação mensal das localidades, bem como a identificação dos períodos de seca e de chuva.

Os pluviogramas obtidos foram muito úteis, pois auxiliaram na definição dos anos-padrão seco, chuvoso e habitual.

Para cada um desses dezenove pluviogramas foi feita uma análise quantitativa com base nas seguintes questões:

- a) Quais foram os anos mais secos e os mais chuvosos do período?
- b) Quais foram os meses mais secos e os mais chuvosos do período?

Com base nos resultados colhidos e elencados em ordem decrescente (anos/meses mais secos e chuvosos) foi possível delimitar os períodos mais secos, os mais chuvosos e, também, os de transição, o que muito auxiliou no processo de escolha dos anos-padrão, uma vez que foi elaborado um quadro-síntese, que também encontra-se no Capítulo “Resultados e Discussão”, a partir do qual chegou-se, então, aos dois anos que mais se repetiram como secos (1986 e 1996), bem como aos dois mais chuvosos (1983 e 1992), no Distrito Federal.

A etapa seguinte consistiu na elaboração dos cartogramas de precipitação total anual, referentes ao período de 1979 a 1997, quando também se empregou a fórmula de Sturges para estabelecer o número ideal de classes. Para estes cartogramas, assim como para todos os demais elaborados no presente trabalho, também foi empregado o método de interpolação da krigagem linear, através do *software* SURFER – Surface Mapping System – Versão 6.01 – 1995 - Golden Software inc, ficando a etapa de finalização gráfica a cargo do *software* Corel Draw – Versões 8.0 e 10 – Corel Corporation.

Os pluviogramas, ao permitirem a identificação dos anos/meses secos, chuvosos e de transição, possibilitaram enxergar o regime pluviométrico no Distrito Federal, embora esta etapa consistisse numa análise mais temporal do que espacial. Já os cartogramas anuais do período permitiram a primeira visão da distribuição das chuvas por toda a área. Em resumo: os pluviogramas apontam o regime e os cartogramas o padrão espacial das chuvas no Distrito Federal.

Além do mais, os cartogramas de isoietas anuais também foram úteis na escolha dos anos-padrão, visto que confirmaram os resultados que os pluviogramas já haviam apontado. Desta forma, foi possível se chegar aos dois anos mais secos e aos dois mais chuvosos,

dentro do período de 1979 a 1997, quais sejam: 1986 e 1996, 1983 e 1992, respectivamente.

No entanto, ainda faltava a definição do anos-padrão habituais. Como a análise dos pluviogramas privilegiara apenas a identificação dos anos excepcionais (secos, chuvosos), o exame dos cartogramas permitiu que fossem determinados os anos de 1980, 1982, 1985, 1987, 1988, 1991, 1994, 1995 e 1997 como representativos do “padrão habitual”, que não se mostraram muito claros naquela análise quantitativa dos pluviogramas.

Para os anos de 1983 e 1992, representativos do padrão chuvoso, bem como para os de 1986 e 1996, representativos do padrão seco, foram elaborados cartogramas mensais, sazonais (verão, outono, inverno e primavera) e semestrais (janeiro-março/outubro-dezembro e abril-setembro). Como a análise dos cartogramas havia apontado nove anos representativos do padrão habitual, foi necessário efetuar uma escolha, que recaiu sobre os anos de 1980, 1987 e 1988, cada um deles exemplificando um padrão de distribuição espacial ao longo do Distrito Federal, não bastasse estarem inseridos na década de 80, na qual diferentes ritmos pluviométricos foram observados.

Contudo, apenas os anos de 1983 (“padrão chuvoso”), 1986 (“padrão seco”) e 1988 (“padrão habitual”) foram analisados mais detalhadamente, pois deles foram extraídos os episódios excepcionais, analisados do ponto de vista rítmico, conforme um dos objetivos específicos deste trabalho. Desta forma, os cartogramas mensais, sazonais e semestrais referentes a 1980, 1987, 1992 e 1996 não serão aqui apresentados, embora tenham auxiliado na decisão pelos anos que a seguir serão justificados.

O ano de 1983 foi escolhido por tratar-se daquele que apareceu, na análise dos pluviogramas, como o mais chuvoso no maior

número de estações e postos, assim como por seu cartograma anual, que revela os mais elevados valores pluviométricos em toda a área do Distrito Federal. Além disso, a escolha deste ano deve-se ao fato de já ter sido bastante estudado do ponto de vista rítmico em outras áreas do território brasileiro (ZAVATTINI, 2001) e, portanto, esta contribuição poderá vir a acrescentar mais alguns detalhes sobre a sua dinâmica climática, em particular aquela ocorrida na área de estudo.

Da mesma forma, a escolha do ano de 1986 ocorreu em função de ter sido o mais seco no maior número de pluviogramas e, também, por ter sido o com os menores valores pluviométricos no Distrito Federal, dentre todos os cartogramas elaborados.

Já, ano-padrão habitual, foi escolhido por representar um padrão espacial de distribuição pluvial freqüente no Distrito Federal, isto é, com chuvas que vão decrescendo em volume do norte para a sul da referida área. Também o foi por estar próximo ao de 1986, de padrão seco extremo, além do fato de já ter sido antecedido por ano de caráter pluvial habitual, ou seja, 1987.

Tendo em vista a falta de acesso a dados diários e a necessidade de se adotar novos objetivos para o presente trabalho, os anos escolhidos como “padrão” não foram analisados em sua totalidade, quer dizer, do primeiro ao seu último dia. Contudo, alguns episódios de caráter excepcional como, por exemplo, a ausência de chuvas num período em que são freqüentes, ou a presença delas em período habitualmente castigado pela estiagem, foram selecionados para serem analisados do ponto de vista rítmico.

Para facilitar a seleção dos episódios excepcionais, dentro desses três anos (1983, 1986 e 1988) foram elaborados painéis espaço-temporais de chuva, em nível mensal e diário, referentes a três transetos

dentro do Distrito Federal¹⁶, cujas orientações preferenciais e localidades componentes são as seguintes (Figura 4):

- **NNW-SSE** - Brazlândia, Jatobazinho, Jockey Club, Brasília 83377, Cabeça de Veado e Papuda;
- **W-E** – Descoberto, Taguatinga, Jockey Club, Brasília 83377, Paranoá e Barreiro DF-15;
- **NNE-SSW** – CPAC-Principal, Contagem, ETEB Norte, Brasília 83377, ETEB Sul e Gama.

¹⁶ Vale ressaltar que os três transetos englobam a estação Brasília 83377, localizada na porção central da área do Distrito Federal.

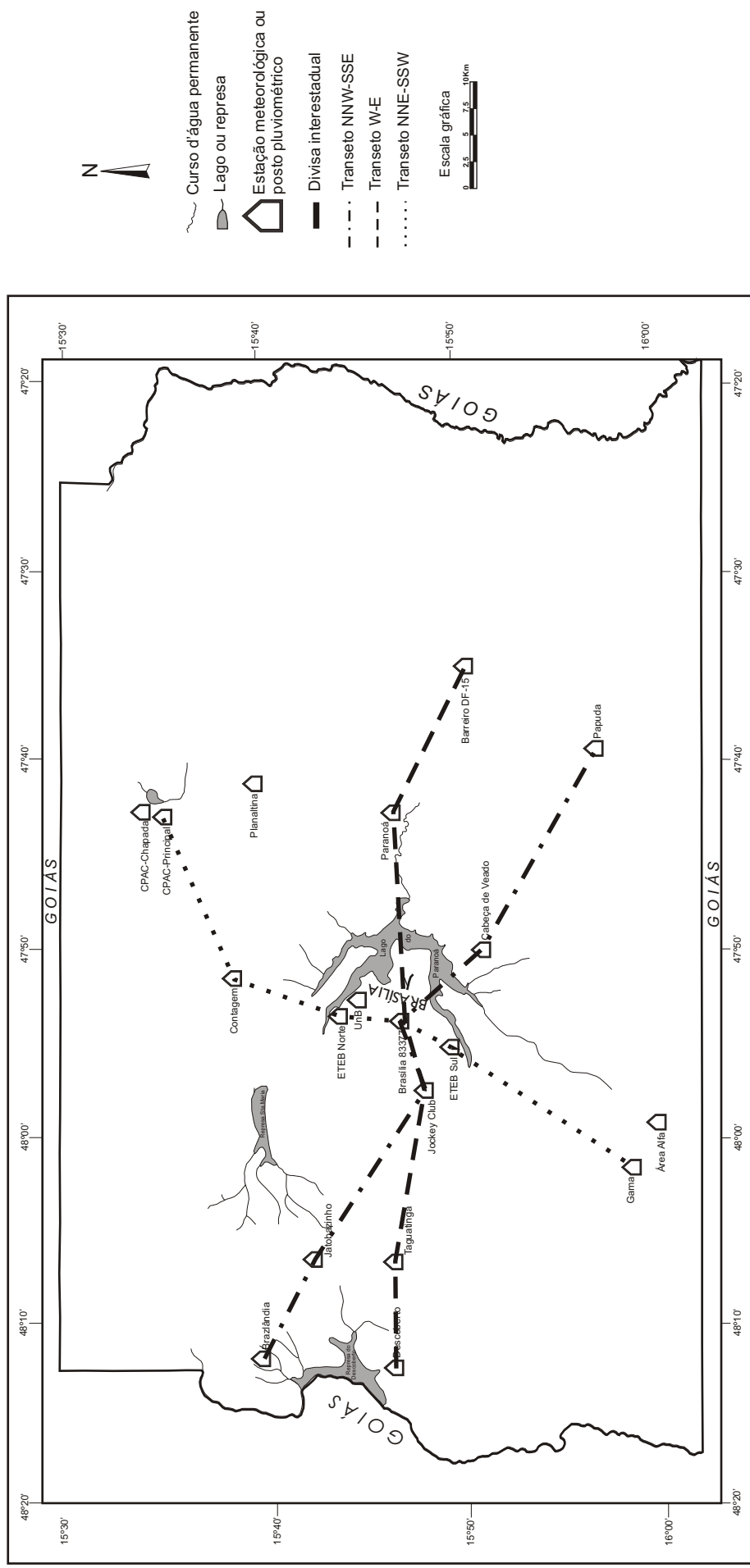


Figura 4 - Transetos selecionados para a elaboração dos painéis espaço-temporais

Os painéis espaço-temporais em nível diário muito facilitaram a escolha dos episódios que foram estudados do ponto de vista rítmico, cujas abrangências temporais estão declaradas a seguir:

- Em 1983 (ano-padrão chuvoso)

- a) episódio de chuvas concentradas dentro de período chuvoso: 01 a 15 de fevereiro;

- b) episódio de longa estiagem inserido em período habitualmente seco: 01 a 30 de junho.

- Em 1986 (ano-padrão seco):

- a) episódios pluviais inseridos em período seco: 09 a 16 e 21 a 27 de abril;

- b) episódio de estiagem inserido em período chuvoso: 20 a 30 de novembro;

- Em 1988 (ano-padrão habitual):

- a) episódio pluvial inserido em período seco: 28 de maio a 07 de junho;

- b) episódio de estiagem inserido em período chuvoso: 09 a 21 de novembro.

A etapa derradeira desta dissertação foi a aplicação da técnica da análise rítmica aos referidos episódios, para a qual foram obtidos os dados diários e horários dos seguintes elementos climáticos: temperaturas máxima e mínima (°C), umidade relativa do ar (%), precipitação total (mm) e insolação (h), sendo que este último elemento foi utilizado na tentativa de suprir a falta de informações sobre a nebulosidade. Além destes dados, foram necessárias as cartas sinóticas

fornecidas pela Marinha do Brasil que, embora, mais precisas para as faixas litorâneas do país, foram úteis na identificação dos sistemas atmosféricos atuantes sobre o Distrito Federal durante aqueles episódios já mencionados.

Como a única estação meteorológica dentro do Distrito Federal que dispõe de todos os elementos é a estação Brasília 83377, pertencente à rede do INMET, que não os disponibilizou, foram utilizados, para a elaboração do gráfico de análise rítmica, os dados meteorológicos diários cedidos pela EMBRAPA Cerrados e, ainda que, às vésperas da finalização desta pesquisa, os da EMBRAPA Hortaliças, referentes à estação EMBRAPA CNPH.

Vale ressaltar que os dados pluviométricos da estação EMBRAPA CNPH não foram utilizados nas etapas anteriores do trabalho em função de não terem sido disponibilizados com a devida antecedência. Entretanto, pudemos utilizá-los para a análise rítmica em função da proximidade desta estação em relação ao posto pluviométrico Gama (ver Figura 2), cujos dados foram devidamente aplicados às demais etapas deste trabalho.

Assim, foram elaborados gráficos de análise rítmica para apenas dois pontos dentro do Distrito Federal: CPAC-Principal, a nordeste, e CNPH, a sudoeste.

Diante do exposto, passa-se, então, à “Localização e Caracterização da Área de Estudo”, capítulo este que antecede o de “Resultados e Discussões”.

3 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1 Localização e limites da área de estudo

A área do presente trabalho é o Distrito Federal, que localiza-se na Região Centro-Oeste, mais precisamente no Planalto Central do Brasil, compreendendo uma área de 5.814 km², limitando-se ao norte pelo paralelo de 15°30' de latitude sul, ao sul pelo paralelo de 16°03' latitude sul, a leste pelo rio Preto (47°25' oeste) e a oeste pelo rio Descoberto (48°12' oeste) (Figura 5).

A região é drenada por rios que pertencem a três das mais importantes bacias fluviais da América do Sul: a bacia do rio Paraná (rio Descoberto e rio São Bartolomeu), bacia do São Francisco (rio Preto) e bacia do Tocantins (rio Maranhão).

Em sua área, o Distrito Federal encontra-se dividido em dezenove Regiões Administrativas (RAs): RA I – Brasília; RA II – Gama; RA III – Taguatinga; RA IV – Brazlândia; RA V – Sobradinho; RA VI – Planaltina; RA VII – Paranoá; RA VIII – Núcleo Bandeirante; RA IX – Ceilândia; RA X – Guará; RA XI – Cruzeiro; RA XI – Cruzeiro; RA XII – Samambaia; RA XIV – São Sebastião; RA XV – Recanto das Emas; RA XVI – Lago Sul; RA XVII – Riacho Fundo; RA XVIII – Lago Norte; RA XIX – Candangolândia (Figura 6).

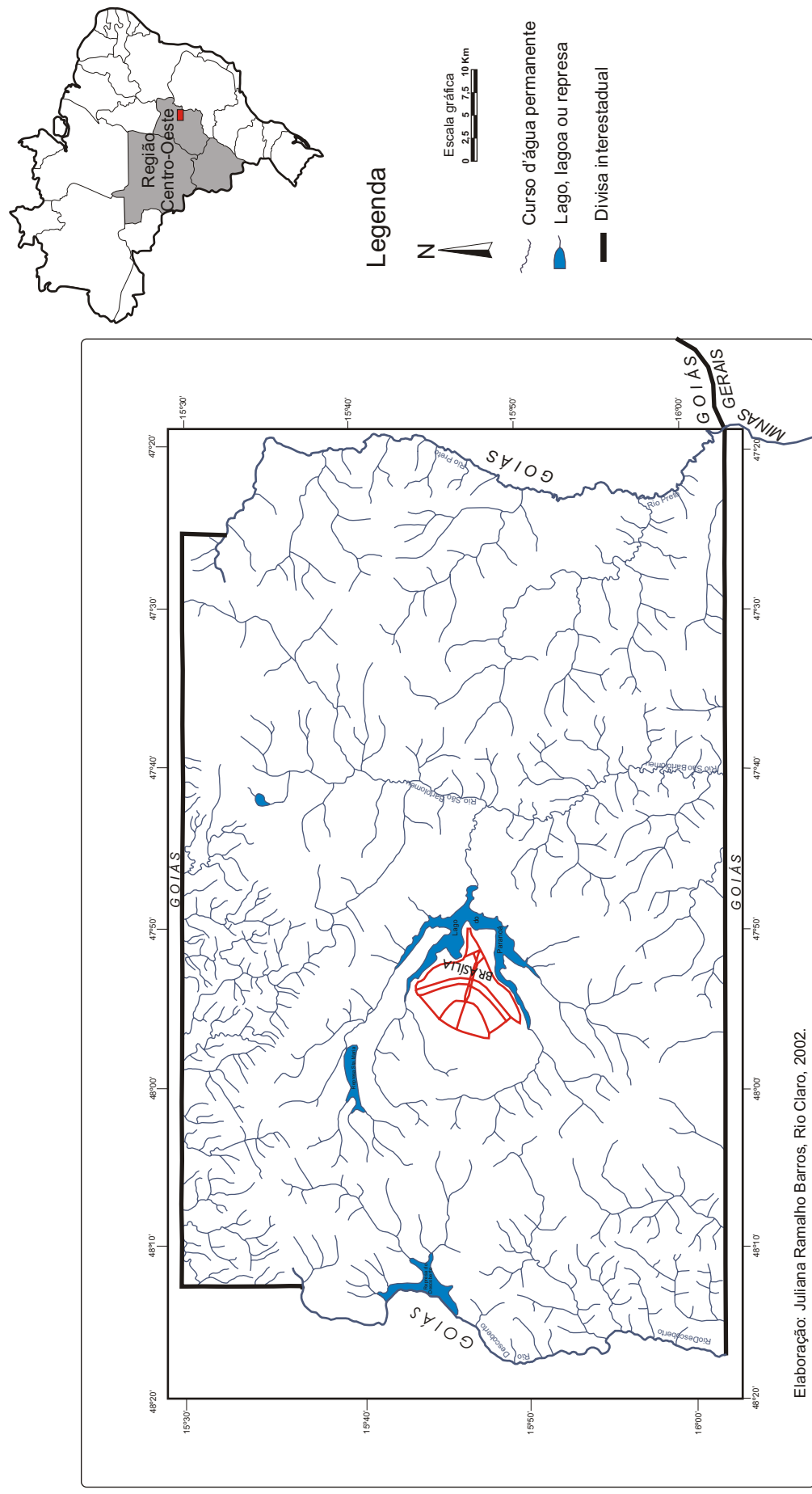
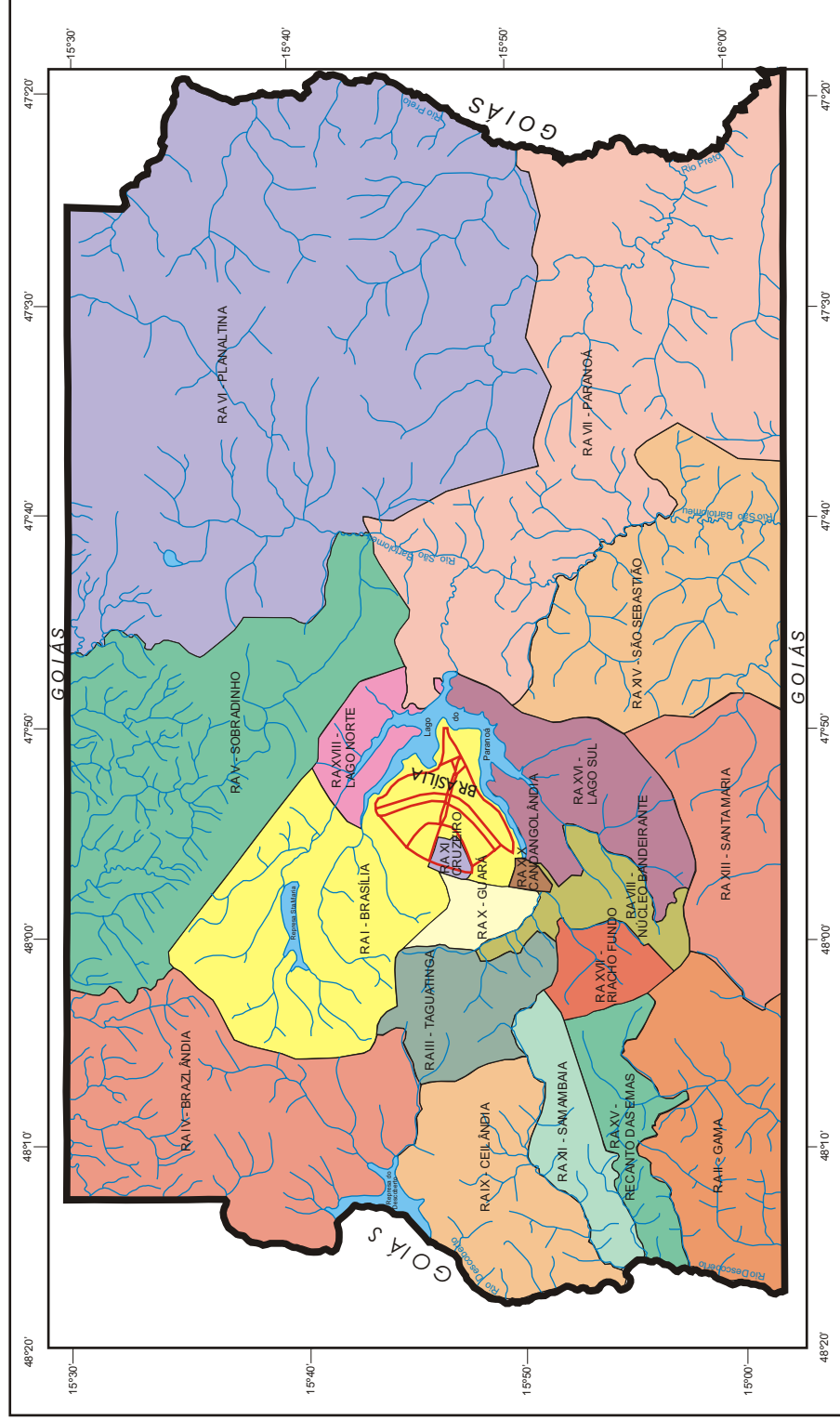


Figura 5 - O Distrito Federal e sua localização no território brasileiro



Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.
Base cartográfica: CODEPLAN, Mapa Ambiental do Distrito Federal, Brasília, 1993.
Fonte: CODEPLAN, 2001.

Figura 6 - Regiões Administrativas (RAs) do Distrito Federal

3.2 Aspectos históricos do Distrito Federal

A história do Distrito Federal passa, antes de mais nada, pela história de Brasília, que tem seu início no século XVII, quando, ainda no período colonial, o vazio do interior brasileiro e a concentração de população e atividades apenas no litoral já eram preocupações presentes entre os portugueses.

Inicialmente, o fator segurança era a principal motivação do ideal mudancista, uma vez que a posição litorânea da capital tornava-a bastante vulnerável a ataques estrangeiros. Entretanto, políticos e intelectuais reconheciam que apenas a faixa litorânea do Brasil estava sendo povoada e, portanto, defendiam a idéia da interiorização da capital, alegando que isto traria o desenvolvimento para o interior do país.

Atribui-se ao Marquês de Pombal, em 1761, a idéia mais antiga que se conhece de transferir a capital para o interior, como sede do Governo da Colônia e do próprio Reino de Portugal (CODEPLAN, 1995a), porém, em 1750, o cartógrafo Francisco Tosi mapeou a área que hoje corresponde ao estado de Goiás e apontou-a como a mais indicada para sediar a Capital (DETUR-DF, 1991).

A partir desse período, várias propostas contendo a transferência da capital para o interior se sucederam.

Em 1810, depois da transferência do Governo Central e da mudança da Família Real para a Colônia, o chanceler Veloso de Oliveira apresentou ao Príncipe Regente um Memorial que propunha a fixação do Governo no interior do país, longe dos portos marítimos e em lugar "são, ameno, aprazível e isento de confuso tropel de gentes

indistintamente acumuladas" (grifo nosso). Sua proposta não prosperou (COUTO, 2001).

Dentre as figuras que carregaram consigo o ideal da mudança da capital, é necessário destacar o jornalista Hipólito José da Costa, que fundou em Londres, no ano de 1808, o jornal *Correio Braziliense*¹⁷, através do qual passou a divulgar idéias liberais e sugestões para a interiorização da capital. Apesar da oposição e da perseguição sofridas por Hipólito, logo seu jornal começou a influir em Portugal, no Brasil e até mesmo em Londres, onde era editado em língua portuguesa. Foi na edição de março de 1813 que Hipólito enfocou pela primeira vez com maior ênfase a necessidade da interiorização da Capital e seguiu argüindo em defesa desta idéia até as últimas edições do jornal (VASCONCELOS, 1978).

Os ideais de Hipólito José da Costa tiveram em José Bonifácio de Andrada e Silva o primeiro homem ligado ao Poder Central a incorporar a idéia e lutar para dar-lhe a forma de decisão nacional.

José Bonifácio fez de sua influência política à época uma força a induzir os legisladores brasileiros a transformarem em obrigação legal a interiorização da capital, criando oportunidade ao Poder Central de concretizá-la dentro do conceito de imperativo e vontade popular.

Em 1821, quando se encontrava à frente do Governo Provisório de São Paulo, redigiu e encaminhou documento¹⁸ aos deputados, onde justificou a utilidade de uma cidade central para a capital, antevendo a ocupação demográfica e o desenvolvimento das regiões interioranas despovoadas através das seguintes instruções:

¹⁷ Considerado o primeiro periódico brasileiro, foi editado, clandestinamente, até o ano de 1822, com 175 números publicados.

¹⁸ Este documento recebeu o nome de "*Instruções aos Deputados à Corte de Lisboa*" e passou à História com o título de "*Lembranças e Apontamentos*" (VASCONCELOS, 1978).

"Parece-nos, também, muito útil que se levante uma cidade, no interior do Brasil, para assento da Corte ou da Regência, que poderá ser na latitude, pouco mais ou menos, de 15 graus, em sítio sadio, ameno, fértil e regado por algum rio navegável. Deste modo, fica a Corte ou assento da Regência livre de qualquer assalto e surpresa externa; e se chama para as províncias centrais o excesso de povoação vadia das cidades marítimas e mercantis. Desta Corte central dever-se-ão logo abrir estradas para as diversas províncias e portos de mar para que se comuniquem e circulem com toda a prontidão as Ordens do Governo e se favoreça, por elas, o comércio interno do vasto Império do Brasil" (CODEPLAN, 1995a, p 11).

As propostas feitas no referido documento não chegaram a transformar-se em dispositivo legal, contudo, a idéia da interiorização começou a tomar forma e no primeiro momento do Brasil independente, José Bonifácio, então Primeiro-Ministro, voltou a interferir em favor da interiorização da Capital ao apresentar em uma das sessões da Assembléia Constituinte de 1823 o projeto intitulado *"Memória sobre a necessidade e meios de edificar no interior do Brasil uma nova Capital"*, no qual sugeriu oficialmente para sede a Comarca de Paracatu, em Minas Gerais, e os nomes de Petrópolis ou Brasília (DETUR-DF, 1991).

Apesar do extraordinário alcance obtido e das diversas manifestações de simpatia advindas de vários segmentos da sociedade brasileira, a *"Memória"* também não obteve o êxito que se esperava e José Bonifácio não teve tempo de novamente tentar fazer algo em favor da nova Capital, pois em julho de 1823 saiu do Ministério e no mesmo ano a Assembléia Constituinte foi dissolvida por D. Pedro I, antes mesmo de aprovar o projeto.

Alguns anos depois, um dos maiores defensores da mudança da capital para o interior foi o engenheiro, historiador e

diplomata Francisco Adolfo Varnhagen¹⁹, que ao longo de sua vida fez deste ideal um dos seus grandes objetivos, justificando a necessidade e a importância do fato em função da segurança, da grandeza e da unidade nacionais.

Em 1877, Varnhagen licenciou-se do seu cargo de diplomata em Viena para mergulhar, em lombo de burro, no interior do Brasil. Liderando missão oficial ao Planalto Central, percorreu o local onde se ergueria, posteriormente, a nova Capital do país. O objetivo oficial da missão era identificar terras adequadas ao sistema de colonização europeu, enquanto o objetivo específico de Varnhagen era localizar uma área para a futura construção da nova capital, sendo que o local apontado por ele é exatamente onde está situado o Distrito Federal (COUTO, 2001).

Um ano depois de sua expedição pelo Planalto Central, sem ter visto seu sonho se concretizar, Varnhagen faleceu, aos 61 anos de idade, mas não sem antes ter publicado, já de volta a Viena, sua última obra, intitulada *"A questão da capital: marítima ou no interior?"*, na qual confirma o que já havia publicado em sua *"História geral do Brasil"* e no documento dirigido ao Ministro de Estado.

Aqueles que conhecem mais profundamente suas idéias e suas publicações afirmam que a Brasília inaugurada em 1960 é praticamente um retrato da cidade sonhada, proposta e planejada um século antes por ele. Talvez seja justo afirmar que Brasília tem em cada prédio erguido, em cada rua ou avenida aberta um pouco de Varnhagen, uma vez que ele motivou alguns Parlamentares a levarem adiante a discussão da mudança da sede do Governo para o interior.

Não se pode contar a história de Brasília sem mencionar a visão de Dom Bosco, padre fundador da Congregação Salesiana,

¹⁹ Mais conhecido e citado como *"Visconde de Porto Seguro"*.

canonizado pelo Papa Pio XI em 1934. Consta que, na noite de 30 de agosto de 1883, Dom Bosco teve estranho sonho místico, descrito por ele próprio não apenas como um sonho, mas como uma viagem com os anjos, uma visão, uma profecia que revelara-lhe o advento de uma grande civilização num lugar não muito bem definido, com latitude apontada num amplo intervalo de cinco graus. Para muitos, tratava-se da antevisão de uma nova cidade, que acreditam tratar-se de Brasília (COUTO, 2001).

Com a Proclamação da República, em 1889, o ideal da transferência da capital para o interior do território transformou-se num imperativo constitucional e a Constituição Federal de 1891 foi outorgada contendo o seguinte texto:

"Art. 3º - Fica pertencente à União, no Planalto Central da República, uma zona de 14.400 km², que será oportunamente demarcada, para nela estabelecer-se a futura Capital Federal" (CODEPLAN, 1995a, p. 12).

Em maio de 1892, a fim de dar cumprimento ao Art. 3º da Constituição Federal, o Presidente da República, Marechal Floriano Peixoto, nomeou a *"Comissão Exploradora do Planalto Central"*, encarregada da exploração do Planalto Central e da demarcação da área a ser ocupada pela futura capital da República. Esta Comissão, que, por ser presidida pelo astrônomo e geógrafo belga Luiz Cruls²⁰, ficou conhecida como *"Comissão Cruls"*, deveria realizar estudos indispensáveis ao conhecimento exato da posição astronômica da área a ser delimitada.

²⁰ Diretor do Observatório Astronômico do Rio de Janeiro.

Em 1893, a Comissão Cruls apresentou ao Ministro de Obras Públicas o Relatório Parcial e, em 1894, o Relatório Final²¹.

O êxito alcançado pela Comissão Cruls levou o Presidente Floriano Peixoto²² a designar Luiz Cruls para uma nova missão, com o objetivo de escolher, dentro da área demarcada por aquela comissão, também denominada Quadrilátero Cruls, um sítio que oferecesse as melhores condições para localizar e edificar, ali, a cidade que seria a nova capital brasileira.

Assim, em junho de 1894, Cruls foi designado para presidir a *Comissão de Estudos da Nova Capital da União*, composta, em sua grande maioria, pelos membros da Comissão Cruls. Para a escolha definitiva do local da nova capital, a comissão deveria levar em conta, especialmente, a salubridade do clima, a qualidade das águas, sua abundância e facilidade para o abastecimento da futura cidade, a topografia e natureza do terreno, de modo a prestar-se o melhor possível ao desenvolvimento de uma grande cidade.

Além de indicar o melhor local, cuja escolha se confirmou com a construção de Brasília, 65 anos depois, a segunda Missão Cruls identificou cientificamente observações anteriores da Comissão Exploradora quanto à "*excelência do clima e das águas da região*", através de pesquisas meteorológicas e hidrográficas. Para isto, instalou, nas proximidades do acampamento de Cruls, a cerca de 5 Km do local onde existe o Cruzeiro de Brasília, um Observatório Meteorológico que funcionou durante todo o ano de 1895. A chefia do Observatório foi confiada ao engenheiro militar João José Campos Curado (VASCONCELOS, 1978).

²¹ "*Relatório da Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil*", também denominado "*Relatório Cruls*".

²² Floriano Peixoto era totalmente favorável à mudança da Capital para o Planalto Central.

Durante todo aquele ano, a segunda Missão Cruls fez os registros diários das temperaturas máximas e mínimas, do grau de umidade relativa do ar, a velocidade e a direção dos ventos, o grau higrométrico das chuvas, etc.

Desta Missão, um enorme levantamento topográfico de toda a área dos 14.400 km² do Quadrilátero demarcado culminou, oportunamente, com a elaboração do primeiro mapa do novo Distrito Federal, em 1895.

Antes de uma conclusão final sobre os estudos que estavam sendo realizados, os trabalhos da Comissão de Estudos foram praticamente interrompidos com a saída do Presidente Floriano Peixoto do Governo e nada se fez, nos últimos anos do século XIX, em favor da interiorização da Capital.

Somente na década de 1940 o ideal da interiorização da capital voltou ao cenário político quando Arthur Bernardes, constituinte mineiro e ex-presidente da República²³, sugeriu a inclusão de um preceito idêntico ao da Constituição de 1891. A idéia passou a fazer parte dos debates na Assembléia Constituinte e logo surgiram duas novas propostas para que a capital se estabelecesse na recém-inaugurada Goiânia ou na área do Triângulo Mineiro (COUTO, 2001).

Depois de muitas discussões, a Constituição de 18 de setembro de 1946 determinou expressamente a transferência da Capital para o Planalto Central do Brasil.

A fim de cumprir o dispositivo legal, o Presidente Eurico Gaspar Dutra criou, sessenta dias depois, a *Comissão de Estudos para a Localização da Nova Capital do Brasil*, chefiada pelo general Djalma Polli

²³ Arthur da Silva Bernardes foi presidente da República no período de 1922 a 1926.

Coelho, composta por engenheiros, agrônomos, geólogos, higienistas, médicos e militares. Ficou mais conhecida como Comissão Polli Coelho e logo duas correntes de opiniões se formaram dentro da própria Comissão. Um grupo propunha o Quadrilátero Cruls e outro uma área no Triângulo Mineiro.

Após muitas divergências entre os membros da Comissão, finalmente, a 21 de julho de 1948, ocorreu a votação definitiva do local a ser implantada a nova capital, tendo sido o resultado favorável à solução Cruls (o Quadrilátero) e acrescentando-se, ainda, uma porção territorial para o norte, o que acabou resultando numa área de cerca de 77.250 km².

Em 1953, já no governo de Getúlio Vargas, a Lei nº 1.803 estabeleceu o prazo de 60 dias para o início e de 3 anos para a conclusão dos estudos definitivos, fixando uma área para ser estudada, equivalente a 52.000 km², envolvendo grande faixa de Goiás²⁴ e parte do território de Minas Gerais, entre os paralelos S 15°30' e 17°00' e os meridianos W. Gr.46°30' e 49°30' – o chamado Retângulo do Congresso.

Em junho de 1953, Vargas assinou o Decreto nº 32.976, criando a *Comissão de Localização da Nova Capital Federal*. Nascia, assim, mais uma comissão técnica para realizar estudos semelhantes aos que foram realizados pelas comissões Cruls (1892) e Polli Coelho (1948).

A primeira medida prática adotada pelo presidente da Comissão de Localização foi a contratação de levantamento aerofotogramétrico de toda a área do Retângulo do Congresso. O trabalho foi executado pela empresa Cruzeiro do Sul e concluído em 4 meses, tendo sido entregue em janeiro de 1954. Em seguida, a comissão

²⁴ Todo o Quadrilátero Cruls e as regiões que abrangiam Goiânia, Anápolis e outros municípios do Estado.

viabilizou a assinatura de um contrato com a firma norte-americana Donald J. Belcher and Associates Incorporated, de Ithaca, Nova York, especializada em estudos e pesquisas baseados em análise e interpretação aerofotogramétrica.

Os estudos preliminares de Belcher apontaram os cinco sítios considerados próprios à implantação da nova Capital, cada um com 1.000 km², denominados por cores (Verde, Vermelho, Azul, Amarelo e Castanho). Cabia, então, à Comissão de Localização, a escolha, entre os cinco sítios, do local que oferecesse as melhores condições para a edificação da nova Capital, tendo ela optado pelo Sítio Castanho.

Além do Sítio Castanho, também foi incorporado à área do Distrito Federal o Sítio Verde, que obteve o 2º lugar na votação para selecionar o melhor local. O Sítio Castanho é onde está situado o Plano Piloto de Brasília e o Verde é onde estão localizadas as cidades de Sobradinho e Planaltina.

Finalmente, em setembro de 1955, a *Comissão de Localização da Nova Capital Federal* foi transformada em *Comissão de Planejamento da Construção e da Mudança da Capital* e, em outubro de 1955, o governador de Goiás criou a *Comissão de Cooperação para a Mudança da Capital*, que realizou, em dezembro seguinte, a desapropriação da Fazenda Bananal, com 23.000 hectares e cuja área representava a quase totalidade do Sítio Castanho.

Os primeiros pagamentos foram feitos diretamente pelo governo de Goiás, mas, ainda em 1955, o Orçamento da União aprovou uma verba para as despesas de desapropriação da área demarcada.

Em maio de 1956 foram desapropriadas mais cinco fazendas: Guariroba, Riacho Fundo, Tamanduá, Vicente Pires e Taguatinga. No mês seguinte foi adquirida a Fazenda Gama. E assim,

seguindo seu trabalho até setembro de 1958, a Comissão ocupou toda a área principal da futura capital da República. (VASCONCELOS, 1978)

Em 1956, Juscelino Kubitschek havia sido eleito Presidente da República. O clima político no país não era dos melhores, mas o Presidente precisava levar adiante o tão falado Plano de Metas. E começou por sua Meta-Síntese: Brasília. Cinco dias depois de tomar posse na Presidência, chamou o Marechal José Pessoa, presidente da Comissão de Planejamento, e quis inteirar-se de tudo o que já existia sobre a mudança e da Capital, bem como quais as providências iniciais para efetivar o preceito constitucional.

Entretanto, ainda faltava muito para a mudança ser concretizada. Havia o anseio popular, havia os estudos da antiga Comissão de Localização e já havia até uma Comissão de Planejamento, mas, antes de tudo, precisava de uma lei, o que não seria tarefa fácil.

E Juscelino sabia disso, mas sabia também que não podia mostrar grande interesse pela mudança, uma vez que, se o fizesse, estaria mobilizando forças contrárias no Congresso. Assim, discretamente, solicitou ao professor Francisco Clementino de San Tiago Dantas, respeitado político e jurista do país, que preparasse uma mensagem e um anteprojeto de Lei que dispunha sobre a mudança da Capital para que encaminhasse ao Congresso. Uma das recomendações que fez ao jurista foi que, se possível, evitasse nova recorrência ao Congresso. E assim o fez San Tiago, que apresentou anteprojeto enxuto, conciso e preciso, garantindo sua aprovação sem mudanças, para que o governo não precisasse voltar ao Parlamento para construir a nova cidade. Político astuto, Juscelino disfarçou o entusiasmo e fez parecer que ia apresentar a proposta apenas para contentar os goianos (COUTO, 2001).

Na noite de 17 de abril de 1956, Juscelino Kubitschek saiu do Rio de Janeiro rumo à Goiânia, contudo, devido às péssimas condições meteorológicas e depois de várias tentativas de descer na capital goiana, o avião foi obrigado a descer em Anápolis.

Às cinco e meia da madrugada, já dia 18, ainda no aeroporto, Juscelino riscou na mensagem datilografada a palavra *Goiânia* e escreveu à mão, acima dela, a palavra *Anápolis*, assinando-a. Era a histórica Mensagem de Anápolis, que propunha o nome *Brasília*, já sugerido por José Bonifácio em 1823, e a criação da *Companhia Urbanizadora da Nova Capital – NOVACAP*.

Cinco meses depois de sua assinatura, Juscelino Kubitschek sancionou a Mensagem de Anápolis, aprovada na Câmara e no Senado. Era a Lei nº 2.874 e com ela Juscelino passou a ter ampla liberdade de ação para construir Brasília. Finalmente estava aprovada a transferência da capital.

Com a sanção da Lei, a Comissão de Planejamento foi extinta, dando lugar à Companhia Urbanizadora da Nova Capital – NOVACAP, incumbida do planejamento e execução dos serviços de localização, urbanização e construção.

Enquanto tomava providências do seu gabinete no Rio de Janeiro, Juscelino Kubitschek desejou também conhecer logo a área onde se situaria a nova cidade. Marcou a viagem para o dia 02 de outubro de 1956 e neste dia convenceu-se de que só havia uma solução possível: ou se transferia a capital no período de um governo ou as obras jamais terminariam, eternizando-se nos governos subsequentes (TAMANINI, 1994). E declarou: em Brasília terminaria seu governo e passaria a Faixa Presidencial ao seu sucessor (SILVA, 1985).

Logo depois da visita, a recém-criada NOVACAP já estava sobrecarregada de tarefas e em novembro de 1956 já havia 232 operários em toda a área do atual Plano Piloto.

A 18 de fevereiro de 1957 foi assinada a escritura pública mediante a qual o Estado de Goiás transferiu à União toda a posse, domínio e ação sobre 30.933.759 alqueires geométricos de terras situadas no perímetro de Brasília. No mesmo mês, o local já se transformara num imenso canteiro de obras, com cerca de 3.000 operários – os candangos - e 200 máquinas modificando-lhe a fisionomia (SILVA, 1985).

Quanto ao concurso do Plano Piloto, a 11 de março de 1957 encerravam-se as inscrições e dos 63 inscritos apenas 26 apresentaram projetos. No dia 19 do mesmo mês foram divulgados os resultados. O vencedor: Lúcio Costa (SILVA, 1985).

O projeto de Lúcio Costa foi considerado obra de arte e o único que realmente apresentava um plano para uma capital administrativa. Concebeu o Plano Piloto a partir do sinal-da-cruz, em forma de pássaro de asas abertas. A simplicidade foi a solução encontrada pelo urbanista.

O Plano Piloto concebia a Capital para 500.000 habitantes no final do século. A cidade seria constituída de diferentes setores específicos. No coração, o centro cívico²⁵. Os outros setores: comercial, bancário, de diversões, de apartamentos residenciais do funcionalismo e de casas populares.

²⁵ Praça dos Três Poderes, com os palácios do Legislativo, Judiciário e Executivo, prolongando-se pelos prédios dos ministérios e pela Catedral.

Articulado com a equipe de Lúcio Costa, o grupo de arquitetos encabeçado por Oscar Niemeyer projetou, em curto espaço de tempo, todos os prédios públicos e grande parte dos residenciais.

A NOVACAP, que evitou construir diretamente, contratava empresas privadas, acompanhava e fiscalizava as obras e serviços. Basicamente, foi o setor privado que executou as obras da cidade, ficando a cargo do setor público o planejamento, o acompanhamento e pagamento.

O ritmo dos trabalhos era alucinante. Correram a notícia das obras e todos os dias chegavam centenas de pessoas ao local da futura Capital em busca de trabalho. As empreiteiras, que no início arregimentavam trabalhadores em outras cidades, logo passaram a fazê-lo em Brasília. Os 3.000 trabalhadores de fevereiro de 1957 já eram 13.000 em julho do mesmo ano e quase 35.000 em maio de 1958. (TAMANINI, 1994)

Muitas pessoas, adversas à idéia da mudança da Capital, tentaram provocar movimentos que levassem à paralisação das obras, iniciando-se, assim, uma espécie de campanha contra a construção de Brasília.

A fim de se resguardar, a NOVACAP tratou logo de manter-se informada à respeito de toda e qualquer matéria publicada na imprensa brasileira sobre a mudança. A partir daí iniciou sua defensiva, divulgando tudo o que era feito durante a construção através de fotos, pequenos filmes documentários e prestações de contas. Passou, ainda, a editar uma revista, que recebeu o nome de "Brasília", através da qual era veiculado amplo material informativo sobre a construção da cidade, com enorme documentação fotográfica.

Após o início das obras, Juscelino Kubitschek costumava visitar a futura Capital ao menos duas vezes por semana. Durante as visitas, muito trabalho e correria. Brasília representava, por si só, uma luta contra o tempo.

Durante as obras, os operários com famílias moravam na Cidade Livre²⁶ e os solteiros ou desacompanhados moravam nos acampamentos das construtoras, tais como a Vila Planalto, destinada à construção do conjunto da Praça dos Três Poderes, ou a Vila Paranoá, que acomodava os operários da construção da barragem do lago Paranoá.

A Cidade Livre era um núcleo provisório onde se abrigaram os operários e se estabeleceram o comércio de apoio, as oficinas e as pequenas indústrias. Todas as construções tinham que ser de madeira, pois, inaugurada Brasília, a cidade provisória desapareceria. Todos que ali buscavam se estabelecer sabiam disso, embora, na verdade, ninguém acreditasse na demolição daquela cidade que ia crescendo de forma acelerada.

A necessidade de construir a capital em pouco tempo obrigou a utilização de uma massa de mão-de-obra de forma tal que se criou um fluxo migratório sem precedentes. E não demorou a surgir um grande problema: ao final da construção, para onde iriam aqueles operários que, por falta de recursos, não poderiam adquirir casa ou apartamento na cidade que estavam a construir?

Com o decorrer das obras, além dos acampamentos das construtoras e da Cidade Livre, surgiram acampamentos espontâneos

²⁶A denominação "Cidade Livre" nasceu do fato de que qualquer pessoa que ali chegava podia erguer uma casa de madeira e também porque o comércio processava-se livremente, sem a necessidade de qualquer alvará, sem pagamento de tributos e sem limitação de horário. (TAMANINI, 1994)

como a Vila Amauri, próxima à Vila Planalto e a Vila Sara Kubitschek, próxima à Cidade Livre. A inexistência de experiências anteriores para construções deste porte criou uma relação conflituosa entre os acampamentos e a Cidade Livre, de um lado, e a administração da NOVACAP de outro, que pretendia, após o término das obras, desativar todos os acampamentos e a própria Cidade Livre (QUINTO JUNIOR & IWAKAMI, 1991).

Lúcio Costa, no seu Relatório do Plano Piloto, disse: *"Devemos impedir a enquistação de favelas tanto na periferia urbana quanto na rural. Cabe à Companhia Urbanizadora prover, dentro do esquema proposto, acomodações decentes e econômicas para a totalidade da população"* (TAMANINI, 1994: 220).

A partir dessa preocupação em evitar favelas e da necessidade de dar respostas à maneira como se processou a atração da mão-de-obra para a construção de Brasília começaram a surgir as "cidades-satélites". Iniciava-se, antes mesmo da inauguração da Capital, um processo de construção do espaço do Distrito Federal bem diferente daquele previsto em seu plano original.

A situação dos trabalhadores, bem diferente da dos técnicos graduados e dos políticos, talvez reflita e até explique o processo de ocupação que ocorreu no Distrito Federal, onde, conforme atesta GOUVÊA (1991), observa-se claramente que o Plano Piloto foi construído para abrigar os funcionários mais graduados do governo e as "cidades-satélites", de padrão inferior, para servir de moradia para o restante da população. Já em 1958, foi criada a "cidade-satélite" de Taguatinga, distante cerca de vinte e cinco quilômetros dos locais de trabalho, para abrigar a população trabalhadora removida de favelas próximas ao Plano-Piloto.

Em meio a controvérsias, polêmicas e um cenário político nacional conturbado, a promessa de Juscelino Kubitschek foi cumprida e, a 21 de abril de 1960, Brasília foi inaugurada.

Na data da inauguração a cidade já estava integrada ao sistema rodoviário nacional e o abastecimento de energia elétrica já estava assegurado, assim como as telecomunicações e as principais obras de águas e esgotos. Já estavam concluídos também os principais prédios públicos, o hangar do aeroporto, um hotel²⁷, a sede dos Correios e Telégrafos, a Central Telefônica e outros equipamentos urbanos essenciais. Os edifícios residenciais definitivos e a quase totalidade das obras importantes estavam em fase de conclusão ou em andamento. (DETUR-DF, 1991)

A nova Capital já contava, então, com mais de 140.000 habitantes, sendo a maioria de trabalhadores vindos de todas as partes do país e, após sua inauguração, o processo de remoção dessas pessoas do centro para a periferia se intensificou, tornando-se prática sistemática dos governos que se seguiram. Logo surgiram, e surgem ainda hoje, novas cidades no Distrito Federal.

A Cidade Livre, que supria o Plano Piloto de comércio e serviços, recebeu a denominação de Núcleo Bandeirante, consolidando-se como núcleo urbano definitivo. Alguns acampamentos, como a Vila Paranoá, devido à resistência dos moradores, não foram desativados e atualmente são cidades, com administrações próprias.

A população do Distrito Federal já ultrapassou os 2 milhões de habitantes e, apesar de ter sido concebida para ser diferente de todas as outras cidades, Brasília já apresenta muitos dos problemas comuns às grandes cidades brasileiras. Aliás, sua história parece mostrar

²⁷ Brasília Palace Hotel.

que muitos já eram os problemas. Porém, a obra concretizada pela mente de visionários e pelos braços de tantos pioneiros, polêmica antes mesmo de nascer, parece apresentar apenas uma unanimidade entre tantas controvérsias: sua construção em apenas 42 meses, foi um feito espetacular e sua consolidação ainda mais.

3.3 Caracterização Fisiográfica do Distrito Federal

3.3.1 *Principais características geológicas*

O conhecimento da geologia da região do Distrito Federal iniciou-se de forma sistematizada em 1954, quando, por ocasião da decisão de se transferir a capital federal do Rio de Janeiro para o Planalto Central brasileiro, foi contratada a companhia de consultoria norte-americana, Donald J. Belcher & Associates, com a finalidade de selecionar e delimitar a área para a construção da nova capital da república. Os estudos realizados pela companhia resultaram no documento intitulado “*Relatório Técnico sobre a Nova Capital da República*”, que ficou conhecido como “*Relatório Belcher*” (CODEPLAN, 1995b).

A geologia apresentada pelo *Relatório Belcher* foi simplificada e incluía três conjuntos de rochas denominadas de séries Gnaisse, Xisto e Sedimentar, sendo descritos os tipos de solos desenvolvidos a partir de cada uma delas.

Após a construção e inauguração de Brasília, a região do Distrito Federal passou a ser alvo de estudos diversos à respeito dos aspectos geológicos regionais e atualmente, grosso modo, pode-se afirmar que a região em questão apresenta uma complexa estratigrafia em virtude da estruturação geral e de sua posição dentro da Faixa Brasília, que inclui importantes falhas de empurrão, sucessivos cavalgamentos, interferências de fases ortogonais de dobramentos e variações de espessuras de conjuntos litológicos, que dificultam bastante o estabelecimento do empilhamento original. Além disso, as significativas espessuras dos solos mascaram os afloramentos rochosos em extensas áreas, complicando ainda mais os trabalhos que visam um detalhamento estratigráfico (FREITAS-SILVA & CAMPOS, 1999).

O trabalho mais recente sobre os aspectos físicos gerais da área abrangida por este estudo é o “Inventário Hidrogeológico e dos Recursos Hídricos Superficiais do Distrito Federal”, realizado entre os anos de 1998 e 1999, resultado de um convênio entre o Ministério do Meio Ambiente e a Secretaria de Meio Ambiente e Tecnologia do Distrito Federal. Esse título traz os principais avanços do conhecimento sobre a disponibilidade dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais do DF, incluindo o novo arcabouço geológico e hidrogeológico, e por esta razão faremos uso desse produto para realizar a caracterização dos aspectos físicos da área de estudo em questão.

As pesquisas de âmbito regional, amplamente realizadas, tornam possível delimitar-se o quadro estratigráfico para a região do Distrito Federal. A estratigrafia proposta por Freitas-Silva & Campos (1999) difere significativamente daquela considerada em trabalhos anteriores, uma vez que inclui o Grupo Araxá, no extremo sudoeste, e o Grupo Bambuí, na borda leste do Distrito Federal, além de tentar refinar o empilhamento estratigráfico formal do Grupo Paranoá.

Assim, a geologia do Distrito Federal passa a ser composta por rochas atribuídas aos grupos Paranoá (65% da área total do Distrito Federal), Canastra (15%), Araxá (5%) e Bambuí (15%).

3.3.2 Principais características geomorfológicas

O Distrito Federal situa-se em uma das porções mais elevadas do Planalto Central do Brasil, que, segundo King (1956), corresponde a renascentes dos aplainamentos resultantes dos ciclos de erosão Sulamericano e Velhas, que desenvolveram-se entre o Terciário Inferior e Médio e entre o Terciário Médio e Superior, respectivamente.

De acordo com Ab'Saber (1977), as características geomorfológicas da paisagem do domínio morfoclimático do Cerrado resultam de uma prolongada interação de regime climático tropical semi-úmido com fatores litológicos, edáficos e bióticos.

Vários têm sido os estudos específicos realizados na região do Distrito Federal. Os primeiros trabalhos no sentido de reconhecer e descrever os aspectos geomorfológicos da região em questão foram, assim como no caso dos estudos geológicos, realizados por Belcher & Associates e apresentados no *Relatório Belcher* (BRASÍLIA, 1995b). Tais estudos foram seguidos pelos de Penteado (1976), IBGE (1977), EMBRAPA (1978), CODEPLAN (1984), Novaes Pinto & Carneiro (1984), RADAMBRASIL (1984), Novaes Pinto (1987, 1988, 1993), Martins (1999) (Apud Martins & Baptista, (1999).

Apesar da existência de tantos trabalhos que tratam da geomorfologia do Distrito Federal, a descrição deste aspecto no presente

trabalho será feita com base em Novaes Pinto (1987, 1993), Martins (1999) e Martins & Baptista (1999).

As formas de relevo

A área do Distrito Federal é constituída por extensos níveis planos a suave ondulados, conhecidos como chapadas; por níveis inclinados que se estendem da base das chapadas e dos morros residuais em direção aos vales – os pediplanos e pedimentos; e por áreas entalhadas e dissecadas pelos rios Paranoá, São Bartolomeu, Preto, Descoberto, por tributário do rio Maranhão e por formadores do rio Alagado (NOVAES PINTO, 1987).

Tanto as chapadas como os pediplanos e pedimentos são residuais de aplainamentos cenozóicos, tendo sido as primeiras (chapadas) modeladas por processos de *etchiplanação*²⁸ durante o Terciário e os demais (pedimentos e pediplanos), por processos de pedimentação e pediplanação iniciados no Pleistoceno e interrompidos durante o Quaternário por fases de dissecação ao longo dos vales.

As chapadas quartzílicas apresentam cobertura de latossolos e de laterita vesicular, encostas retilíneas e rebordos estruturais em virtude de contatos litológicos e de falhamentos. Já as chapadas modeladas em rochas tenras possuem cobertura de latossolos e de laterita psolítica ou nodular, e rebordos entalhados por erosão fluvial e erosão regressiva. Pedimentos constituem a base dos inselbergues,

acompanham a parte inferior das encostas e fazem o contato das chapadas com os pediplanos, cujos residuais encontram-se nos cursos superiores dos rios São Bartolomeu, Descoberto, Alagado, Maranhão e Preto (NOVAES PINTO, 1993).

O entalhamento da drenagem nos pediplanos e nas chapadas constitui um curso d'água alongado – a vereda – onde predomina o buriti (*Mauritia vinifera*). Por vezes, nas áreas de surgência, verifica-se a presença de campos de murundus. Nos vales de dissecados por erosão fluvial, encostas complexas testemunham a ocorrência de ambientes alternados, sob ação das fases climáticas úmidas e secas durante o Pleistoceno; nos vales das principais drenagens da área encontram-se cristas arredondadas e retilíneas. Residuais de chapada embutidos nos vales dos rios São Bartolomeu, Descoberto e ribeirão Ponte Alta, um dos formadores do rio Alagado, constituem pseudomesas, cujo estágio posterior, sob as condições atuais do clima da região, será o inselbergue.

A hipsometria

Novaes Pinto (1993), partindo da análise das curvas de nível em carta topográfica, em escala de 1:100.000, apresenta quatro níveis hipsométricos na área do Distrito Federal:

> 1200 m

1200 – 1100 m

²⁸ Etchiplanação: processo de aplainamento típico de regiões tropicais semi-úmidas, que provoca o rebaixamento topográfico pela retirada parcial ou total do regolito, dando origem a uma superfície designada etchiplano (NOVAES PINTO, 1993).

1100 – 1000 m

< 1000 m

O Distrito Federal está constituído por cerca de 57% de terras altas, acima da cota de 1000 m, que apresentam-se como divisoras de águas para as bacias de drenagem dos rios Maranhão (bacia Amazônica), Preto (bacia do rio São Francisco), São Bartolomeu, Descoberto e Alagado (bacia do rio Paraná). Embora os divisores de águas se caracterizem, de maneira geral, pelas suas amplitudes, há exemplos, no Distrito Federal, de áreas de topografia rebaixada em consequência de eventos tectônicos e recuo de cabeceiras de drenagem (NOVAES PINTO, 1993).

Apesar de não serem aqueles descritos por Novaes (1993), são apresentados, na Figura 7, os níveis hipsométricos do Distrito Federal.

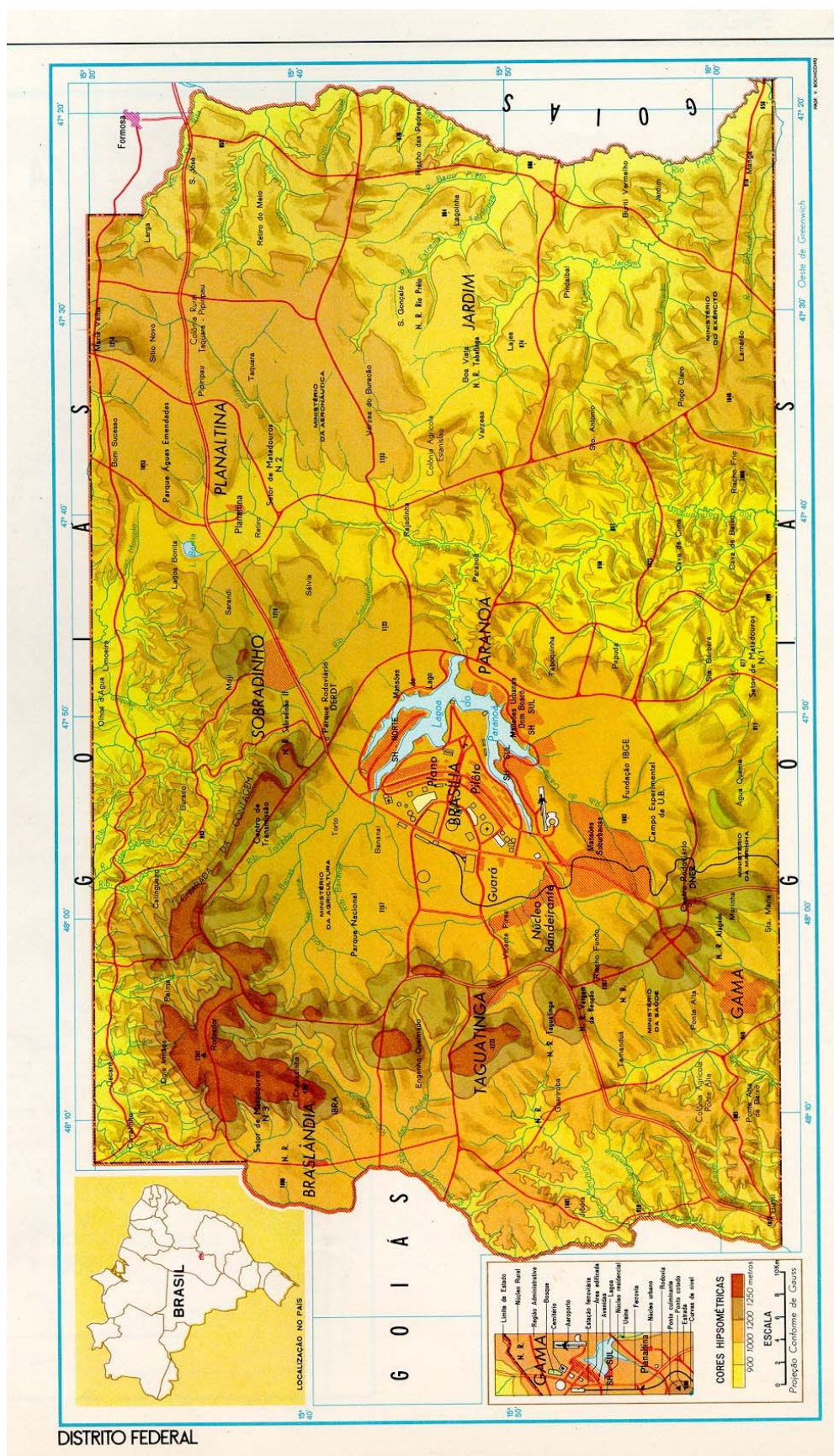


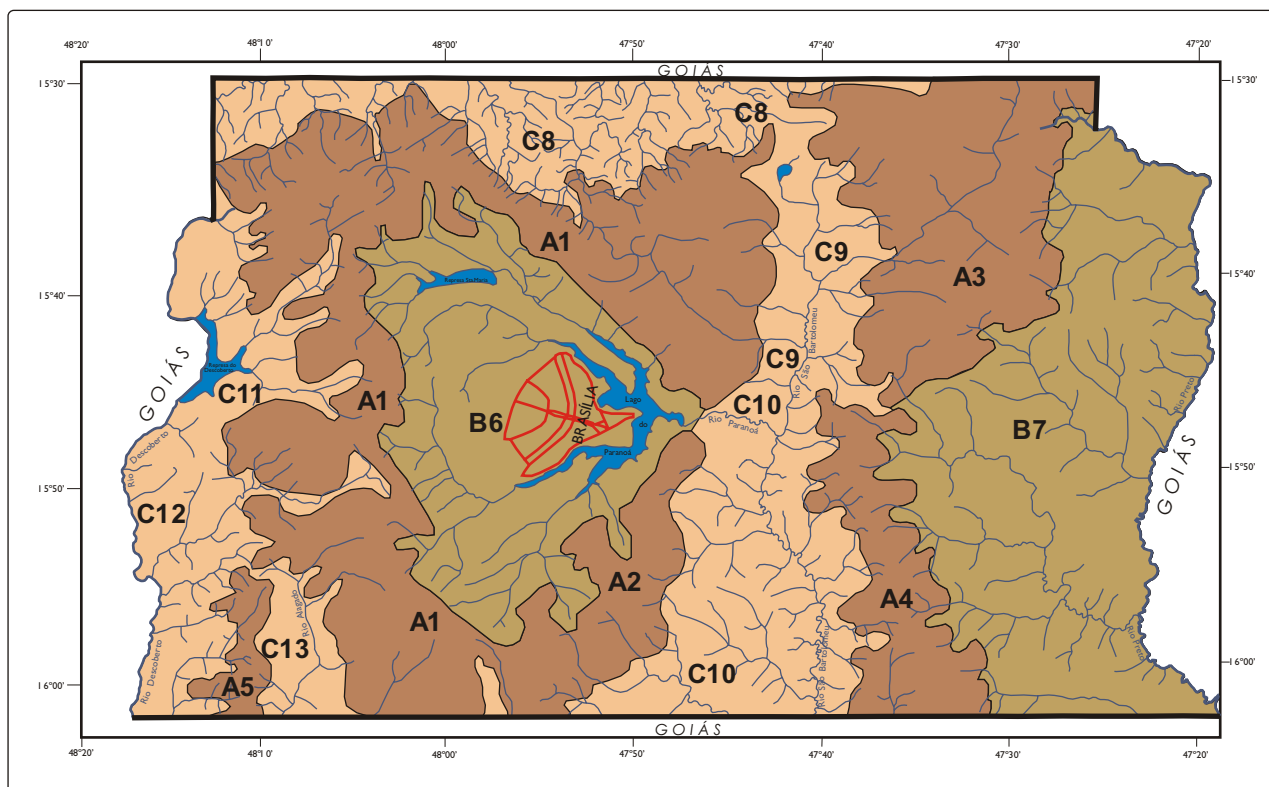
Figura 7 - Mapa hipsométrico do Distrito Federal

A declividade

As encostas do Distrito Federal apresentam classes de declive variadas. Nas chapadas, no vale do rio Preto e na área de drenagem do rio Paranoá, encostas retilíneas com $< 8\%$ de declividade associam-se a encostas de perfil côncavo. Classe de declives de 8-20% ocorre nas encostas de vales próximas dos divisores de drenagem. Encostas íngremes dos rebordos estruturais das chapadas exibem classes de declives de 8-20% e, algumas vezes, de $> 20\%$. Nas encostas de rebordos dissecados das chapadas, bem como nas encostas das pseudomesas, dos inselbergues, dos esporões e das ombreiras predomina classe de declives de 8-20%.

As unidades geomorfológicas

A partir da análise das relações entre os fatores naturais da paisagem e considerando os aspectos morfológicos e genéticos de conjuntos similares em aparência e em ambientes, Novaes Pinto (1993) identifica no Distrito Federal três tipos de macrounidades geomorfológicas: Região de Chapada, Área de Dissecação Intermediária e Região Dissecada de Vale. Em virtude de características locais e de suas relações altimétricas, a autora (NOVAES PINTO, 1993) apresenta subdivisões para cada macrounidade, constituindo, no conjunto, treze unidades geomorfológicas., que serão brevemente descritas a seguir (Figura 8).



Legenda

- A) REGIÃO DE CHAPADA
 - 1 - da Contagem
 - 2 - de Brasília
 - 3 - do Pípiripau
 - 4 - do Divisor São Bartolomeu-Preto
 - 5 - do Divisor Descoberto-Alagado
- B) ÁREA DE DISSECAÇÃO INTERMEDIÁRIA
 - 6 - da Depressão do Paranoá
 - 7 - do Vale do Rio Preto
- C) REGIÃO DISSECADA DE VALES
 - 8 - do Curso Superior do Rio Maranhão
 - 9 - do Alto Curso do Rio São Bartolomeu
 - 10 - do Curso Superior do Rio São Bartolomeu
 - 11 - do Alto Curso do Rio Descoberto
 - 12 - do Curso Superior do Rio Descoberto
 - 13 - do Alto Curso do Rio Alagado

Curso d'água permanente

Lago, lagoa ou represa

Divisa interestadual



Escala gráfica
2,5 5 7,5 10 Km

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.
Base cartográfica: Mapa de Unidades Geomorfológicas do Distrito Federal. NOVAES PINTO, M., 1993.

Figura 8 - Unidades geomorfológicas do Distrito Federal

- Região de chapada

A macrounidade de chapada ocupa cerca de 34% da área do Distrito Federal. Caracterizada por topografia plana e plano ondulada acima da cota de 1000 m, apresenta cobertura de latossolos e de laterita e vegetação natural de cerrado e segmento retilíneo nas encostas.

As chapadas são residuais de etchiplanos desenvolvidos durante o Terciário. Posteriormente, esses etchiplanos foram remodelados sob condições ambientais pliocênicas e pleistocênicas. Em áreas de contato litológico e tectônico, as chapadas sofreram basculamentos em direção às calhas de drenagem (NOVAES PINTO, 1987).

Novaes Pinto (1993) subdivide a macrounidade de chapada em cinco unidades, quais sejam: Chapada da Contagem (A1), Chapada de Brasília (A2), Chapada do Pípiripau (A3), Chapada Divisora São Bartolomeu-Preto (A4) e Chapada Divisora Descoberto-Alagado (A5).

- Área de dissecação intermediária

Esta macrounidade ocupa aproximadamente 31% do território do Distrito Federal e corresponde a áreas de ocorrência de chapada neogênica retrabalhada por processos de pediplanação durante o Pliopleistoceno sem, contudo, perder suas características originais.

Modelada sobre ardósias, filitos e quartzitos e recoberta por latossolo vermelho-escuro, a Área de Dissecação Intermediária

apresenta duas unidades geomorfológicas distintas, em virtude da estruturação geológica, que são: Depressão do Paranoá (B6) e Vale do rio Preto (B7).

- Região dissecada de vale

Ocupando cerca de 35% da terras do Distrito Federal, essa macrounidade corresponde às depressões de litologias de resistência variadas, ocupadas pelas principais drenagens regionais.

A gênese da região dissecada de vale remonta ao Neógeno, quando foram definidas em torno de Brasília as drenagens dos afluentes dos rios São Bartolomeu, Maranhão, Descoberto e Alagado. Durante o Pliopleistoceno essas depressões, localizadas no sopé dos etchiplanos, sofreram aplainamento por pediplanação. Condições ambientais pleistocênicas, com alternância de períodos pluviais e interpluviais, propiciaram nos pediplanos dissecação pelos vales fluviais em intensidades variadas. Residuais desses pediplanos são os inselbergues e pedimentos encontrados nos cursos superiores daqueles rios.

De maneira geral, as unidades geomorfológicas dessa macrounidade apresentam relevo acidentado, encostas de perfil convexo-côncavo com perfil complexo que inclui o segmento retilíneo, e, em número de seis, são: Curso Superior do rio Maranhão (C8), Alto Curso do rio São Bartolomeu (C9), Curso Superior do rio São Bartolomeu (C10), Alto Curso do rio Descoberto (C11), Curso Superior do rio Descoberto (C12) e Alto Curso do rio Alagado (C13).

Martins & Baptista (1999) apresentam uma compartimentação geomorfológica na qual a organização das características descritivas do relevo são colocadas em função da altimetria e da declividade. As áreas representativas dos compartimentos são as seguintes:

- Planaltos – 20,41%
- Rebordos – 11,72%
- Escarpas – 3,91%
- Planos Intermediários – 43,31%
- Planícies – 19,24%

As porções nas quais os processos de pedogênese e erosão predominam sobre a deposição (13,19% do Distrito Federal), são definidas pelos compartimentos Rebordos e Escarpas, sendo estes os que contribuem mais efetivamente para a alteração do modelado (MARTINS & BAPTISTA, 1999).

As áreas nas quais a pedogênese é dominante e os processos de erosão e deposição são baixos ocorrem sobre o compartimento Planaltos, representando 26,02% do Distrito Federal. Nestas porções, segundo Martins & Baptista (1999), há uma tendência a um equilíbrio dinâmico da paisagem, nas quais vão predominar processos de intemperismo químico.

As porções onde predominam os processos de pedogênese e de deposição estão localizadas nos compartimentos Planos Intermediários e Planícies (59,4% do Distrito Federal). Nestas áreas, há uma tendência de alteração da paisagem, principalmente por

deposição nas áreas de relevo mais movimentado por espessamento do manto de intemperismo, principalmente nos residuais de aplainamento.

3.3.3 Principais características pedológicas

Os solos do Distrito Federal representam bem os solos da região do Cerrado (HARIDASAN, 1993).

A melhor fonte de informações sobre os solos do Distrito Federal é o Levantamento realizado pelo Serviço Nacional de Levantamento de Solos (EMBRAPA, 1978) e, ainda que alguns trabalhos tenham sido realizados posteriormente, todos acabaram incorporando essencialmente os dados do levantamento original.

A partir do trabalho da EMBRAPA (1978) é possível identificar que a região possui três classes de solos mais importantes, denominados de Latossolo Vermelho-Escuro (LE), Latossolo Vermelho-Amarelo (LV) e Cambissolo (Cb), cuja representatividade territorial no Distrito Federal é de 85,49%.

Os latossolos representam cerca de 54,47% da área, divididos em LE (38,65%) e LV (15,83%). A classe LE ocorre principalmente nos topos das chapadas, principais divisores com topos planos, na depressão do Paranoá e na bacia do rio Preto. A classe LV ocorre principalmente nas bordas das chapadas e divisores, em superfícies planas abaixo dos topos da chapada da Contagem, sempre adjacente à classe LE. A classe LV ocorre especialmente no divisor Descoberto-Preto (HARIDASAN, 1993).

A classe Cb (31,02%) ocorre preferencialmente nas vertentes das bacias mais importantes (dos rios Maranhão, Descoberto e São Bartolomeu), além das encostas com declividades mais elevadas na depressão do Paranoá e na bacia do rio Preto (MARTINS, 1999).

Todas as outras classes que ocorrem no Distrito Federal cobrem 9,06% do total, representados por: podzólicos (4,09%); brunizens avermelhados (0,09%); solos aluviais (0,19%); solos hidromórficos indiscriminados (4,16%); areias quartzosas (0,53%). O restante da área é representada por superfície aquática e áreas urbanas (5,45%) (MARTINS, 1999).

Os podzólicos são mais típicos na bacia rio Maranhão, associados ao brunizem avermelhado. Os solos aluviais ocorrem em porções restritas dos vales dos rios Preto e Maranhão. Os solos hidromórficos são importantes ao longo de córregos pequenos e nascentes dos principais rios. A classe areia quartzosa é típica do rebordo das chapadas, essencialmente sobre quartzitos.

3.3.4 A vegetação do Distrito Federal

As primeiras informações sobre a flora do Distrito Federal começaram a ser sistematizadas no início do século XIX, através dos levantamentos efetuados por expedições científicas aos sertões brasileiros.

Em meados de 1892, por ocasião da realização dos primeiros estudos para demarcação da área onde deveria ser estabelecida a nova capital do Brasil, a Comissão Exploradora do Planalto

Central – Comissão Cruls – percorreu mais de quatro mil quilômetros, em Minas Gerais e Goiás, elaborando um amplo levantamento dos recursos naturais e dos aspectos fisiográficos, inclusive da flora.

O levantamento da flora da região percorrida pela Comissão Cruls ficou a cargo do botânico alemão Enerto Ule, que descreveu os diferentes tipos de vegetação e seus modos de ocorrência, além de ter elaborado uma lista de espécies que foi a primeira do gênero para o Distrito Federal (CODEPLAN, 1995a).

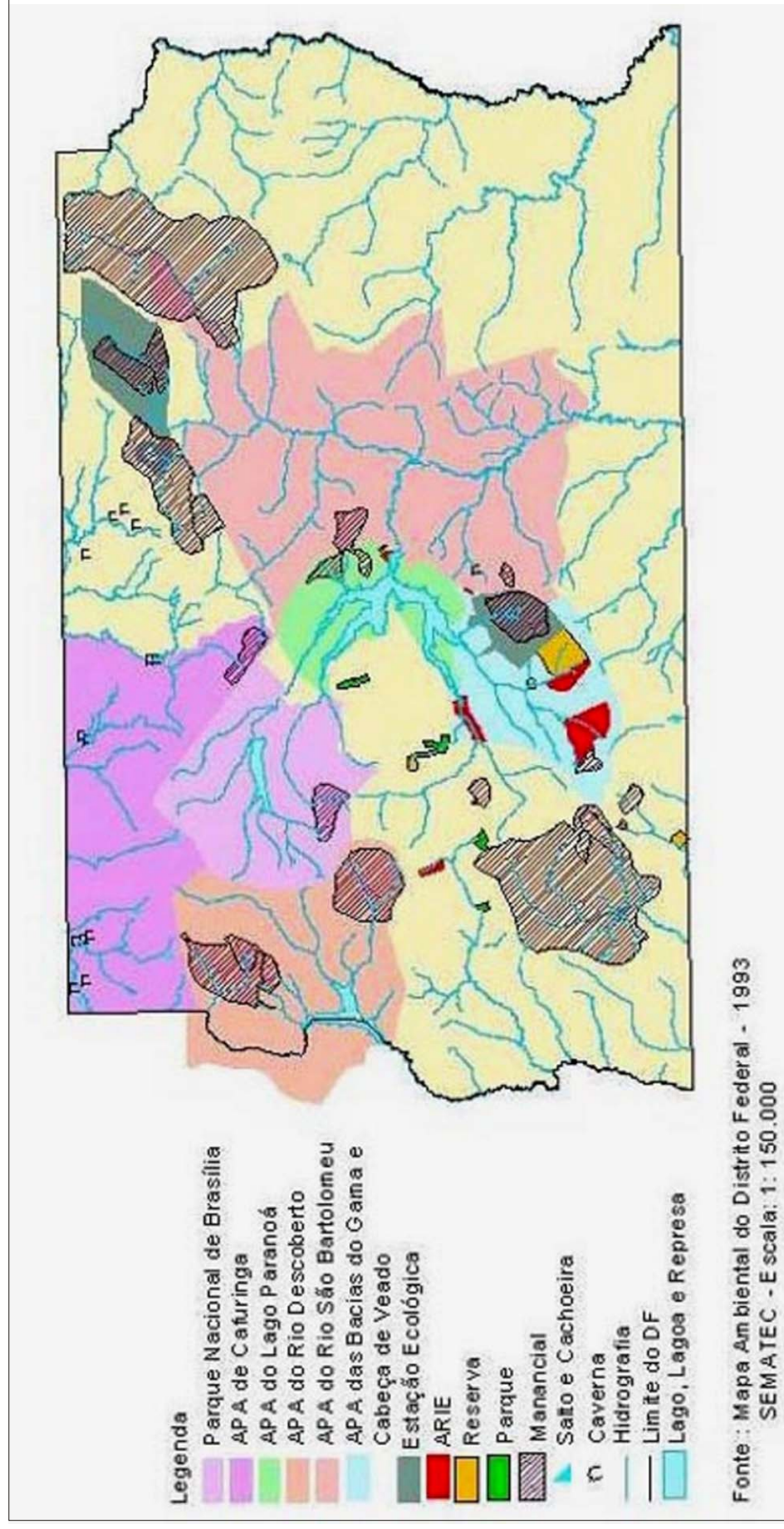
O relatório Cruls contém ainda relatos detalhados sobre as fisionomias do cerrado, destacando-se as descrições apresentadas pelo médico higienista da Comissão, Dr Antônio Pimentel, que ficou impressionado com as veredas e com a utilidade de seus buritis (“árvore da vida”).

Com a inauguração de Brasília e a criação da infraestrutura de pesquisa, houve um incremento dos estudos sobre a vegetação do Distrito Federal.

A UNESCO, visando a imediata conservação do acervo biológico existente no Distrito Federal, bem como a busca do desenvolvimento sustentável na região, instituiu, a 27 de novembro de 1992, a Área Nuclear da Reserva da Biosfera do Cerrado, com aproximadamente 40.000 ha, que é formada pelo Parque Nacional de Brasília, as Estações Ecológicas de Águas Emendadas e do Jardim Botânico, o Jardim Botânico, a Reserva Ecológica do IBGE, a Fazenda Água Limpa – pertencente à Universidade de Brasília – e a ARIE do Capetinga.

Além da Área Nuclear, foram criadas Zonas Tampão e Zonas de Transição (Figura 9), como um anel protetor, constituídas pelas APAs da Bacia do Rio São Bartolomeu, da Bacia do Rio Descoberto, do

Cafuringa e do Gama/Cabeça de Veado. As Zonas de Transição circundam a área nuclear com o objetivo de protegê-la da ação humana direta, sendo permitidas apenas atividades com baixo nível de impacto. Já nas Zonas Tampão, as atividades humanas são permitidas desde que obedeçam a critérios ambientais pré-estabelecidos, que garantam a manutenção dessas atividades a longo prazo, bem como a qualidade ambiental (CONDÉ, 1999).



Extraído do site: www.codeplan.df.gov.br

Figura 9 - Área Nuclear da Reserva da Biosfera do Cerrado, Zonas Tampão e Zonas de Transição - Distrito Federal

Os tipos de vegetação no Distrito Federal

O Distrito Federal encontra-se na província vegetacional do cerrado, dentro da qual cerca de 85% do terreno é coberto com a própria vegetação do cerrado e o restante é ocupado por corpos d'água ou por outros tipos de vegetação, terrestre ou de brejo, determinados por condições especiais de substrato, tais como as matas de galerias ou veredas, nos fundos dos vales, os campos úmidos (brejos estacionais), nas encostas dos vales e manchas de floresta mesofítica de interflúvio sobre latossolos mais férteis e sobre solos derivados de rochas carbonáticas, entre outros (CONDÉ, 1999).

Segundo Eiten (1993), os tipos de vegetação encontrados dentro da província do cerrado pertencem a duas classes principais: vegetação associada aos terrenos de interflúvio e aquelas associadas aos cursos d'água.

- Tipos de vegetação de interflúvio

- Cerrado (*sensu lato*)

O cerrado (*sensu lato*) refere-se à vegetação xeromorfa de arvoredos, comunidades arbustivas, savanas abertas e campos gramíneos. De acordo com SEMATEC/IEMA (1994), este tipo de vegetação, excluindo-se as pequenas porções de cerradão, recobre cerca

de 44% da área do Distrito Federal, constituindo 250.981,26 ha, formados por campos e por cerrado *sensu strictu*.

As formas fisionômicas do cerrado podem ser ordenadas em cinco classes, que são: cerradão, cerrado (*sensu strictu*), campo cerrado, campo sujo de cerrado e campo limpo de cerrado.

- Floresta mesofítica sobre latossolo

No Distrito Federal a floresta mesofítica sobre latossolo ocorre somente em dois locais: a leste de Brasília, na área próxima à Estação Ecológica do Jardim Botânico, como uma pequena mancha na cabeceira do córrego Taboca, e a oeste, na região da APA do Cafuringa. O pouco que ainda resta dessa formação vegetal é tipicamente sempre-verde e a sua composição florística se assemelha com as das Florestas de Galeria de terrenos bem drenados. São freqüentes árvores de grande porte, arbustos ou arvoretas, assim como cipós (CONDÉ, 1999).

- Floresta mesofítica (ou arboredo) sobre calcários

Esta classe de vegetação engloba as florestas que cobrem afloramentos de calcários e dolomitos, bem como áreas de solos férteis e relativamente profundos que ocupam sua vizinhança.

As áreas ocupadas por este tipo de vegetação são bem mais amplas do que as observadas para as florestas mesofíticas sobre

latossolos, sendo encontradas na APA do Cafuringa (noroeste do Distrito Federal) e no Vale do Rio Maranhão, onde forma extensas comunidades.

É válido ressaltar que, segundo Pereira et. ali. (apud CONDÉ, 1999), a maioria das árvores e arbusto da floresta mesofítica sobre calcário perde toda a folhagem no auge do período seco.

- Transição cerrado-campo úmido

Este tipo de vegetação é caracterizado pela presença de populações de “arnica”, além de várias espécies comumente encontradas no cerrado. Em geral, esta formação vegetal se desenvolve sobre solos litólicos rasos, hidromórficos ou naqueles com perfis mais espessos constituídos por solos da classe Gley.

- Tipos de vegetação associados aos cursos d'água

- Campo úmido

Campo úmido é a designação dada aos campos limpos gramíneos que sofrem “encharcamento” por longos períodos durante a estação chuvosa, podendo continuar saturados por longo período durante toda a estação seca, apresentando-se ressecados apenas no final do período de estiagem.

- Campos de murundus

Segundo Eiten (1994), os campos de murundus são caracterizados pela ocorrência, nos campos úmidos, de morrotes de solos, em geral com 1 a 2 metros de altura, em forma de abóbadas redondas ou ligeiramente elípticas – os murundus – , que provavelmente foram formados por erosão coluvial diferencial.

Como exemplos de áreas contendo este tipo de vegetação composta (campo úmido + cerrado) podem ser citados: Parque Nacional de Brasília, Estação Ecológica de Águas Emendadas, Estação Ecológica do Jardim Botânico e a região nordeste da Chapada da Contagem (Eiten 1994; CONDÉ, 1999).

- Floresta de galeria

A floresta de galeria está relacionada à proximidade do lençol freático da superfície ao longo dos fundos dos vales, de forma que haja disponibilidade de água para as raízes, suficiente para suprir todas as folhas durante o ano todo. O terreno a ela associado pode ser bem drenado, pantanoso estacional ou pantanoso permanente (CONDÉ, 1999).

As florestas de galeria, que podem fazer interface com diferentes tipos de vegetação, são consideradas enclaves de vegetação florestal no domínio dos cerrados, contendo espécies endêmicas, espécies da mata amazônica, da mata atlântica e das matas da Bacia do Rio Paraná, além de espécies típicas do cerrado (*sensu stricto*) e das

matas mesofíticas do Brasil Central, correspondendo a 7,8% da área do Distrito Federal.

- Vereda

As veredas, assim como os campos de murundus, representam um tipo de vegetação composta, comuns ao longo dos fundos dos vales, apresentando espécies adaptadas ao desenvolvimento em solos permanentemente alagados.

Distribuídas de forma esparsa por toda a área do Distrito Federal, as veredas encontram-se em acelerado processo de destruição, devido à antropização do meio ambiente, tais como ocupação urbana e drenagem dos brejos para implantação de projetos agrícolas e/ou derivação indevida de suas águas para irrigação. Como exemplo de locais contendo veredas, total ou parcialmente preservadas, podem ser citados: Estação Ecológica de Águas Emendadas (Planaltina-DF), Parque Nacional de Brasília, Estação Ecológica do Jardim Botânico, APA da Bacia do Rio São Bartolomeu e Parque Ecológico e Vivencial Veredinha.

Na Estação Ecológica de Água Emendadas, as veredas fazem parte de um fenômeno peculiar, que dá nome a esta unidade de conservação: delas nascem o córrego Vereda Grande, que verte para o norte, em direção ao rio Maranhão, tributário do rio Tocantins (Bacia Amazônica), e também o córrego Fumal, que corre em direção oposta e alimenta o rio Corumbá, afluente do rio Paranaíba (Bacia Platina) (CONDÉ, 1999).

- Brejo permanente

Os brejos permanentes ocorrem freqüentemente nos fundos planos dos vales, nos lados externos das florestas de galeria.

Segundo Eiten (1984), este tipo de vegetação, que não está associado às veredas de buritis, é encontrado no Distrito Federal em áreas limitadas, ocorrendo principalmente ao sul de Brasília.

- Pântano arbustivo de delta

De acordo com Condé (1999), este tipo de vegetação só foi possível a partir da criação do Lago Paranoá, que permitiu, nos locais onde certos córregos deságuam no lago, formações que receberam a denominação de deltas e que podem ser observadas nas proximidades da ponte do Bragueto, no final da Asa Norte, no Plano Piloto.

- Outros tipos de vegetação do Distrito Federal

Além das fisionomias descritas, grandes áreas do Distrito Federal vêm sendo ocupadas por culturas perenes e sazonais, tais como florestamentos de pinus e eucaliptus, pastagens e culturas de grãos (especialmente soja, milho e feijão).

De acordo com SEMATEC/IEMA (1994), 3,52% da área total do Distrito Federal são ocupados por florestamentos, 12,67% por pastagens e 19,85% pelas culturas sazonais.

Praticamente não existem estudos de avaliação dos impactos ambientais causados por estas atividades, principalmente por ocorrerem concentradas em determinadas áreas

A agricultura, que é praticada essencialmente no vale dos rios Preto/Jardim, e a pecuária, concentrada no vale do rio Maranhão, estabelecem um acentuado desequilíbrio ecológico nessas regiões. Tais atividades interferem notadamente na manutenção e qualidade dos mananciais, contribuindo para a extinção de várias animais e vegetais e, possivelmente, para modificações micro-climáticas e do balanço hídrico da região.

3.3.5 Principais características climáticas da Região Centro-Oeste

A circulação atmosférica regional na América do Sul e na Região Centro-Oeste do Brasil

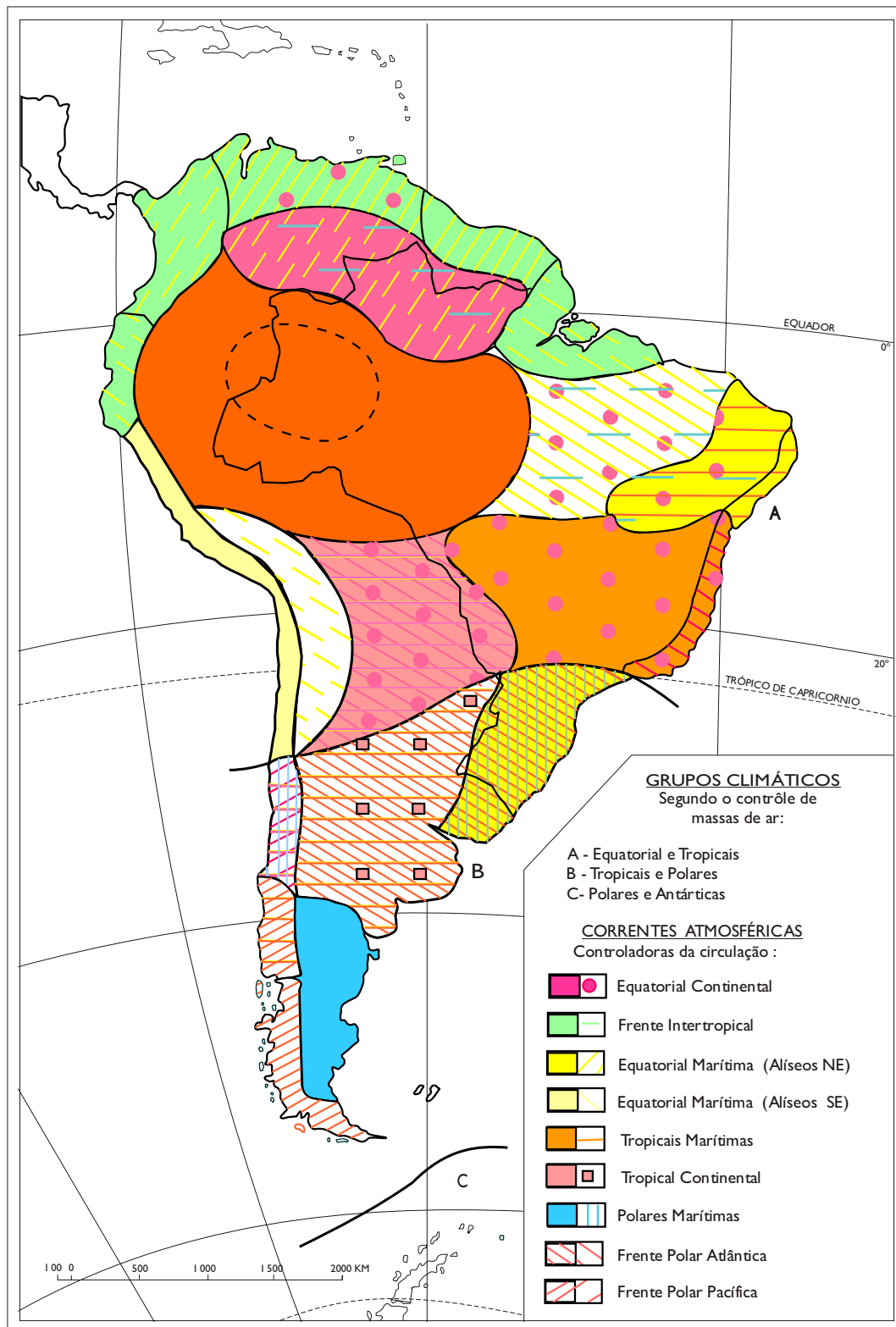
Ao olharmos para o esquema de Monteiro (2000), referente às grandes regiões climáticas da América do Sul, conforme mostra a Figura 10, é possível constatar que a área onde localiza-se o Distrito Federal encontra-se no domínio climático controlado pelas massas equatoriais e tropicais.

Freqüentemente a região Centro-Oeste é dominada pela massa Tropical Atlântica (*Ta*) que, devido à ação persistente do

anticiclone semifixo do Atlântico Sul, tem uma atuação bastante relevante durante o ano todo. No verão, a massa torna-se inferiormente instável pelo aquecimento basal que sofre ao entrar em contato com o continente e que é agravado, de início, pelo efeito orográfico do sistema atlântico. Durante o inverno, o resfriamento basal aumenta a estabilidade superior, contribuindo, assim, mais para a ocorrência de bom tempo (MONTEIRO, 1963).

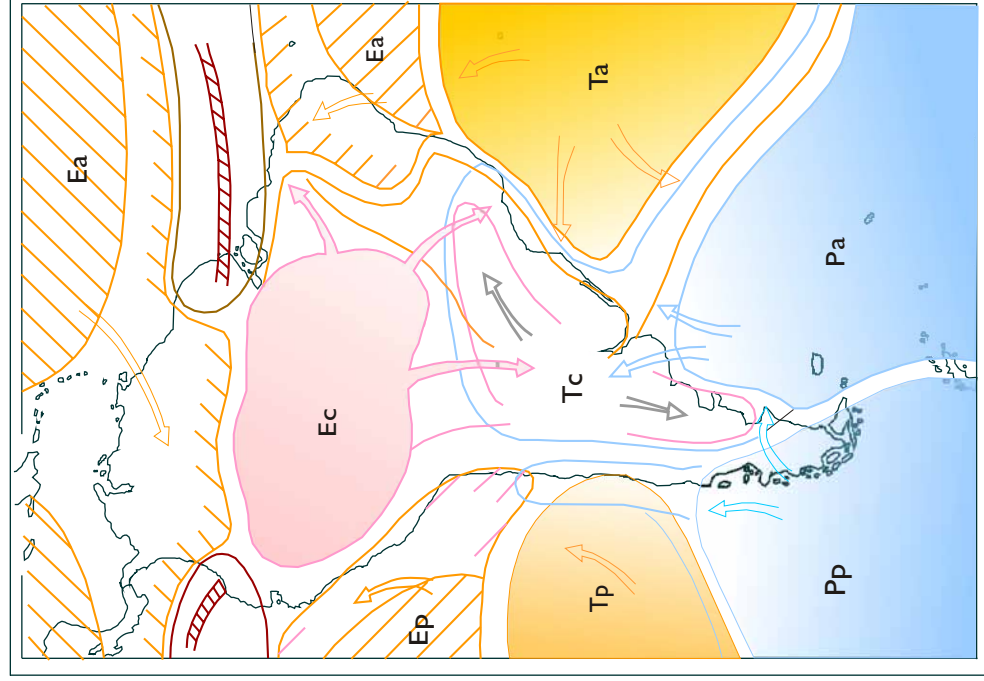
A massa Equatorial Continental (*Ec*), cujo centro de origem está na planície amazônica, é quente e de elevada umidade específica. Durante o verão, atraída pelos sistemas depressionários do interior do continente, tende a avançar do NW, ora para SE, ora para ESE, atingindo a região Centro-Oeste, onde provoca elevação das temperaturas, sendo responsável ainda pelo aumento da umidade e das precipitações.

As Figuras 11 e 12 apresentam o esquema do mecanismo da circulação atmosférica na América do Sul durante os meses de janeiro (verão) e julho (inverno), respectivamente, a partir dos quais é possível enxergar os mecanismos atuantes na região central do Brasil e, mais especificamente, sobre o Distrito Federal.

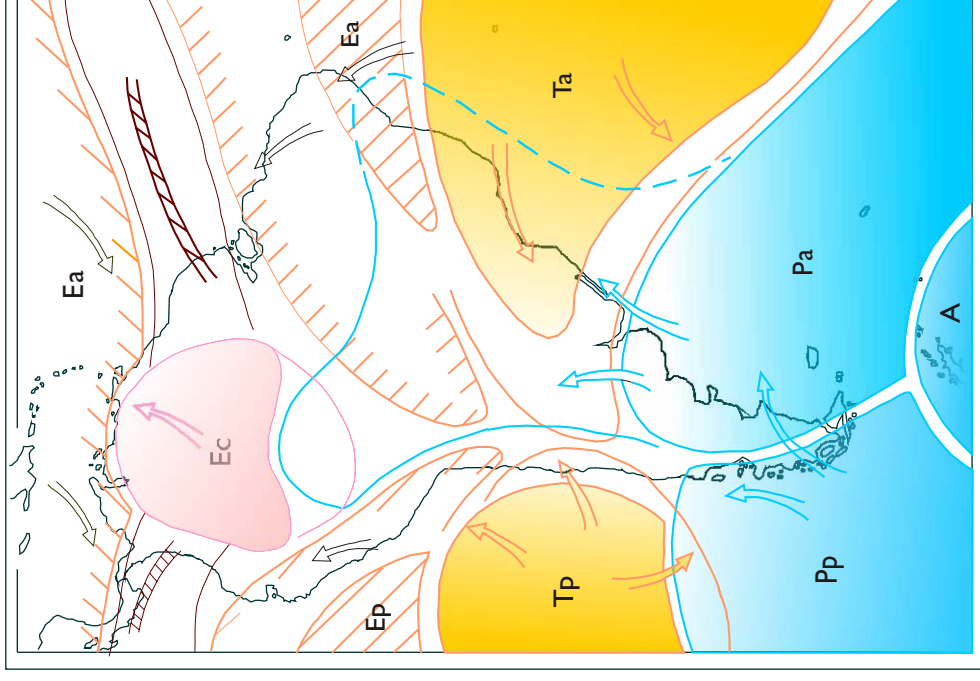


Fonte: MONTEIRO, C. A. F.. A dinâmica climática e as chuvas no estado de São Paulo. Rio Claro, 2000. 2ª edição, versão 1.0 (CD-Rom).
Desenho: Marcos N. Boin e Eduardo P. Dibieso

Figura 10 - As grandes regiões climáticas da América do Sul



JANEIRO



JULHO

Fonte: MONTEIRO, C. A. F., A dinâmica climática e as chuvas no estado de São Paulo, Rio Claro, 2000, 2ª edição, versão 1.0 (CD-Rom).
Desenho: Marcos N. Boir e Eduardo P. Dibieso

Figura 11 - Esquema do mecanismo de circulação celular na América do Sul nos meses de janeiro e julho

À respeito da Região Centro-Oeste, Nimer (1979, p. 393), faz as seguintes considerações:

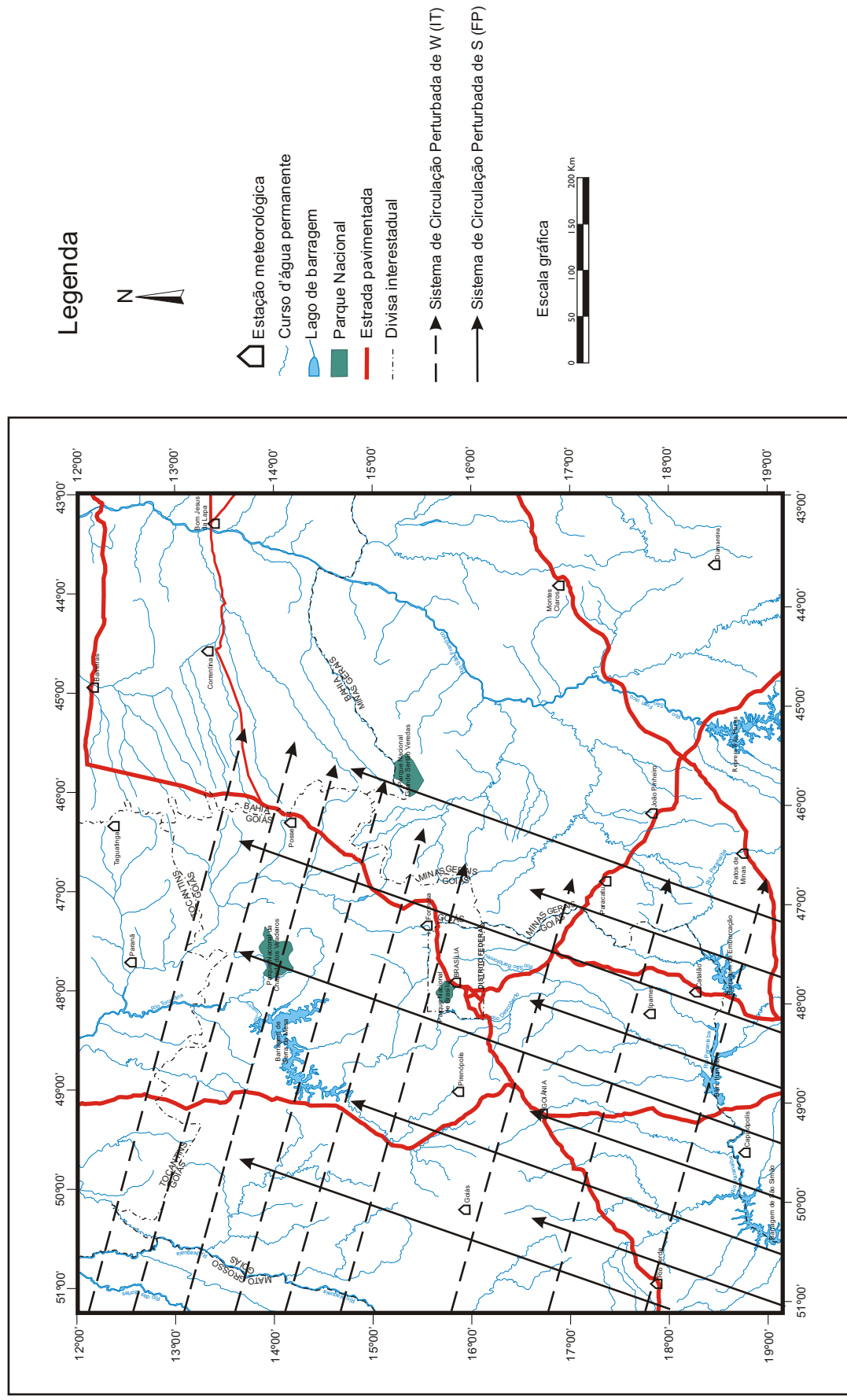
“Embora a Região Centro-Oeste não possua áreas serranas, a oposição entre suas vastas superfícies baixas (menos de 200 m), as extensas chapadas sedimentares (entre 700 a 900 m) e as elevadas superfícies cristalinas (de 900 a mais de 1200 m de altitude) somadas a uma extensão latitudinal que suplanta a das demais regiões brasileiras (entre 5 e 22° lat. Sul), confere-lhe uma diversificação térmica ao longo do seu território, somente superada pela que se verifica na Região Sudeste do Brasil.

Enquanto estes dois fatores geográficos (relevo e latitude) levam à diversificação térmica, o mecanismo atmosférico, determinando uma marcha estacional de precipitação pluviométrica semelhante (máximo no verão e mínimo no inverno) atua no sentido de criar uma uniformidade regional.

Portanto, na Região Centro-Oeste, o *mecanismo atmosférico* (fator *dinâmico*) constitui o fator regional que assegura uma certa homogeneidade climática, enquanto que o relevo, através da variação da altitude e a *variação latitudinal*, levam à heterogeneidade.”

Levando em conta as características da circulação atmosférica regional, com base em Nimer (1979), é possível afirmar que o Distrito Federal sofre influência direta, durante todo o ano, do anticiclone subtropical semifixo do Atlântico Sul, que sopra, através do setor oriental da Região Centro-Oeste, ventos geralmente de nordeste a leste, responsáveis por tempo estável, ou ventos variáveis, também estáveis, das pequenas dorsais ou altas móveis, sendo os primeiros comuns no inverno e os segundos mais comuns no verão.

A situação de estabilidade, com tempo ensolarado, está freqüentemente sujeita a bruscas mudanças, acarretadas por diferentes sistemas de circulação ou correntes perturbadas, dentre as quais, destacam-se: *sistema de correntes perturbadas de oeste – de linhas de instabilidade tropicais (IT)*; *sistema de correntes perturbadas de norte – da convergência intertropical (CIT)*; *sistema de correntes perturbadas de sul – do anticiclone polar e frente polar (FP)* (NIMER, 1979) (Figura 12).



Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002
Adaptado de: NIMER, E. Climatologia do Brasil, Rio de Janeiro, 1979..

Figura 12 - Sistema de circulação atmosférica perturbada em parte da Região Centro-Oeste

O sistema de correntes perturbadas de oeste decorre das invasões de ventos de oeste a noroeste trazidos por linhas de instabilidade tropicais (IT) até a Região Centro-Oeste entre o final da primavera e o início do outono. No seio de uma linha de IT o ar em convergência acarreta, geralmente, chuvas e trovoadas, que são bastante comuns no interior do Brasil, especialmente no verão. A origem desse sistema parece estar ligada ao movimento ondulatório que se verifica na frente polar atlântica (FPA) em contato com o ar quente da zona tropical e, a partir dessas ondulações formam-se, ao norte da FPA, uma ou mais IT sobre o continente. Após formadas, essas IT se propagam com extrema mobilidade e, à medida que a FPA segue em direção ao Equador, elas se deslocam para leste ou, mais comumente, para sudeste, anunciando, com nuvens e chuvas tropicais, a chegada da FPA com antecedência de 24 horas, ainda que, no entanto, esta possa não chegar (NIMER, 1979).

O sistema de correntes perturbadas de norte provoca as chuvas de *doldrum* da convergência intertropical (CIT). Estas correntes perturbadas chegam no verão, no outono e no inverno ao norte de Goiás e de Mato Grosso²⁹, com máximo de penetração no outono, quando chega a atingir o sul de Goiás³⁰. Na primavera, período em que a CIT fica situada bem ao norte do Equador Geográfico, praticamente não ocorrem chuvas de *doldrum* na Região Centro-Oeste (NIMER, 1979).

Finalmente, o sistema de correntes perturbadas de sul, representado pela invasão do anticiclone polar, cuja penetração na Região Centro-Oeste é bem diferente no inverno e no verão. No período do verão, o aprofundamento e a expansão do centro de baixa do interior do continente dificulta ou impede a invasão do anticiclone polar

²⁹ Que atualmente corresponde aos estados do Tocantins e do Mato Grosso, respectivamente.

³⁰ Hoje, estado de Goiás.

(provocador de chuvas frontais e pós-frontais) ao norte da Região Centro-Oeste. Nesta época, após transpor a Cordilheira dos Andes, a Frente Polar (FP), em sua extremidade meridional, avança para nordeste, alcançando a Região Centro-Oeste pelo sul e sudeste de Mato Grosso³¹ onde, em contato com a baixa do Chaco, a Frente Polar Atlântica (FPA) entra em frontólise (dissipa-se) ou recua como frente quente, mantendo-se, contudo, em frontogênese (em avanço) ao longo do litoral. Muito raramente a FPA consegue transpor a barreira imposta pela baixa do Chaco e por esta razão as chuvas frontais ficam praticamente ausentes do centro ao norte da Região Centro-Oeste durante o verão (NIMER, 1979).

No inverno, a baixa do interior abandona o Chaco e se refugia sobre o Acre e a Bolívia. Nesse mesmo período, o anticiclone polar fica mais poderoso e, após passar pelo oceano Pacífico e transpor a Cordilheira dos Andes, atinge o Mato Grosso³² com orientação NW-SE. A baixa do interior, por sua vez, desloca-se sobre o continente no sentido NE ou E, provocando, com sua passagem, chuvas frontais e pós-frontais em toda a região durante um a três dias. Após essa passagem, a região fica sob o domínio do anticiclone polar, com céu limpo, pouca umidade específica e forte declínio de temperatura, geralmente por 2 dias, após os quais retornam à Região Centro-Oeste os ventos estáveis e relativamente quentes do anticiclone subtropical (NIMER, 1979).

Deste modo, Nimer (1979) conclui que, ainda que o setor setentrional da Região Centro-Oeste seja atingido pelas chuvas de norte da CIT no verão, outono e inverno, estas são tão pouco freqüentes que não chegam a ter uma participação muito representativa no regime térmico, nem mesmo no regime pluviométrico regional. Os sistemas de circulação que são de fato responsáveis pelas condições de tempo e de

³¹ Atual Mato Grosso do Sul.

clima na Região Centro-Oeste são o sistema de circulação estável do anticiclone do Atlântico Sul, o sistema de correntes perturbadas de W a NW das IT e o sistema de correntes perturbadas de S a SW da FPA, sucedidas, geralmente, pelo anticiclone polar, com tempo bom, seco e temperaturas amenas e frias (NIMER, 1979).

As temperaturas na Região Centro-Oeste do Brasil

A continentalidade da Região Centro-Oeste aparece como um dos fatores geográficos que mais influenciam o comportamento espacial da temperatura, uma vez que, ao impedir a interferência das influências marítimas, faz com que a variação da latitude seja responsável pela temperatura de cerca de 26°C no extremo norte e de 22°C no extremo sul da Região (NIMER, 1979).

Outra variável importante é o relevo, que, através da altitude, faz com que as mais altas chapadas sedimentares e superfícies cristalinas do centro sul da Região possuam temperatura média anual entre 20° a 22°C, podendo chegar a menos de 20°C no Distrito Federal, que apresenta altitudes acima de 1.200 m.

A primavera-verão constitui a época mais quente na Região Centro-Oeste, regra que vale, sem dúvida, para o Distrito Federal. Durante esse semestre (primavera-verão), as temperaturas se mantêm quase que constantemente elevadas, principalmente na primavera, quando a estação chuvosa ainda não se iniciou definitivamente. Segundo Nimer (1979), com base nas Normais Climatológicas (1931-1960), o mês mais quente (setembro ou outubro em quase toda a Região) apresenta

³² Idem 31.

média de 26° a 28°C ao norte, de 24° a 26°C no centro e sul (nas superfícies baixas) e inferior a 24°C nas superfícies elevadas.

Enquanto a primavera constitui uma estação muito quente, o inverno, devido à continentalidade da região e conseqüente secura do ar durante os tempos estáveis, registra freqüentemente temperaturas bem mais baixas nos meses de junho-julho. Contudo, Nimer (1979) chama a atenção para o fato de que nestes meses ocorrem também temperaturas elevadas e, por esse motivo, as temperaturas médias do inverno, tratando-se de Normais Climatológicas, são, neste caso, pouco representativas da realidade.

Nimer (1979) explica que as temperaturas baixas do inverno nesta área estão relacionadas à ação direta do poderoso anticiclone polar, sucedendo à passagem de frentes frias (KF) que, ao transporem a Cordilheira dos Andes, produzem, na zona frontal, uma advecção do ar tropical. O interior da Região Centro-Oeste, que estava sob calmarias, passa, então, a apresentar ventos NE e NW, que resultam na imediata elevação das temperaturas máximas. Diante de tal aumento de temperatura, a umidade do ar cai a valores muito baixos e, com a chegada da frente sobre o lugar, o céu fica coberto de nuvens de convecção dinâmica (cúmulos e cúmulo-nimbos), ocorrendo chuvas (ainda que pouco intensas) e trovoadas.

Novamente com relação às temperaturas na região, quedas bruscas durante dois dias podem ocorrer devido aos avanços do anticiclone polar. Embora a passagem de frentes frias seja muito comum no inverno, esse fenômeno, que Nimer (1979) chama de *friagem*, não é muito freqüente.

Contudo, ainda que as baixíssimas mínimas absolutas sejam consideradas raras, não significa que seus registros durante o inverno, especialmente nos meses de junho e julho, também o sejam, pois

os termômetros podem chegar a registrar menos de 15°C em Brasília e nos seus arredores (NIMER, 1979).

Portanto, pode-se concluir que no Distrito Federal predominam temperaturas elevadas na primavera-verão, enquanto o inverno, embora sujeito a máximas diárias elevadas, é uma estação mais caracterizada por temperaturas amenas e frias, que ocorrem em função da latitude, da altitude e da maior participação da massa polar.

A pluviosidade na Região Centro-Oeste do Brasil

Segundo Nimer (1979), as características da altura e do regime de chuvas na Região Centro-Oeste devem-se, quase que exclusivamente, aos sistemas de circulação atmosférica, atribuindo pouca importância à influência da topografia sobre a distribuição da precipitação ao longo do espaço geográfico da Região, que apresenta um núcleo mais chuvoso ao norte do Mato Grosso³³, onde os índices pluviométricos são elevados (superiores a 2750 mm anuais), com os valores decrescendo para leste e sul. Na área do extremo leste de Goiás³⁴ o regime cai a cerca de 1500 mm e no Distrito Federal os valores ficam entre 1500 e 1750 mm anuais (NIMER, 1979).

O regime das precipitações na Região Centro-Oeste e, conseqüentemente, no Distrito Federal, é caracteristicamente tropical, com máxima no verão e mínima no inverno. Em quase toda a Região,

³³ Corresponde, hoje, à porção setentrional desse mesmo estado, que pertence à Bacia Amazônica.

³⁴ Atuais leste de Goiás e do Tocantins, geograficamente ligados à Bacia do São Francisco.

mais de 70% do total de chuvas acumuladas durante o ano se precipita de novembro a março e no Distrito Federal, de acordo com os cartogramas elaborados por Nimer (1979), o trimestre novembro-dezembro-janeiro aparece como o mais chuvoso, período no qual, em média, 45 a 55% do total anual da precipitação são, então, registrados.

Ao contrário do verão, o inverno na Região é excessivamente seco. Nesta época do ano as chuvas são raras, sendo mais raras ainda no setor oriental de Goiás e no Distrito Federal, onde, pelo menos em um mês, não é registrado sequer um dia de chuva. Além disso, as chuvas são pouco copiosas, o que torna os totais mensais de precipitação pouco significativos nesta época do ano (NIMER, 1979).

Nimer (1979) ressalta que não apenas o trimestre de inverno é seco, mas também o mês que o antecede (maio) e o mês que o sucede (setembro) são muito pouco chuvosos em quase toda a Região Centro-Oeste. Na área onde está localizado o Distrito Federal, a duração do período seco é, geralmente, de cinco meses, iniciando-se em maio e prolongando-se até setembro.

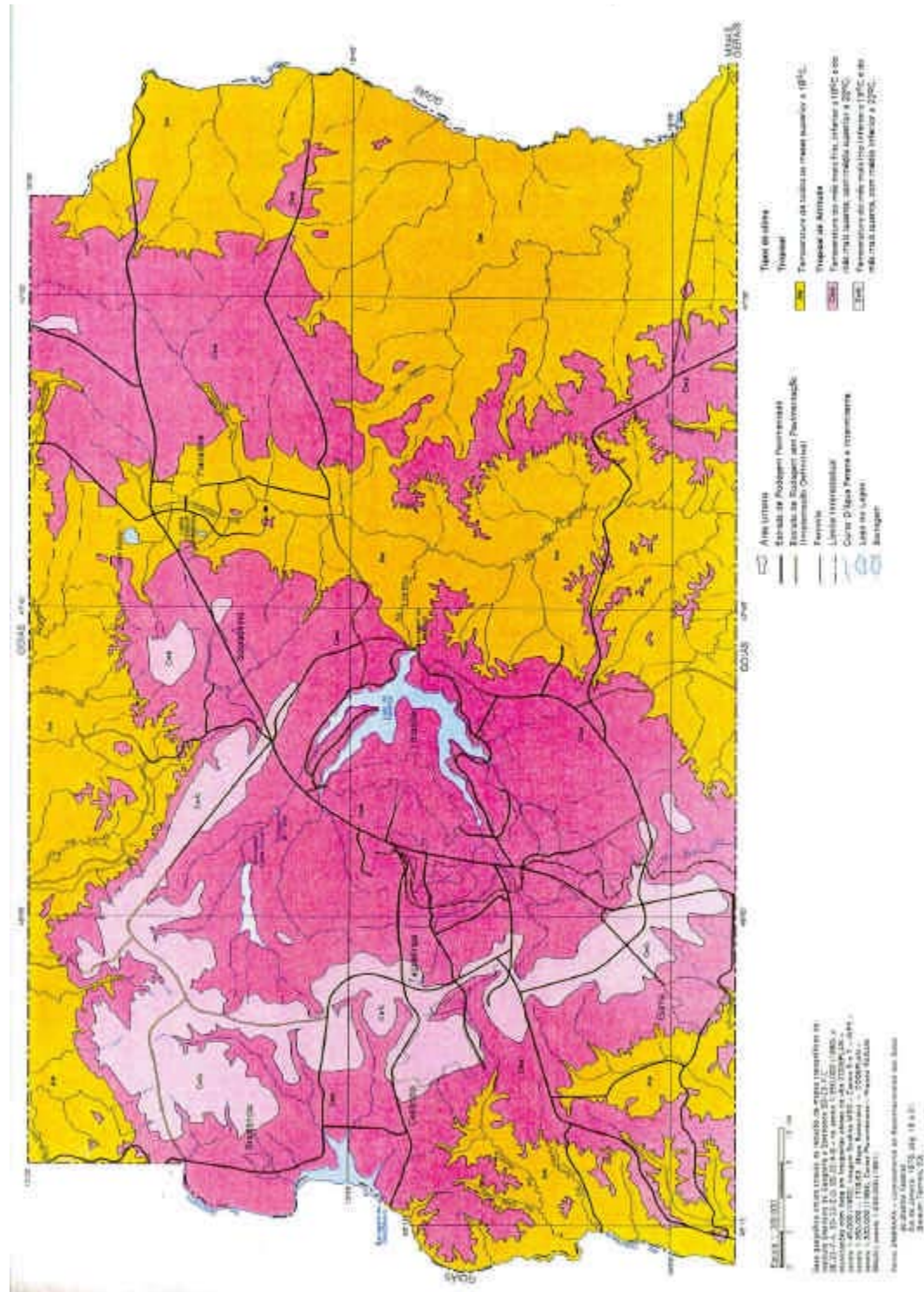
Finalmente, após analisar e descrever o comportamento da temperatura e da pluviosidade da Região Centro-Oeste, Nimer (1979) reconhece duas categorias ou variedades climáticas: a de Clima Quente e a de Clima Subquente.

O Distrito Federal encontra-se enquadrado na categoria Clima Quente semi-úmido com quatro a cinco meses secos, caracterizando, assim, um clima que Nimer (1979, p. 416) chama de “tipicamente tropical”.

3.3.6 O clima do Distrito Federal, segundo a classificação de Köppen

De acordo com a classificação de Köppen, o clima do Distrito Federal é do tipo tropical, com a concentração da precipitação pluviométrica no período da primavera-verão, ou seja, no período de outubro a março. O período de estiagem é o inverno, durante os meses de junho a agosto.

Levantamentos da CODEPLAN (1984) constatam que há variações significativas da precipitação pluviométrica dentro da área do Distrito Federal, mas atribuem às diferenças altimétricas as variações na temperatura, o que propiciaria a observação de diferentes tipos climáticos, conforme a classificação de Köppen (Figura 13).



3.4 Caracterização sócio-econômica do Distrito Federal

3.4.1 *Principais características econômicas*

A participação do Distrito Federal no Produto Interno Bruto - PIB do Brasil, segundo levantamento realizado pela Companhia do Desenvolvimento do Planalto Central – CODEPLAN, tem estado em torno de 2,83%.

O desenvolvimento do mercado de trabalho na região acompanha o próprio desenvolvimento local, sendo marcado por três fases.

A primeira fase corresponde ao período que se inicia na década de 1960, com a inauguração de Brasília, e segue-se até o final da década de 1970, no qual a construção civil foi o principal setor de absorção de mão-de-obra local. A segunda, na década de 1980, foi a da consolidação de Brasília como sede do Governo Federal e, por isso mesmo, encontrava-se no setor público o maior peso ou representatividade na composição do PIB regional. A terceira, e última, fase, iniciada na década de 1990, corresponde ao período sustentado não mais apenas na construção civil e no setor público, mas também no comércio.

De acordo com um levantamento realizado pelo Instituto Fecomércio de Pesquisa e Desenvolvimento, as empresas do Distrito Federal estão voltadas principalmente para as atividades de comércio varejista (37%) e serviços (28%), ficando a cargo da indústria apenas 9%

delas. Além disso, a distribuição geográfica das empresas encontra-se fortemente concentrada nas localidades de Brasília (38,2%), Taguatinga (13,5%), Ceilândia (9,1%), Gama (6,5%) e Guará (5,4%).

O setor primário da economia, ou seja, aquele que compreende as atividades de agricultura, pecuária, silvicultura, pesca e demais atividades ligadas a estas, era responsável, em 1997, por apenas 0,55% das atividades econômicas na capital federal.

O Distrito Federal possuía um modelo fundiário baseado na propriedade pública das terras e concessão, em arrendamento, de pequenas e médias parcelas a produtores agrupados em Núcleos Rurais. A instituição do arrendamento rural teve por objetivo a contenção da especulação imobiliária, bem como do desvio do uso da terra para fins não produtivos, garantindo o abastecimento básico da população (CODEPLAN, 1999).

Tal sistema não impediu a ocupação das áreas rurais do DF para outras finalidades, principalmente por meio de usos irregulares, especialmente no que diz respeito ao atendimento da demanda de moradia por parte da população de classe média que vive na região.

Contudo, apesar das transformações ocorridas na concepção inicial, a estrutura agrária do Distrito Federal conserva características específicas distintas dos demais Estados do Brasil, visto que algumas áreas, ainda sob controle público (arrendadas), exercem a função de produção agropecuária.

Dada a reduzida dimensão das propriedades rurais na área em questão, bem como a proximidade de terras mais adequadas à exploração agropecuária circundando o quadrilátero que constitui o seu território, esta atividade teve um desenvolvimento incipiente, embora

existam ali órgãos do governo destinados a operacionalizar e dar sustentação a este tipo de atividade.

Quanto às atividades industriais, a implementação destas no Distrito Federal teve como função primordial o apoio aos órgãos governamentais, bem como o atendimento à população transferida para a capital, apresentando como principais segmentos industriais empresas de micro, pequeno e médio portes, voltadas, basicamente, para a construção civil e para a produção de bens de consumo.

De acordo com dados da Pesquisa de Emprego e Desemprego do Distrito Federal, realizada pela CODEPLAN, em 1998, a indústria de transformação absorveu 3,86% da população economicamente ativa ocupada e a construção civil 4,63%, dados estes que revelam a função acessória que o setor desempenha na economia local.

Ainda no tocante à ocupação, os ramos de atividade industriais que mais absorveram mão-de-obra em 1988 foram os de “alimentação”, “metalúrgica, mecânica, material elétrico-eletrônico e material de transporte”, “gráficas” e “mobiliário e produtos de madeira” (CODEPLAN, 1999).

O Distrito Federal, devido às suas físicas e administrativas, tem no setor terciário (serviços) o maior peso do seu PIB, ficando a cargo da administração pública a grande participação na economia local.

3.4.2 Principais características da população

O Distrito Federal foi planejado e desenvolvido supondo-se que sua população não deveria ser superior a 500 mil habitantes até o ano 2000, sob pena de comprometer sensivelmente a qualidade de vida de seus moradores. No entanto, em 1999 estimou-se a existência de aproximadamente 2 milhões de pessoas vivendo ali.

Em 1957, segundo a CODEPLAN, 15.404 pessoas moravam nas localidades de Planaltina, Brazlândia e também em fazendas próximas, tendo sido estes os primeiros habitantes do Distrito Federal. Com o início das obras de construção de Brasília, deflagrou-se um processo migratório caracterizado por contingentes populacionais que se diferenciaram quanto à origem e à função desempenhada na nova cidade, cujo auge verificou-se nas décadas de 1960/1970, permanecendo ativo ainda hoje.

Essa situação determinou, até 1970, a predominância da contribuição migratória sobre a vegetativa na composição da taxa de crescimento local. No período compreendido entre 1959 e 1964, por exemplo, essa taxa foi de 33%, enquanto no restante da década de 1960 o crescimento atingiu 14,4% e, ao final da década de 1970, caiu para 8,15% (CODEPLAN, 1999).

Segundo informações do Núcleo de População da CODEPLAN, no período mais intenso da construção de Brasília, nas décadas de 1960/70 e 70/80, as correntes migratórias constituíam o principal fator formador da população do Distrito Federal. Já no período 1980/91 o número de migrantes diminuiu consideravelmente, voltando a crescer entre 1991 e 1996.

Desta forma, os imigrantes constituem a maioria da população do Distrito Federal, embora este quadro esteja começando a modificar-se em algumas Regiões Administrativas.

Segundo levantamento da CODEPLAN, a maioria dos imigrantes é natural de Minas Gerais, constituindo 10,86% da população local; em segundo lugar, destacam-se os imigrantes provenientes do Estado de Goiás, perfazendo um total de 7,68% dos habitantes. Entretanto, a Região Nordeste é a mais representada, principalmente por imigrantes oriundos do Piauí (6,14%), da Bahia (5,58%), do Ceará (4,71%) e do Maranhão (4,4%).

Por ser essencialmente urbano, o Distrito Federal apresenta Regiões Administrativas de elevadas densidades demográficas, com destaque para o Cruzeiro (6.642,47 hab/km²), seguido por Candangolândia (2.202,02 hab/km²) e pelo Guará (2.384,80 hab/km²)³⁵. Em compensação, as Ras Paranoá e Planaltina ainda apresentam grandes áreas vazias.

³⁵ Estas três são as Regiões Administrativas que possuem as menores áreas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 O quadro climático regional

4.1.1 *Introdução*

Numa tentativa de integração da distribuição das principais variações dos elementos climáticos que compõem o quadro climático regional - no qual o Distrito Federal está inserido - procurou-se evitar tanto a análise isolada de cada uma delas, ao longo de doze meses, como a que descrevesse as variações de todos os elementos, mês a mês. A forma de análise que se revelou como a mais apropriada, foi a de ir-se aglutinando (ou agregando) vários meses – do nível semestral ao bimestral - e, quando o grau de intensidade dessas variações exigia, chegou-se ao nível mensal, base na qual todos os elementos climáticos foram cartografados (ver Figuras 14 a 37).

Entretanto, somente às variações mensais mais evidentes foi dado o devido destaque, pois os valores com os quais se trabalhou - ditos “normais” - resultam de uma média aritmética. Esta medida, embora aponte a tendência central da série de dados de 1961 a 1990, não é capaz de mostrar a amplitude de variação de cada um dos elementos utilizados, isto é, da pressão atmosférica, da evaporação, da insolação, da nebulosidade, das temperaturas máxima e mínima, da umidade relativa e das chuvas. E a amplitude, esta sim, é um fato concreto - uma realidade – que, sem sombra de dúvida, afeta a todos os organismos vivos, inclusive ao homem, pois sofremos a ação das variações climáticas diárias e horárias, mas não a dos valores “normais” - ou médios – porque estes não são reais. Ou seja, as amplitudes são muito importantes para

os estudos climáticos, porque realmente se registram, ao passo que os valores médios (ou “normais”) raramente ocorrem, sendo, portanto, incapazes de traduzir o verdadeiro quadro climático de uma dada área. Menos, ainda, quando se trata de uma realidade climática tropical, como a que envolve a área de estudo, situada em pleno Planalto Central do Brasil. Contudo, como não se dispõe de dados mais precisos, a natureza da caracterização a seguir sofre dos defeitos já apontados.

4.1.2 Aspectos gerais do clima

De maneira geral pode-se dizer que o período compreendido entre os meses de abril a setembro possui as seguintes características: intensa insolação, pouca nebulosidade, forte evaporação, baixos teores de umidade no ar, pluviosidade reduzida e grande amplitude térmica (máximas elevadas e mínimas reduzidas).

O inverso, ou quase isso, se dá no semestre outubro a março: a insolação se reduz, a nebulosidade aumenta, diminui a evaporação, os teores de umidade do ar aumentam, a pluviosidade se intensifica e a amplitude térmica moderadamente reduz-se, pois as máximas mantêm-se e as mínimas elevam-se.

Detalhando um pouco mais a descrição do quadro climático regional convém mencionar alguns outros aspectos, dentre os quais destacam-se:

- o período de maior pluviosidade vai de novembro a março, que se constituem nos cinco meses mais úmidos na área, porque são acompanhados por menores valores de evaporação e de insolação, por maiores valores de umidade relativa

do ar e de nebulosidade, e por uma redução na amplitude térmica, pois as temperaturas máximas são menos intensas ao passo que as mínimas são mais elevadas;

- o período de menor pluviosidade compreende os meses de maio a setembro, que podem ser considerados os cinco mais secos, visto serem meses de forte evaporação, de intensa insolação, de pouca nebulosidade, e de grande amplitude térmica, visto que as temperaturas máximas se elevam e as mínimas atingem seus mais baixos patamares, sendo que tais características climáticas implicam em baixos teores de umidade relativa do ar que, por sua vez, associam-se aos baixos valores de chuva, assim compondo um longo período de estiagem na área;

- os três meses mais secos, dentro do quadro climático regional, são: junho, julho e agosto, já que, além da rarefeita pluviosidade que neles é registrada, também ocorrem os mais fortes totais mensais de evaporação e insolação, e os mais baixos valores de umidade relativa do ar e nebulosidade;

- os três mais úmidos são: dezembro, janeiro e fevereiro, pois, não bastasse o grande volume das chuvas, ainda são meses com os menores totais de evaporação e insolação, e com os maiores valores de nebulosidade e umidade relativa do ar;

- as temperaturas máximas mais elevadas são as dos meses de agosto e setembro;

- as temperaturas mínimas mais intensas ocorrem nos meses de junho e julho;

- quatro podem ser os meses considerados como de transição climática: março e abril, que representam a passagem do período mais úmido e de menores amplitudes térmicas para o mais seco e de maiores amplitudes térmicas, e setembro e outubro, representativos da transição inversa, isto é, do período mais seco e de maiores amplitudes térmicas para o de maior umidade e

com menores amplitudes na temperatura. Tais fatos podem ser comprovados pelo modo de distribuição da chuva, da umidade relativa do ar e das temperaturas máxima e mínima, principalmente se visto em conjunto com a maneira como a nebulosidade, a insolação e a evaporação apresentam-se ao longo do quadro regional em foco;

- uma última observação se faz necessária: a distribuição da pressão atmosférica pela área de estudo não foi comentada porque propriamente não sofreu variações, exceto ligeiras inflexões em seus valores, e apenas durante os meses de junho, julho e agosto - o trimestre mais seco e de maiores amplitudes térmicas – assim comprovando os defeitos já apontados na introdução deste item.

Figura 14 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em janeiro

Figura 15 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em janeiro

Figura 16 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em fevereiro

Figura 17 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em fevereiro

Figura 18 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em março

Figura 19 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em março

Figura 20 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em abril

Figura 21 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em abril

Figura 22 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em maio

Figura 23 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em maio

Figura 24 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em junho

Figura 25 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em junho

Figura 26 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em julho

Figura 27 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em julho

Figura 28 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em agosto

Figura 29 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em agosto

Figura 30 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em setembro

Figura 31 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em setembro

Figura 32 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em outubro

Figura 33 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em outubro

Figura 34 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em novembro

Figura 35 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em novembro

Figura 36 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em dezembro

Figura 37 - A distribuição dos principais elementos do clima regional em dezembro

4.2 O regime pluviométrico no Distrito Federal

Com base na análise dos dezenove pluviogramas construídos através do SIC (FLORES, 1995), abrangendo os dados do período de 1979 a 1997, fornecidos pela EMBRAPA Cerrados, verificou-se qual é o regime pluviométrico existente no Distrito Federal.

De um modo geral, pode-se constatar que existem dois semestres pluviometricamente distintos: o que envolve o período de abril a setembro, que pode ser considerado como mais seco; e aquele compreendido entre os meses de outubro a março, que é o período mais chuvoso.

Da mesma forma, a observação acurada desses pluviogramas possibilitou enxergar que, no conjunto, os meses de abril e outubro são aqueles de transição pluviométrica: do período mais chuvoso para o mais seco e do período mais seco para o mais chuvoso, respectivamente.

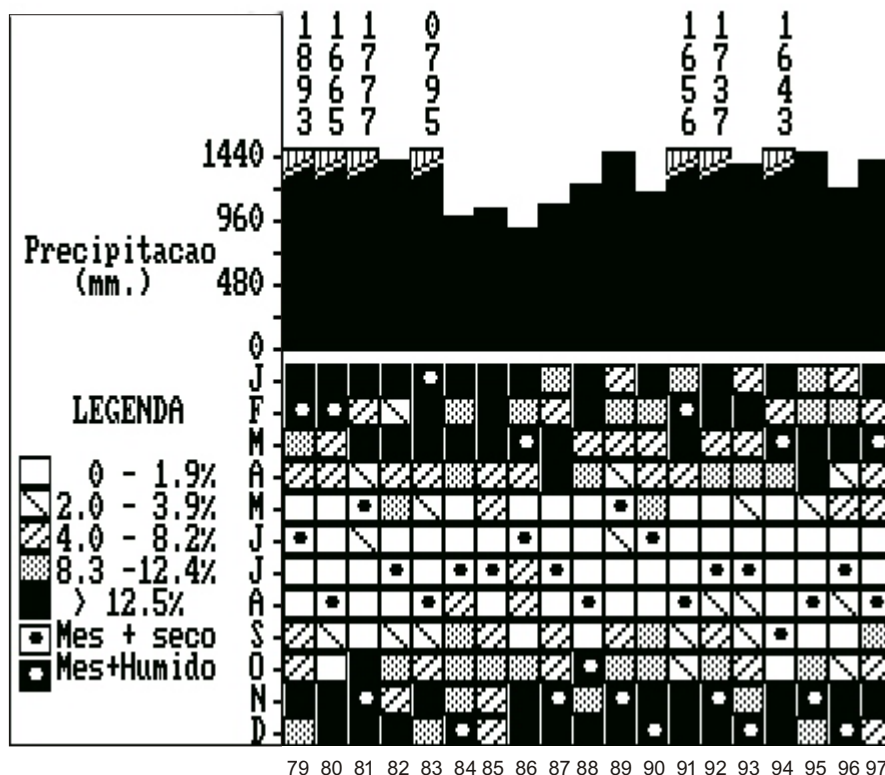
Dentro do semestre considerado mais seco (abril a setembro), os meses de julho e agosto são os que, com maior frequência, apresentam os mais baixos volumes de chuva ao longo de todo o Distrito Federal.

Já no semestre mais chuvoso (outubro a março), o mês de maior pluviosidade é dezembro; entretanto, o mês de março também se revela frequentemente como o mais chuvoso na porção central da área, conforme os pluviogramas de ETEB Sul, Jatobazinho, Paranoá e Barreiro DF-15 demonstram. Um outro fato que vale à pena destacar é o que se refere a esses dois mencionados meses, que se encontram

ocupando a mesma ordem de importância, em termos de ocorrência, na estação CPAC-Chapada, a mais setentrional da rede obtida.

Estas são as principais características do regime pluviométrico no Distrito Federal. Os detalhes no tocante ao modo como se deu a distribuição das chuvas mensais ao longo do período de 1979 a 1997, podem ser obtidos diretamente em cada um dos pluviogramas, que são apresentados a seguir (Figuras 38 a 56).

Pluviograma de Área Alfa-DF



Anos mais secos

- 1º) 1986
- 2º) 1984
- 3º) 1985

Anos mais chuvosos

- 1º) 1983
- 2º) 1979
- 3º) 1981

Meses mais secos

- 1º) Julho
- 2º) Agosto
- 3º) Junho
- 4º) Maio

Meses mais chuvosos

- 1º) Novembro
- 2º) Dezembro
- 3º) Fevereiro/Março
- 4º) Janeiro/Outubro

Período mais seco: 6 meses
Abril a Setembro

Período mais chuvoso: 6 meses
Janeiro a março/outubro a dezembro

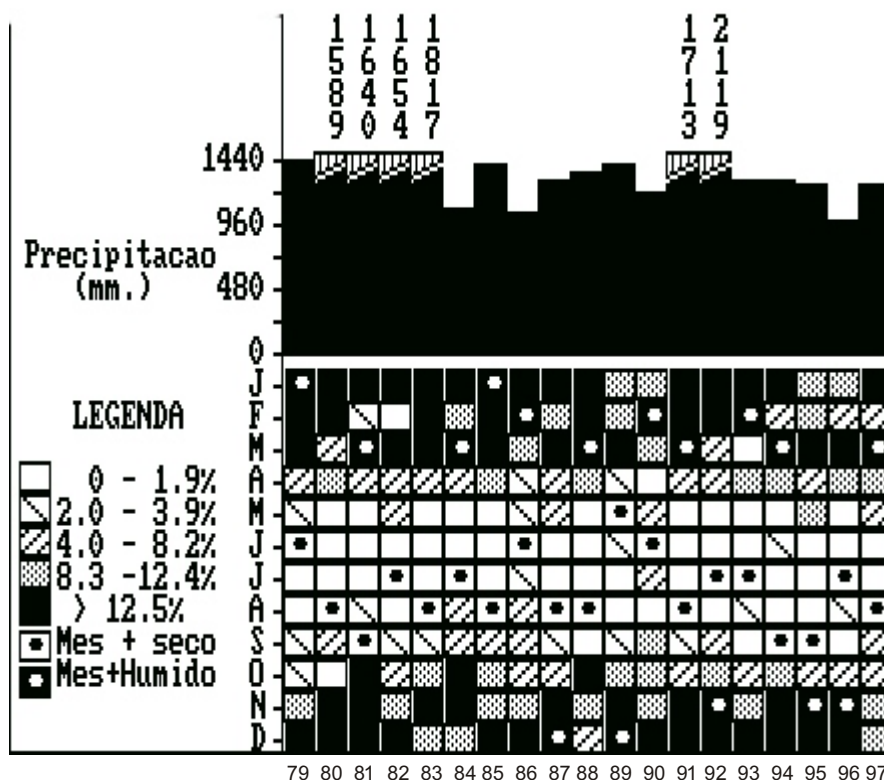
Período de transição: 2 meses

- Transição chuvoso-seco: Abril
- Transição seco-chuvoso: Outubro

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 38 - Pluviograma de Área Alfa-DF (1979-1997)

Pluviograma de Barreiro DF-15



Anos mais secos

- 1º) 1996
- 2º) 1986
- 3º) 1984

Anos mais chuvosos

- 1º) 1992
- 2º) 1983
- 3º) 1991

Meses mais secos

- 1º) Agosto
- 2º) Julho
- 3º) Junho/Setembro
- 4º) Maio

Meses mais chuvosos

- 1º) Março
- 2º) Novembro/Fevereiro
- 3º) Dezembro/Janeiro

Período mais seco: 6 meses
Abril a Setembro

Período mais chuvoso: 6 meses
Janeiro a março/outubro a dezembro

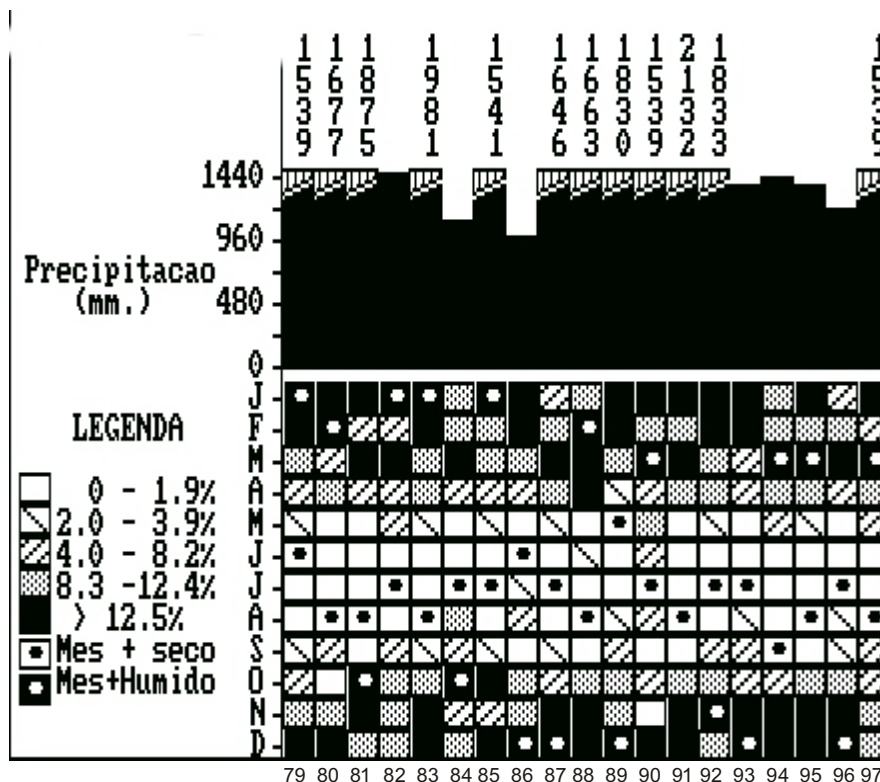
Período de transição: 2 meses

- Transição chuvoso-seco: Abril
- Transição seco-chuvoso: Outubro

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 39 - Pluviograma de Barreiro DF-15 (1979-1997)

Pluviograma de Brasília-DF



Anos mais secos

- 1º) 1986
- 2º) 1984
- 3º) 1996

Anos mais chuvosos

- 1º) 1991
- 2º) 1983
- 3º) 1981

Meses mais secos

- 1º) Julho
- 2º) Agosto
- 3º) Junho
- 4º) Maio/Setembro

Meses mais chuvosos

- 1º) Dezembro
- 2º) Janeiro/Março
- 3º) Fevereiro/Outubro
- 4º) Novembro

Período mais seco: 6 meses
Abril a Setembro

Período mais chuvoso: 6 meses
Janeiro a março/outubro a dezembro

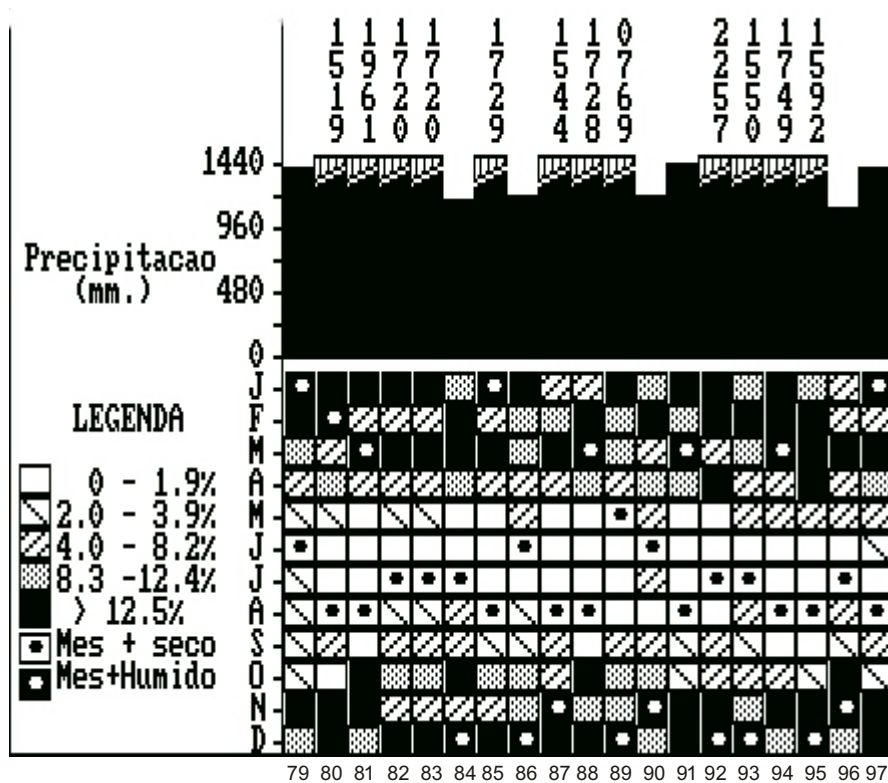
Período de transição: 2 meses

- Transição chuvoso-seco: Abril
- Transição seco-chuvoso: Outubro

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 40 - Pluviograma de Brasília-DF (1979-1997)

Pluviograma de Brazlândia-DF



Anos mais secos

- 1º) 1996
- 2º) 1984
- 3º) 1986

Anos mais chuvosos

- 1º) 1992
- 2º) 1989
- 3º) 1981

Meses mais secos

- 1º) Agosto
- 2º) Julho
- 3º) Junho
- 4º) Maio

Meses mais chuvosos

- 1º) Dezembro
- 2º) Março
- 3º) Novembro/Janeiro
- 4º) Fevereiro

Período mais seco: 6 meses
Abril a Setembro

Período mais chuvoso: 6 meses
Janeiro a março/outubro a dezembro

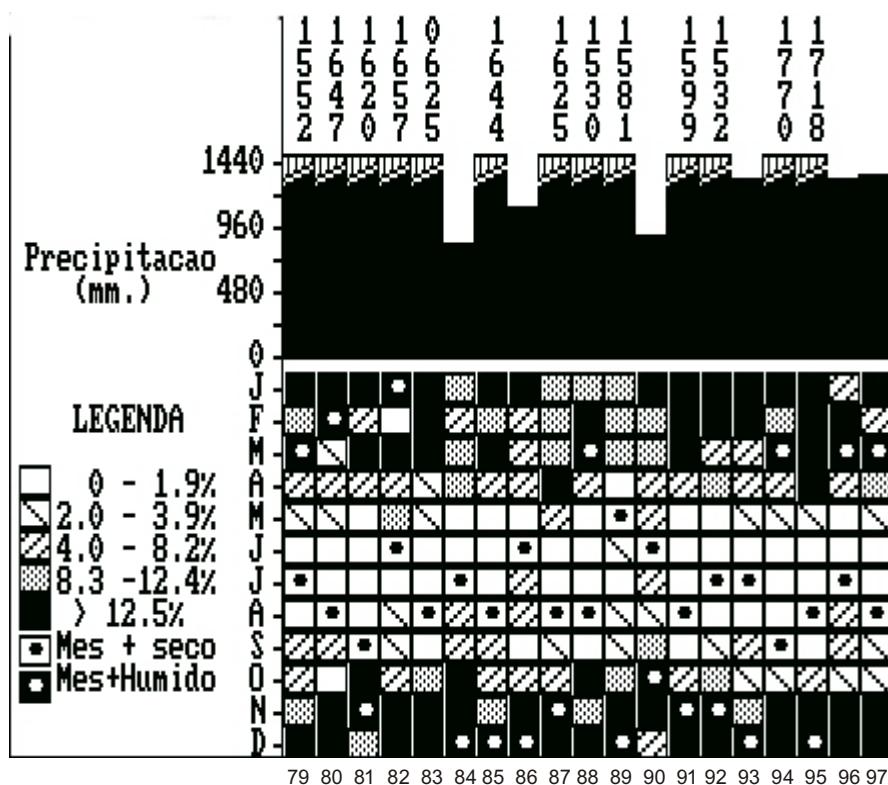
Período de transição: 2 meses

- Transição chuvoso-seco: Abril
- Transição seco-chuvoso: Outubro

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 41 - Pluviograma de Brazlândia-DF (1979-1997)

Pluviograma de Cabeça de Veado-DF



Anos mais secos

- 1º) 1984
- 2º) 1990
- 3º) 1986

Anos mais chuvosos

- 1º) 1983
- 2º) 1994
- 3º) 1995

Meses mais secos

- 1º) Agosto
- 2º) Julho
- 3º) Junho
- 4º) Setembro
- 5º) Maio

Meses mais chuvosos

- 1º) Dezembro
- 2º) Março
- 3º) Novembro
- 4º) Outubro/Janeiro/Fevereiro

Período mais seco: 6 meses
Abril a Setembro

Período mais chuvoso: 6 meses
Janeiro a março/outubro a dezembro

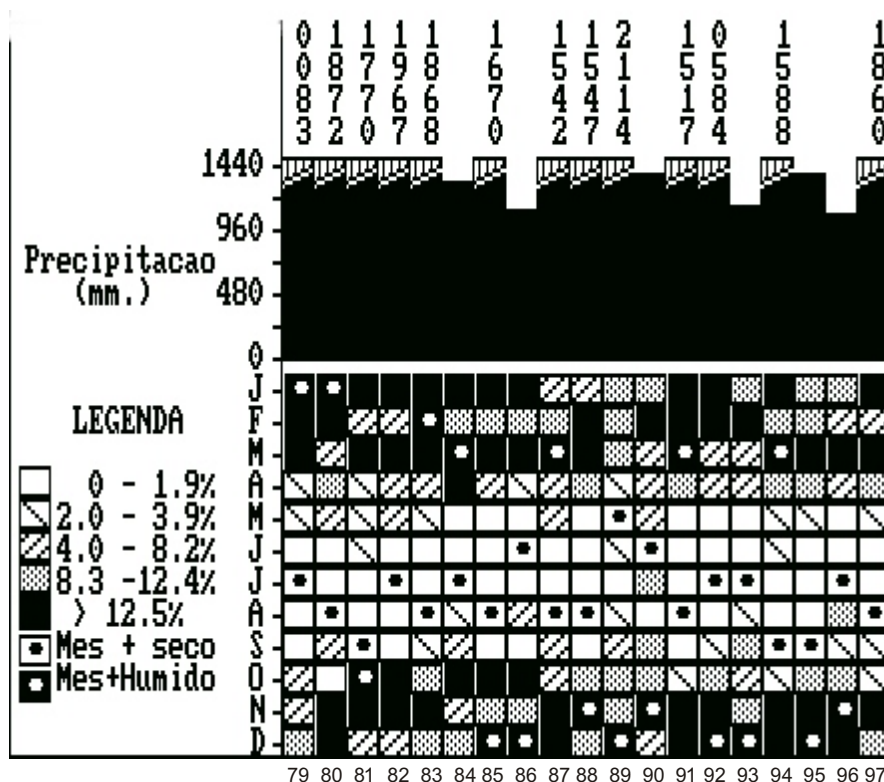
Período de transição: 2 meses

- Transição chuvoso-seco: Abril
- Transição seco-chuvoso: Outubro

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 42 - Pluviograma de Cabeça de Veado-DF (1979-1997)

Pluviograma de Contagem-DF



Anos mais secos

- 1º) 1996
- 2º) 1986
- 3º) 1993

Anos mais chuvosos

- 1º) 1989
- 2º) 1982
- 3º) 1979

Meses mais secos

- 1º) Agosto
- 2º) Julho
- 3º) Setembro
- 4º) Junho
- 5º) Maio

Meses mais chuvosos

- 1º) Dezembro
- 2º) Março
- 3º) Novembro
- 4º) Janeiro
- 5º) Fevereiro/Outubro

Período mais seco: 6 meses
Abril a Setembro

Período mais chuvoso: 6 meses
Janeiro a março/outubro a dezembro

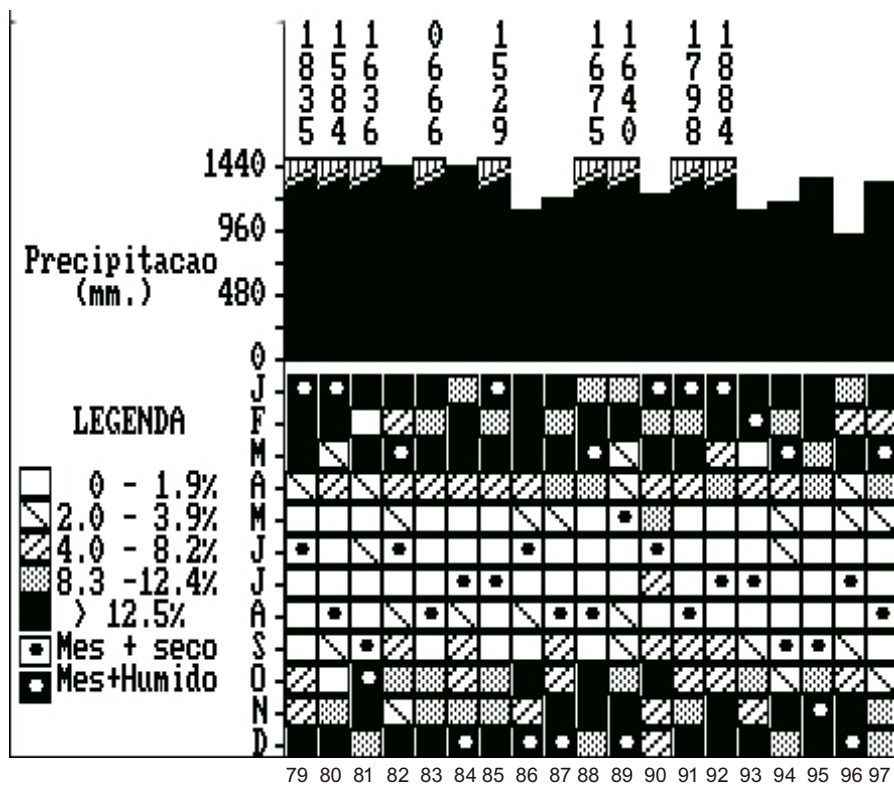
Período de transição: 2 meses

- Transição chuvoso-seco: Abril
- Transição seco-chuvoso: Outubro

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 43 - Pluviograma Contagem-DF (1979-1997)

Pluviograma de CPAC-Principal-DF



Anos mais secos

- 1º) 1996
- 2º) 1993
- 3º) 1986

Anos mais chuvosos

- 1º) 1983
- 2º) 1992
- 3º) 1979

Meses mais secos

- 1º) Agosto
- 2º) Julho
- 3º) Junho
- 4º) Setembro
- 5º) Maio

Meses mais chuvosos

- 1º) Janeiro
- 2º) Dezembro
- 3º) Março
- 4º) Fev/Out/Nov

Período mais seco: 6 meses
Abril a Setembro

Período mais chuvoso: 6 meses
Janeiro a março/outubro a dezembro

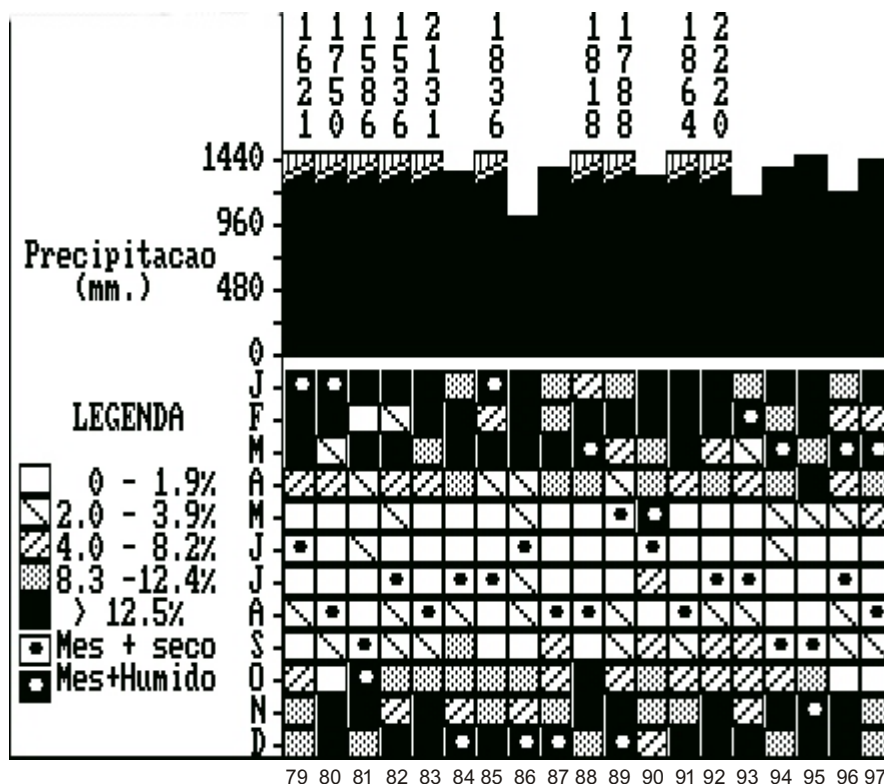
Período de transição: 2 meses

- Transição chuvoso-seco: Abril
- Transição seco-chuvoso: Outubro

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 44 - Pluviograma de CPAC-Principal-DF (1979-1997)

Pluviograma de CPAC-Chapada-DF



Anos mais secos

- 1º) 1986
- 2º) 1993
- 3º) 1996

Anos mais chuvosos

- 1º) 1992
- 2º) 1983
- 3º) 1991

Meses mais secos

- 1º) Julho/Agosto
- 2º) Setembro/Junho
- 3º) Maio

Meses mais chuvosos

- 1º) Dezembro/Março
- 2º) Janeiro
- 3º) Fev/Mai/Out/Nov

Período mais seco: 6 meses
Abril a Setembro

Período mais chuvoso: 6 meses
Janeiro a março/outubro a dezembro

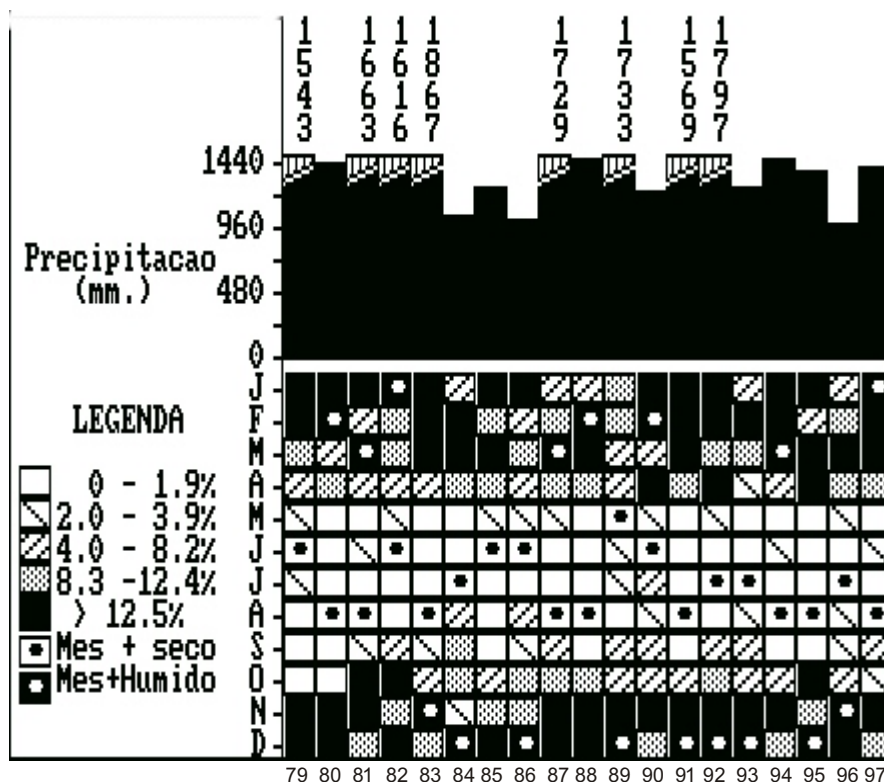
Período de transição: 2 meses

- Transição chuvoso-seco: Abril
- Transição seco-chuvoso: Outubro

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 45 - Pluviograma de CPAC-Chapada-DF (1979-1997)

Pluviograma de Descoberto-DF



Anos mais secos

- 1º) 1996
- 2º) 1986
- 3º) 1984

Anos mais chuvosos

- 1º) 1983
- 2º) 1992
- 3º) 1989

Meses mais secos

- 1º) Agosto
- 2º) Junho
- 3º) Julho
- 4º) Maio

Meses mais chuvosos

- 1º) Dezembro
- 2º) Fevereiro/Março
- 3º) Janeiro/Novembro

Período mais seco: 6 meses
Abril a Setembro

Período mais chuvoso: 6 meses
Janeiro a março/outubro a dezembro

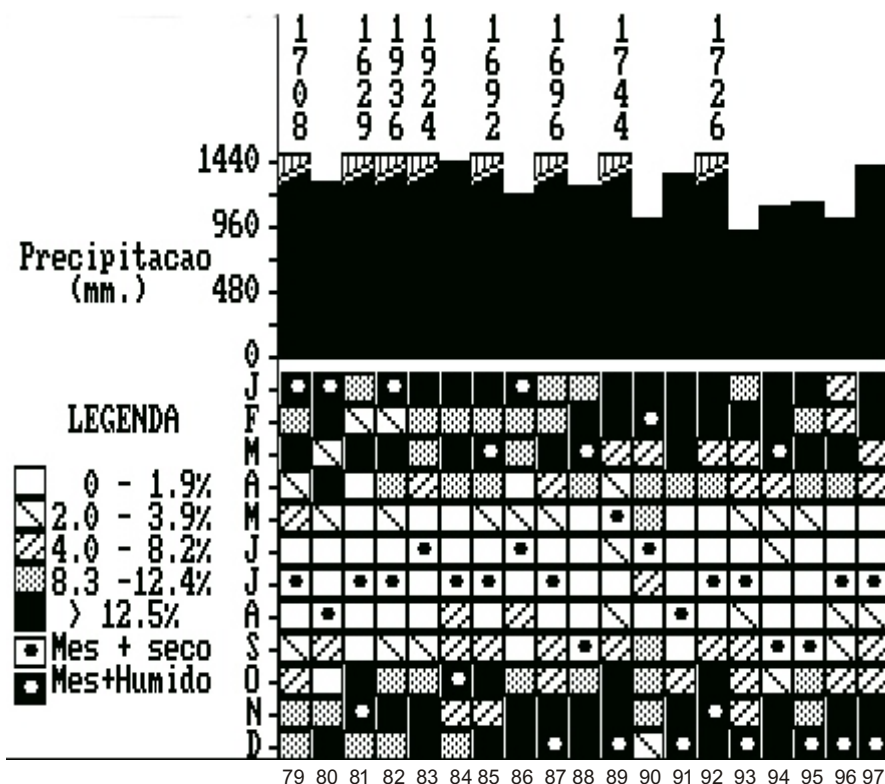
Período de transição: 2 meses

- Transição chuvoso-seco: Abril
- Transição seco-chuvoso: Outubro

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 46 - Pluviograma de Descoberto-DF (1979-1997)

Pluviograma de ETEB Norte-DF



Anos mais secos

- 1º) 1993
- 2º) 1996
- 3º) 1990

Anos mais chuvosos

- 1º) 1982
- 2º) 1983
- 3º) 1989

Meses mais secos

- 1º) Julho
- 2º) Junho/Setembro
- 3º) Agosto
- 4º) Maio

Meses mais chuvosos

- 1º) Dezembro
- 2º) Janeiro
- 3º) Março
- 4º) Novembro
- 5º) Fevereiro/Outubro

Período mais seco: 6 meses
Abril a Setembro

Período mais chuvoso: 6 meses
Janeiro a março/outubro a dezembro

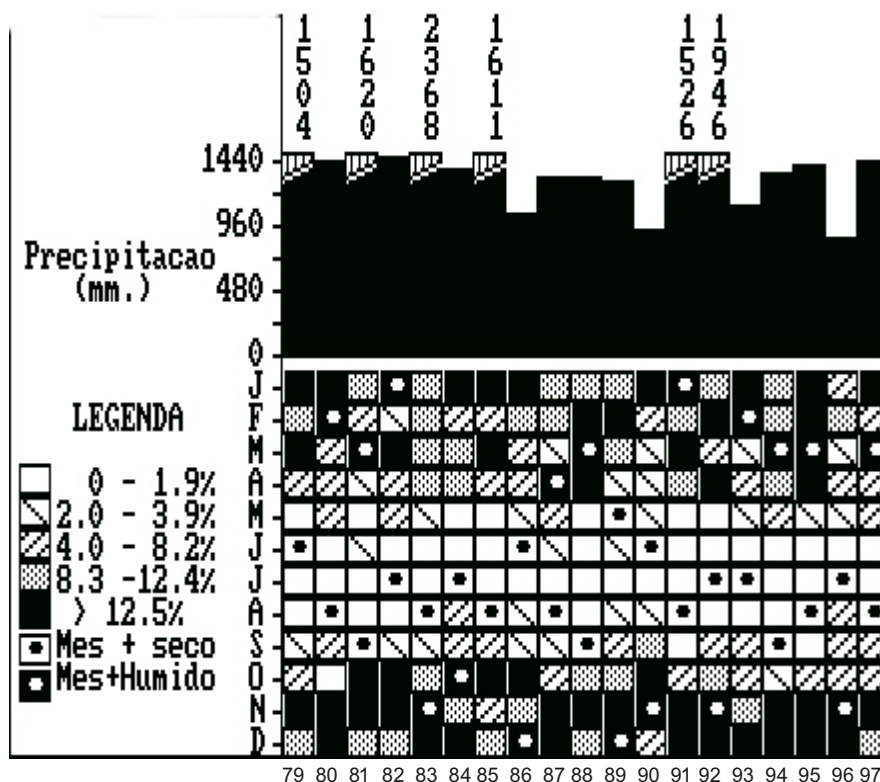
Período de transição: 2 meses

- Transição chuvoso-seco: Abril
- Transição seco-chuvoso: Outubro

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 47 - Pluviograma de ETEB Norte-DF (1979-1997)

Pluviograma de ETEB Sul-DF



Anos mais secos

- 1º) 1996
- 2º) 1990
- 3º) 1986

Anos mais chuvosos

- 1º) 1983
- 2º) 1992
- 3º) 1981

Meses mais secos

- 1º) Agosto
- 2º) Julho
- 3º) Junho/Setembro
- 4º) Maio

Meses mais chuvosos

- 1º) Março
- 2º) Novembro
- 3º) Jan/Fev/Dev
- 4º) Abril/Outubro

Período mais seco: 6 meses
Abril a Setembro

Período mais chuvoso: 6 meses
Janeiro a março/outubro a dezembro

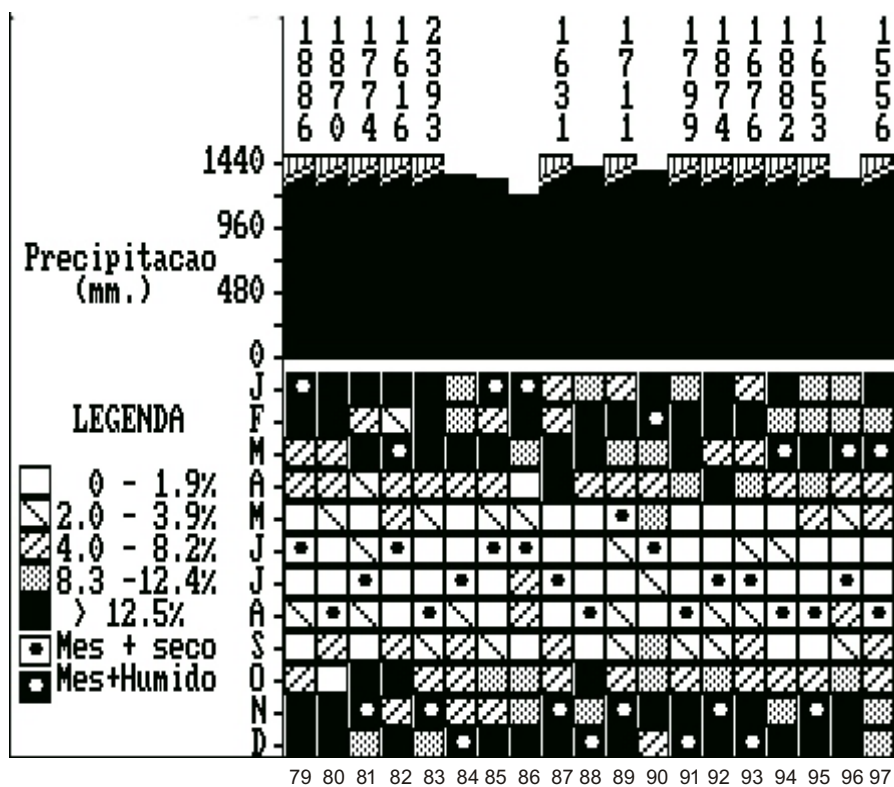
Período de transição: 2 meses

- Transição chuvoso-seco: Abril
- Transição seco-chuvoso: Outubro

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 48 - Pluviograma de ETEB Sul-DF (1979-1997)

Pluviograma de Gama-DF



Anos mais secos

- 1º) 1986
- 2º) 1996
- 3º) 1985

Anos mais chuvosos

- 1º) 1983
- 2º) 1979
- 3º) 1994

Meses mais secos

- 1º) Agosto
- 2º) Julho
- 3º) Junho
- 4º) Maio

Meses mais chuvosos

- 1º) Novembro
- 2º) Março
- 3º) Janeiro
- 4º) Fevereiro

Período mais seco: 6 meses
Abril a Setembro

Período mais chuvoso: 6 meses
Janeiro a março/outubro a dezembro

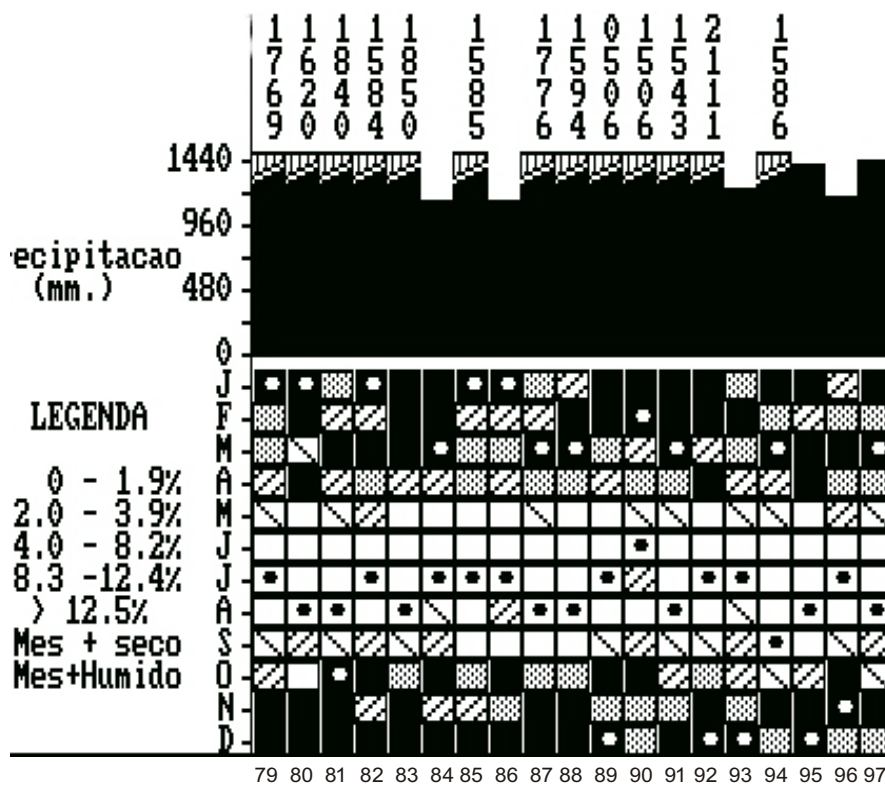
Período de transição: 2 meses

- Transição chuvoso-seco: Abril
- Transição seco-chuvoso: Outubro

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 49 - Pluviograma de Gama-DF (1979-1997)

Pluviograma de Jatobazinho-DF



Anos mais secos

- 1º) 1984
- 2º) 1986
- 3º) 1996

Anos mais chuvosos

- 1º) 1992
- 2º) 1989
- 3º) 1983

Meses mais secos

- 1º) Julho
- 2º) Agosto
- 3º) Junho/Setembro

Meses mais chuvosos

- 1º) Março
- 2º) Janeiro
- 3º) Dezembro
- 4º) Fev/Out/Nov

Período mais seco: 6 meses
Abril a Setembro

Período mais chuvoso: 6 meses
Janeiro a março/outubro a dezembro

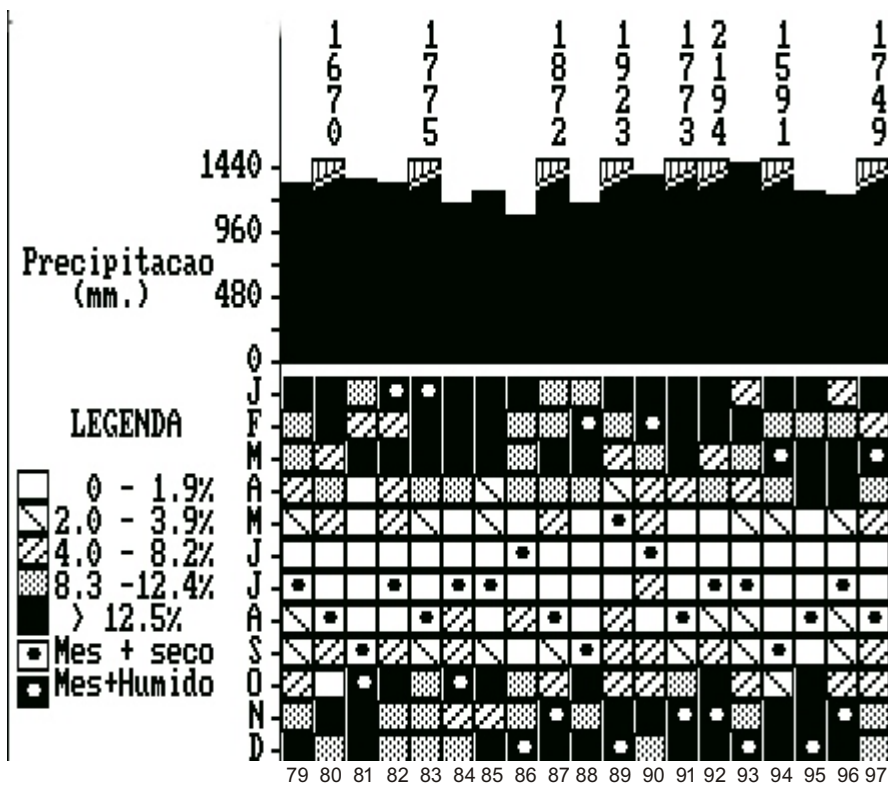
Período de transição: 2 meses

- Transição chuvoso-seco: Abril
- Transição seco-chuvoso: Outubro

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 50 - Pluviograma de Jatobazinho-DF (1979-1997)

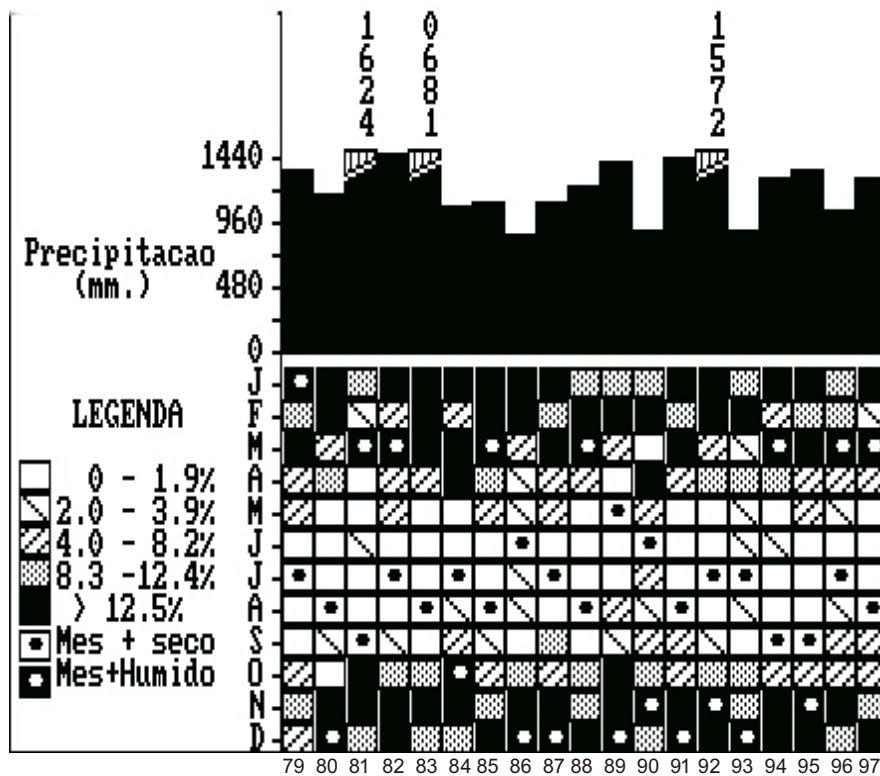
Pluviograma de Jockey Club-DF



Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 51 - Pluviograma de Jockey Club-DF (1979-1997)

Pluviograma de Paranoá-DF



Anos mais secos

- 1º) 1986
- 2º) 1993
- 3º) 1990

Anos mais chuvosos

- 1º) 1983
- 2º) 1981
- 3º) 1992

Meses mais secos

- 1º) Julho
- 2º) Agosto
- 3º) Setembro
- 4º) Junho
- 5º) Maio

Meses mais chuvosos

- 1º) Março
- 2º) Dezembro
- 3º) Novembro
- 4º) Janeiro/Outubro

Período mais seco: 6 meses

Abril a Setembro

Período mais chuvoso: 6 meses

Janeiro a março/outubro a dezembro

Período de transição: 2 meses

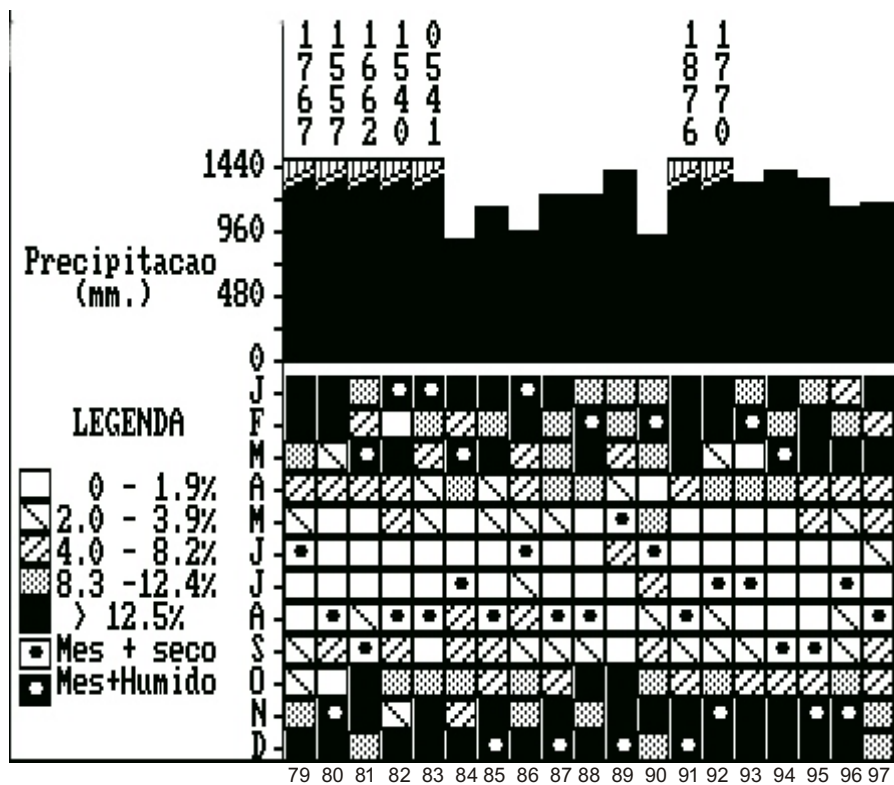
- Transição chuvoso-seco: Abril

- Transição seco-chuvoso: Outubro

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 52 - Pluviograma de Paranoá-DF (1979-1997)

Pluviograma de Papuda-DF



Anos mais secos

- 1º) 1984
- 2º) 1990
- 3º) 1986

Anos mais chuvosos

- 1º) 1983
- 2º) 1991
- 3º) 1992

Meses mais secos

- 1º) Agosto
- 2º) Julho
- 3º) Junho/Setembro
- 4º) Maio

Meses mais chuvosos

- 1º) Nov/Dez
- 2º) Jan/Fev/Mar

Período mais seco: 6 meses
Abril a Setembro

Período mais chuvoso: 6 meses
Janeiro a março/outubro a dezembro

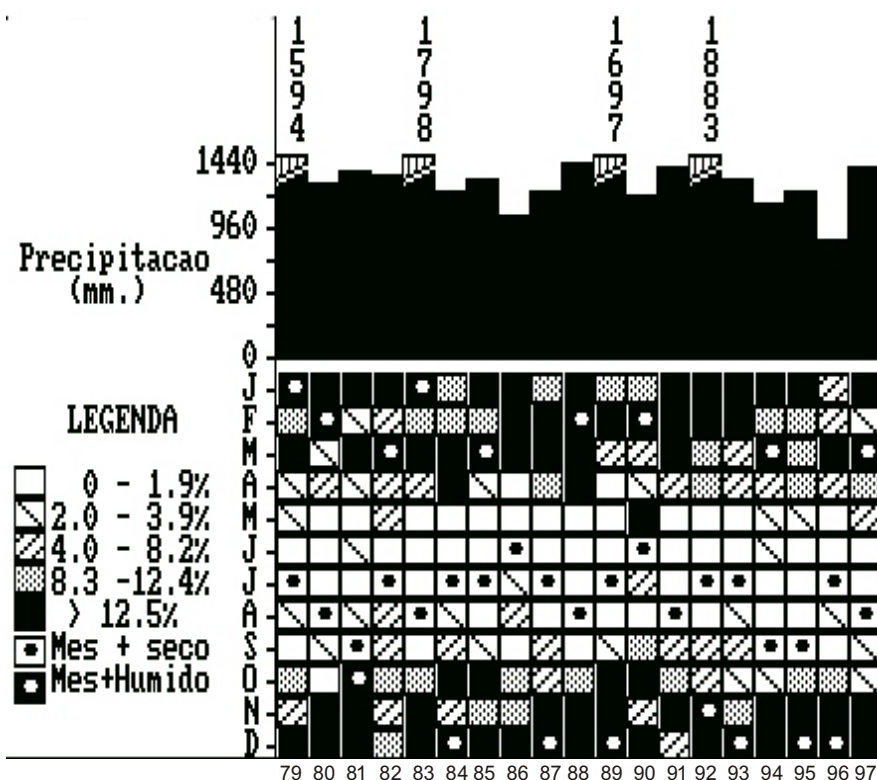
Período de transição: 2 meses

- Transição chuvoso-seco: Abril
- Transição seco-chuvoso: Outubro

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 53 - Pluviograma de Papuda-DF (1979-1997)

Pluviograma de Planaltina-DF



Anos mais secos

- 1º) 1996
- 2º) 1986
- 3º) 1994

Anos mais chuvosos

- 1º) 1992
- 2º) 1983
- 3º) 1989

Meses mais secos

- 1º) Julho
- 2º) Agosto
- 3º) Setembro
- 4º) Junho

Meses mais chuvosos

- 1º) Dezembro
- 2º) Março
- 3º) Fevereiro
- 4º) Janeiro
- 5º) Outubro/Novembro

Período mais seco: 6 meses
Abril a Setembro

Período mais chuvoso: 6 meses
Janeiro a março/outubro a dezembro

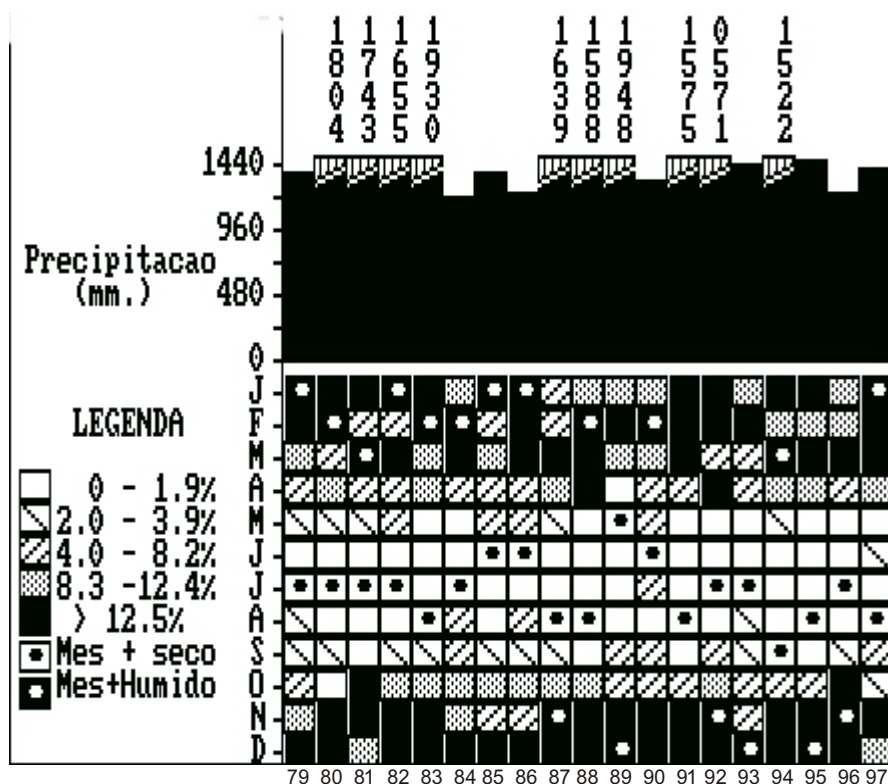
Período de transição: 2 meses

- Transição chuvoso-seco: Abril
- Transição seco-chuvoso: Outubro

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 54 - Pluviograma de Planaltina-DF (1979-1997)

Pluviograma de Taguatinga-DF



Anos mais secos

- 1º) 1984
- 2º) 1986
- 3º) 1996

Anos mais chuvosos

- 1º) 1992
- 2º) 1989
- 3º) 1983

Meses mais secos

- 1º) Julho
- 2º) Agosto
- 3º) Junho
- 4º) Maio/Setembro

Meses mais chuvosos

- 1º) Fevereiro
- 2º) Janeiro
- 3º) Novembro/Dezembro
- 4º) Março

Período mais seco: 6 meses
Abril a Setembro

Período mais chuvoso: 6 meses
Janeiro a março/outubro a dezembro

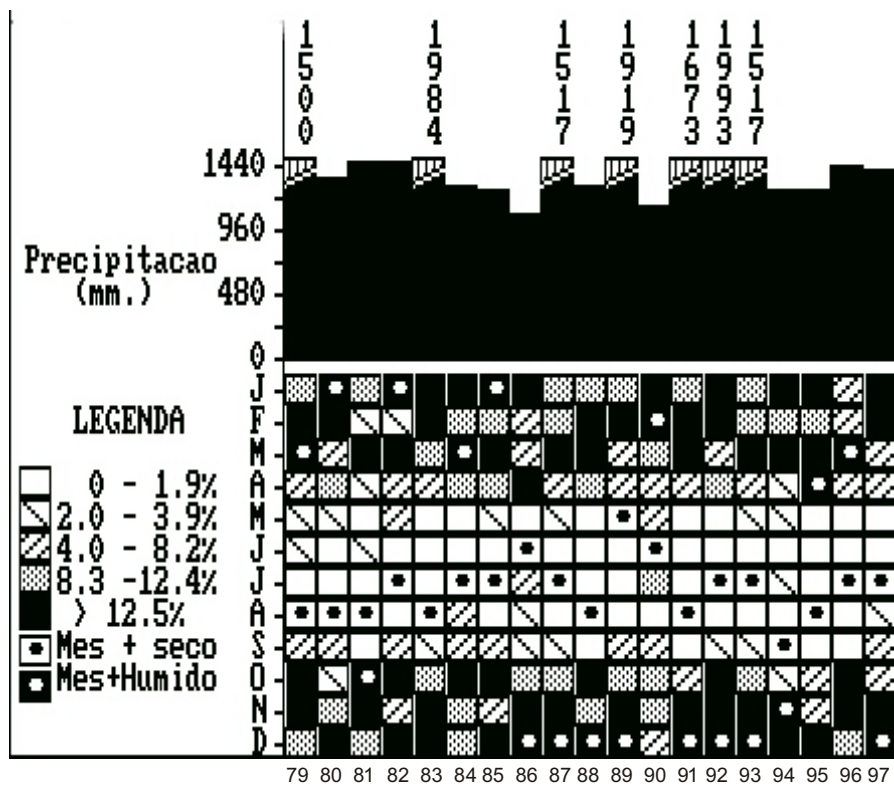
Período de transição: 2 meses

- Transição chuvoso-seco: Abril
- Transição seco-chuvoso: Outubro

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 55 - Pluviograma de Taguatinga-DF (1979-1997)

Pluviograma de UnB-DF



Anos mais secos

- 1º) 1986
- 2º) 1990
- 3º) 1985

Anos mais chuvosos

- 1º) 1992
- 2º) 1983
- 3º) 1989

Meses mais secos

- 1º) Julho
- 2º) Agosto
- 3º) Junho
- 4º) Maio/Setembro

Meses mais chuvosos

- 1º) Fevereiro
- 2º) Janeiro/Março
- 3º) Fev/Out/Nov

Período mais seco: 6 meses
Abril a Setembro

Período mais chuvoso: 6 meses
Janeiro a março/outubro a dezembro

Período de transição: 2 meses

- Transição chuvoso-seco: Abril
- Transição seco-chuvoso: Outubro

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 56 - Pluviograma UnB-DF (1979-1997)

Os pluviogramas apresentados, que serviram para revelar o regime pluviométrico no Distrito Federal, pois permitiram uma visão cadenciada da distribuição das chuvas, especialmente a passagem ininterrupta dos períodos chuvosos para os secos, no lapso de 1979 a 1997, também auxiliaram na escolha dos anos-padrão seco e chuvoso.

Nesta tarefa, primeiro foram elencados os três anos mais secos, bem como os três mais chuvosos, em cada um dos dezenove pluviogramas, representativos de igual número de pontos, distribuídos pela área de estudo (ver o resumo das informações nas figuras a).

Com base no elenco obtido, construiu-se um quadro-síntese (Figura 57), apresentado a seguir, que aponta o *ranking* dos anos mais chuvosos e secos.

Estação	Anos Secos			Anos Chuvosos		
	1º	2º	3º	1º	2º	3º
Área Alfa	1986	1984	1985	1983	1979	1981
Barreiro DF-15	1996	1986	1984	1992	1983	1991
Brasília	1986	1984	1996	1991	1983	1981
Brazlândia	1996	1984	1986	1992	1989	1981
Cabeça de Veado	1984	1990	1986	1983	1994	1995
Contagem	1996	1986	1993	1989	1982	1979
CPAC-Chapada	1986	1993	1996	1992	1983	1991
CPAC-Principal	1996	1993	1986	1983	1992	1979
Descoberto	1996	1986	1984	1983	1992	1989
ETEB Norte	1993	1996	1990	1982	1983	1989
ETEB Sul	1996	1990	1986	1983	1992	1981
Gama	1986	1996	1985	1983	1979	1994
Jatobazinho	1984	1986	1996	1992	1989	1983
Jockey Club	1986	1984	1988	1992	1989	1987
Papuda	1984	1990	1986	1983	1991	1992
Paranoá	1986	1993	1990	1983	1981	1992
Planaltina	1996	1986	1994	1992	1983	1989
Taguatinga	1984	1986	1996	1992	1989	1983
UnB	1986	1990	1985	1992	1983	1989



1º lugar em número de ocorrências como ano seco



2º lugar em número de ocorrências como ano seco



1º lugar em número de ocorrências como ano chuvoso



2º lugar em número de ocorrências como ano chuvoso

Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.

Figura 57 - Síntese dos resultados da identificação dos anos secos e chuvosos através da análise dos pluviogramas

4.3 As variações espaciais da pluviosidade no Distrito Federal – período 1979-1997

A partir da interpolação dos totais anuais de chuva, registrados nos dezenove observatórios meteorológicos espalhados pela área de estudo, foram elaborados os cartogramas do período de 1979 a 1997.

Estes cartogramas revelaram os principais padrões espaciais de pluviosidade no Distrito Federal, confirmando os resultados já apontados pelos pluviogramas. Assim, pode-se constatar que os anos chuvosos foram: 1979, 1981, 1983, 1989 e 1992 e os secos foram: 1984, 1986, 1990, 1993 e 1996. Todos os demais podem ser considerados como representativos do padrão habitual.

Após uma análise detalhada de cada um dos cartogramas, foi efetivada uma classificação baseada, exclusivamente, na configuração das isoietas e nas classes de cores previamente estabelecidas.

Desta forma, os referidos anos foram agrupados conforme o seu caráter pluvial (seco, chuvoso ou habitual), resultando em cinco figuras, que são comentadas a seguir e apresentadas mais adiante.

Os anos-padrão chuvosos

A análise da Figura 58 revela que não há regularidade nos intervalos entre os anos chuvosos, pois ora são curtos (um ano: 1979/1981/1983), ora são mais longos (cinco anos: 1983/1989).

No que se refere à distribuição espacial da pluviosidade, também não existe uma uniformidade, porque algumas vezes os volumes são mais elevados ao norte e ao sul do Distrito Federal, caso do ano de 1979, noutras vezes decrescem de sul para norte, caso de 1983, ou, ainda, de norte para sul, caso dos anos de 1981, 1989 e 1992.

Os anos-padrão secos

Observando-se a Figura 59 , é possível constatar que também não há regularidade nos intervalos entre os anos secos, visto que ora são curtos (um ano: 1984/1986), ora são mais longos (quatro anos: 1986/1990).

Quanto à distribuição espacial da pluviosidade, diferentemente do que ocorre com os anos chuvosos, nota-se que há uma maior uniformidade no modo de repartição das chuvas, já que apenas dois padrões se definiram:

- a) volumes de pluviosidade que decrescem no sentido noroeste-sudeste, ao longo do Distrito Federal, caso dos anos de 1984, 1986 e 1989;
- b) volumes de pluviosidade que decrescem no sentido sudoeste-nordeste, ao longo da área de estudo, caso dos anos de 1993 e 1996.

Os anos-padrão habituais

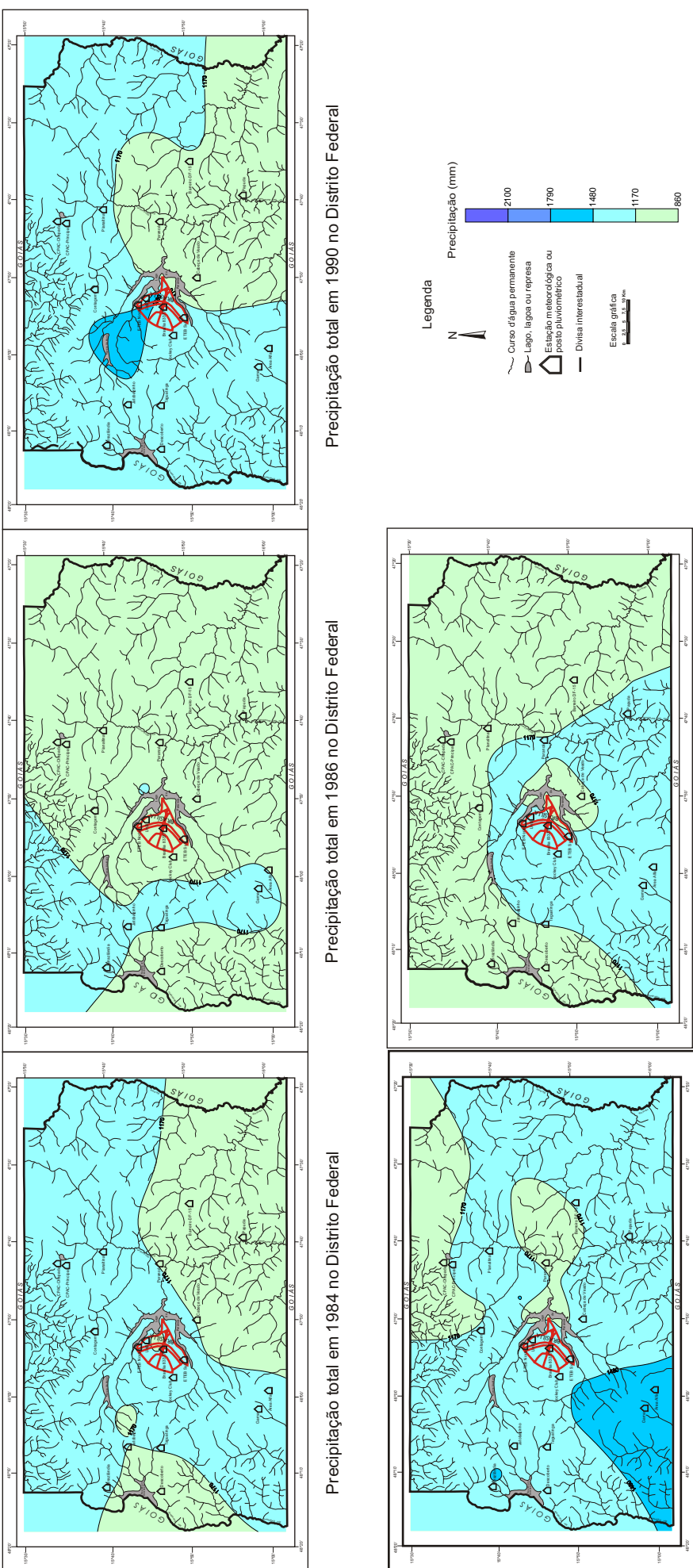
Com relação aos anos habituais, as Figuras 60, 61 e 62, demonstram a existência de três diferentes padrões de distribuição espacial das chuvas no Distrito Federal. No entanto, os intervalos em que tais anos ocorrem podem ser considerados curtos, pois, dentro do período de 1979 a 1997, nunca ultrapassaram um biênio: 1980/1982/1985/1987/1988/1991/1994/1995/1997.

Quanto às características espaciais dos três modos de distribuição revelados pelos anos habituais, pode-se afirmar que são as seguintes:

a) configuração grosso-modo “ilhas”: a pluviosidade manifesta-se sob a forma de núcleos que se alternam pela área do Distrito Federal, alguns com volumes mais expressivos que outros.

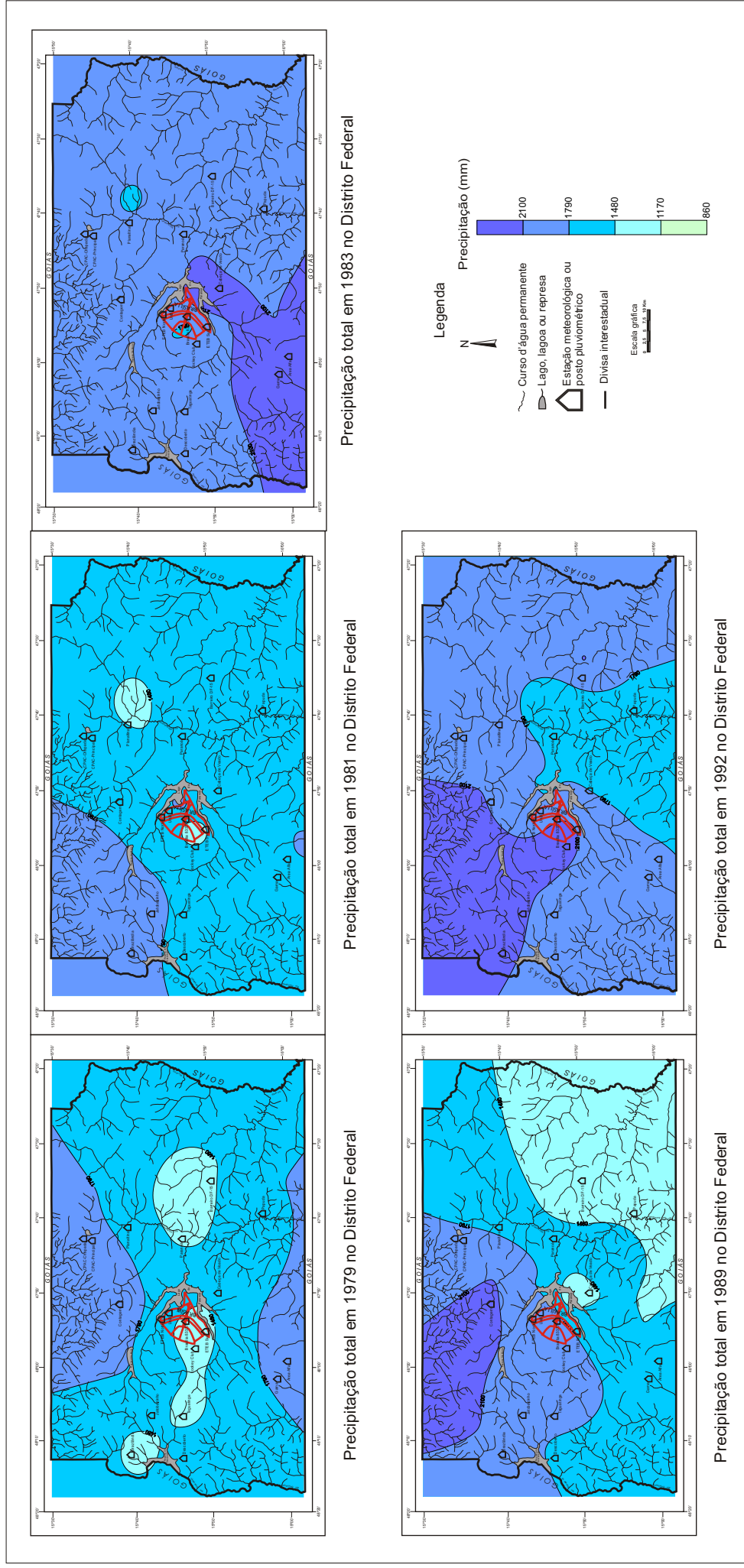
b) configuração grosso-modo “faixas longitudinais”: as chuvas são mais pronunciadas no setor ocidental do Distrito Federal e decrescem na porção leste da área, distribuindo-se em faixas paralelas no sentido dos meridianos.

c) configuração grosso-modo “faixas latitudinais”: existe um nítido contraste norte-sul, pois a distribuição pluvial se dá de forma decrescente e no sentido dos paralelos.

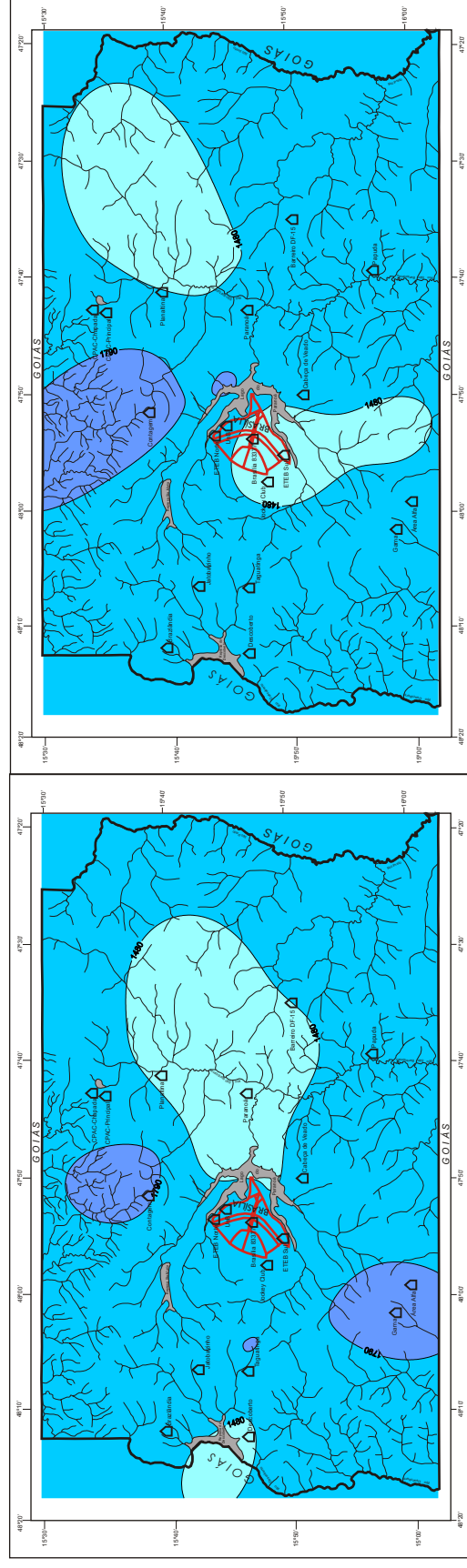


Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.
Base cartográfica: CODEPLAN, Mapa Ambiental do Distrito Federal, Brasília, 1993.
Fonte de dados: EMBRAPA Cerrados, 2002.

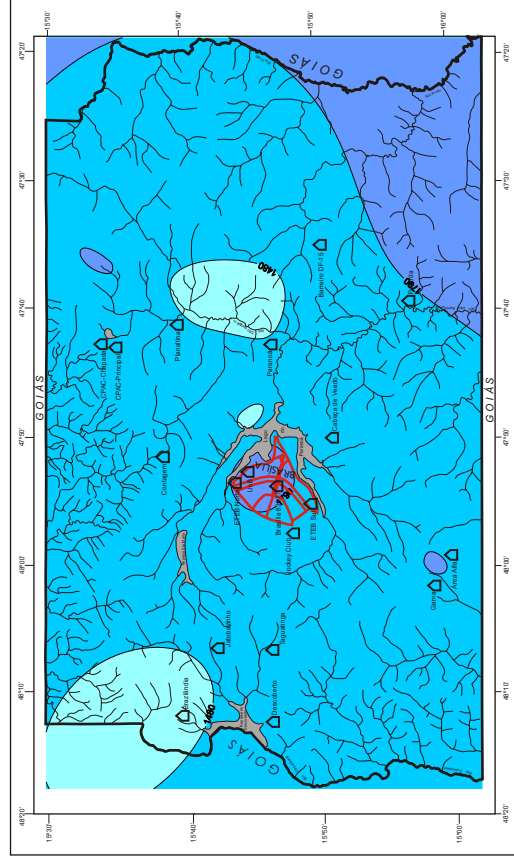
Figura 58 - Os anos-padrão secos do período de 1979 a 1997



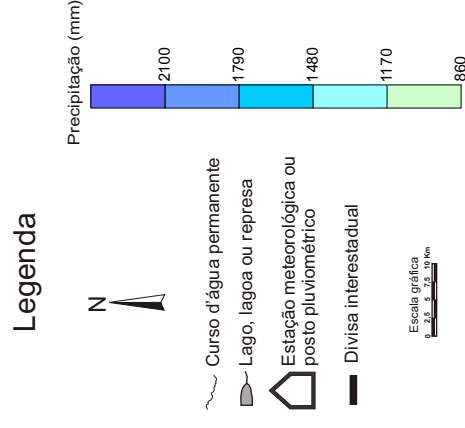
Elaboração: Juliana Ramalho Barros, Rio Claro, 2002.
Base cartográfica: CODEPLAN. Mapa Ambiental do Distrito Federal. Brasília, 1993.
Fonte de dados: EMBRAPA Cerrados, 2002.



Precipitação total em 1980 no Distrito Federal



Precipitação total em 1991 no Distrito Federal



Precipitação total em 1982 no Distrito Federal

Figura 60 - Os anos-padrão habituais grosso-modo “Ilhas” do período de 1979 a 1997

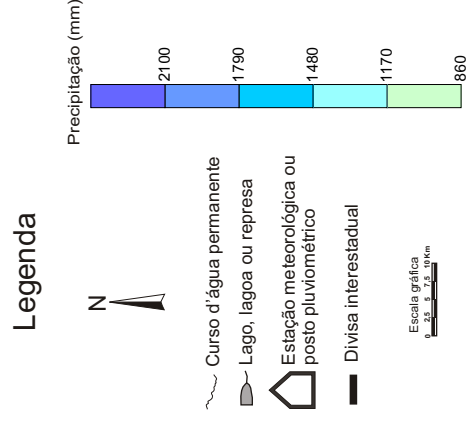
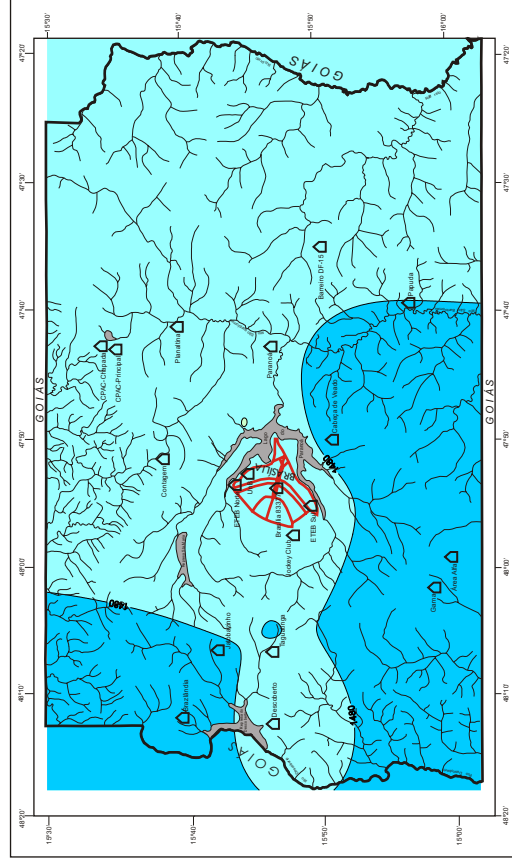
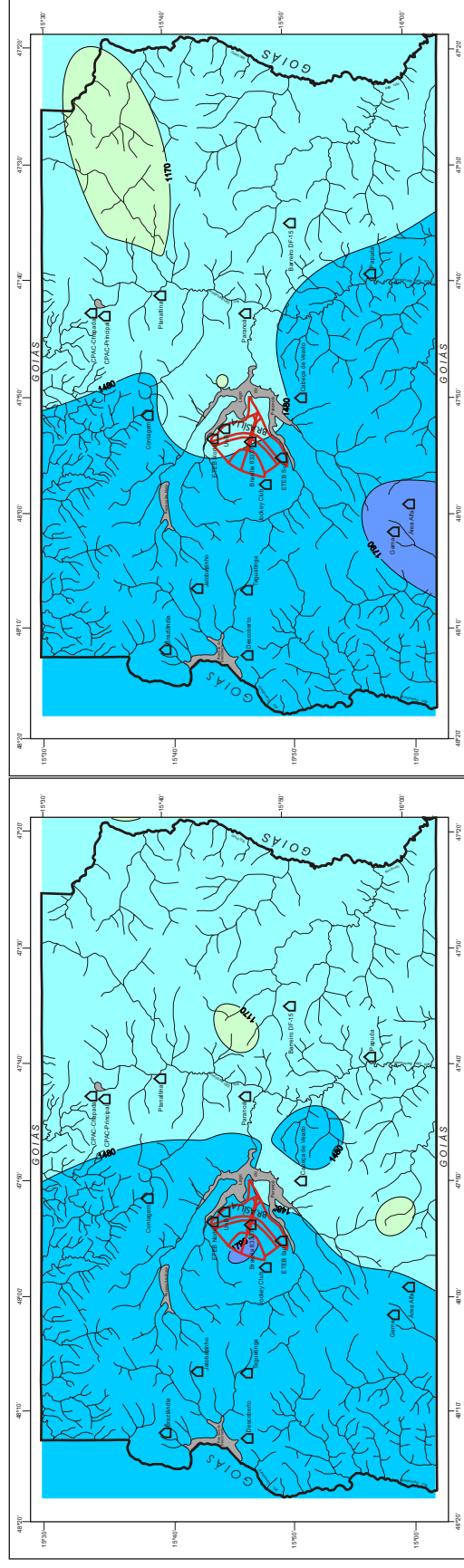


Figura 61 - Os anos-padrão habituais grosso-modo “faixas longitudinais” do período de 1979 a 1997

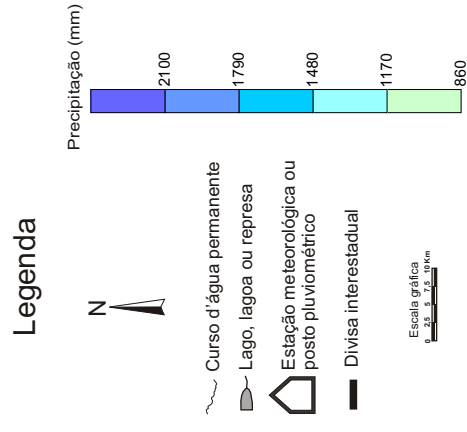
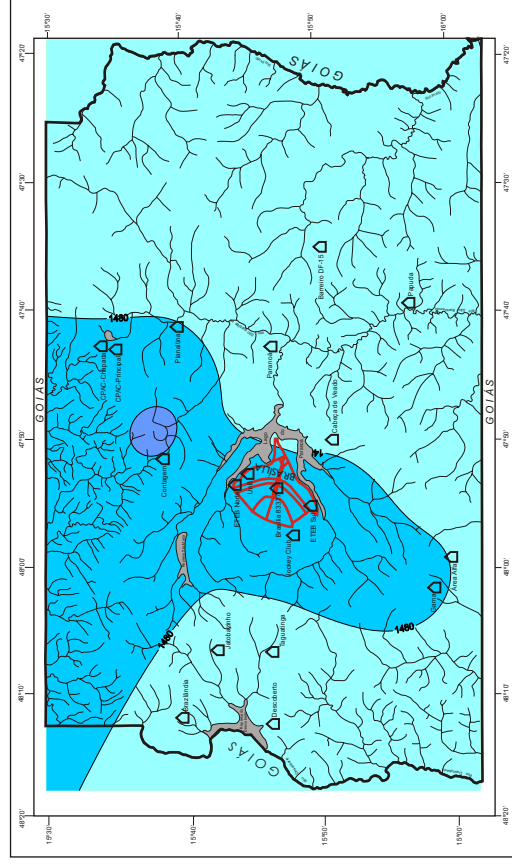
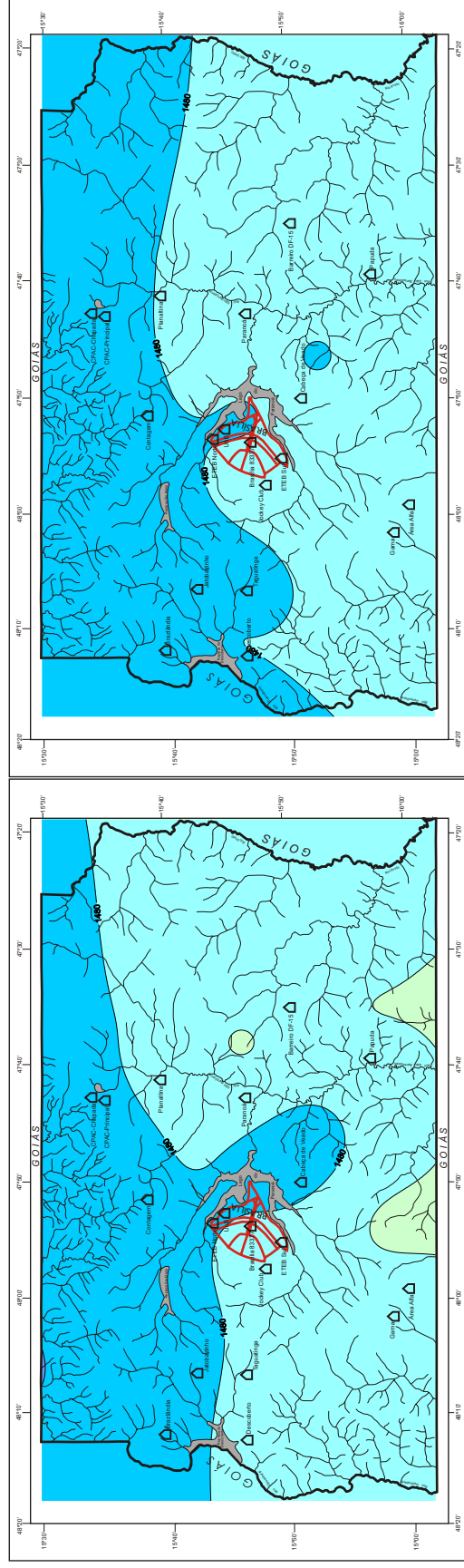


Figura 62 - Os anos-padrão habituais grosso-modo “faixas latitudinais” do período de 1979 a 1997

4.4 Os anos-padrão escolhidos e os episódios selecionados

Conforme já descrito no item “Materiais e métodos”, do capítulo 2, aos resultados apontados pelos pluviogramas, somaram-se aqueles obtidos através dos cartogramas anuais da pluviosidade no Distrito Federal, que apontaram diferentes configurações espaciais e possibilitaram, inclusive, a identificação dos anos-padrão habituais, não muito visíveis nos pluviogramas.

Desta forma, inicialmente foram definidos os dois anos mais chuvosos (1983 e 1992), os dois mais secos (1986 e 1996), assim como três anos representativos do padrão habitual (1980, 1987 e 1988), para os quais foram elaborados cartogramas da pluviosidade mensal, sazonal e semestral.

Embora não sejam aqui apresentados, dado o grande volume de figuras que representam, tais cartogramas foram de muita utilidade, pois, em conjunto com o quadro-síntese dos resultados nos pluviogramas, permitiram que se chegasse, com maior precisão, aos anos cuja pluviosidade seria analisada mais detalhadamente.

Assim, foram escolhidos os anos de 1983, 1986 e 1988, respectivamente representativos do padrão chuvoso, seco e habitual. Ainda que a escolha destes anos já tenha sido justificada no item “Materiais e métodos”, os argumentos outrora apresentados novamente serão aqui mencionados.

O ano de 1983 foi escolhido por tratar-se daquele que apareceu, na análise dos pluviogramas, como o mais chuvoso no maior número de estações e postos, assim como por seu cartograma anual, que revela os mais elevados valores pluviométricos em toda a área do Distrito

Federal (ver Figuras 57 e 59) - Quadro-síntese dos pluviogramas e Prancha anos chuvosos). Além disso, a escolha deste ano deve-se ao fato de já ter sido bastante estudado do ponto de vista rítmico em outras áreas do território brasileiro (ZAVATTINI, 2001) e, portanto, esta contribuição poderá vir a acrescentar mais alguns detalhes sobre a sua dinâmica climática, em particular aquela ocorrida na área de estudo.

Da mesma forma, a escolha do ano de 1986 ocorreu em função de ter sido o mais seco no maior número de pluviogramas e, também, por ter sido o com os menores valores pluviométricos no Distrito Federal, dentre todos os cartogramas elaborados (ver Figuras 57 e 58).

Já 1988, ano-padrão habitual, foi escolhido por representar um padrão espacial de distribuição pluvial freqüente no Distrito Federal, isto é, com chuvas que vão decrescendo em volume do norte para o sul da referida área. Também o foi por estar próximo ao de 1986, de padrão seco extremo, além do fato de já ter sido antecedido por ano de caráter pluvial habitual, ou seja, 1987 (ver Figura 62).

Estes três anos receberam um tratamento diferenciado, pois o objetivo era escolher, dentro deles, os episódios pluviais de caráter excepcional, a serem analisados do ponto de vista rítmico.

Tal tratamento diz respeito à construção de painéis espaço-temporais, no nível mensal e diário, baseados em transetos que cortam o Distrito Federal (ver Figura 4), cujas direções e localidades são as seguintes:

- **NNW-SSE** – Brazlândia, Jatobazinho, Jockey Club, Brasília 83377, Cabeça de Veado e Papuda;
- **W-E** – Descoberto, Taguatinga, Jockey Club, Brasília 83377, Paranoá e Barreiro DF-15;

- **NNE-SSW** – CPAC-Principal, Contagem, ETEB Norte, Brasília 83377, ETEB Sul e Gama.

Primeiramente, serão comentados e apresentados os painéis espaço-temporais construídos com base nas distribuições mensais da pluviosidade. Na sequência e, da mesma forma, os painéis elaborados com os dados diários de chuva, a partir dos quais foram selecionados os episódios que viriam a ser estudados do ponto de vista rítmico.

4.4.1 O ano-padrão chuvoso de 1983

A distribuição espacial e temporal das chuvas ao longo de 1983, conforme análise da Figura 63, apresentada mais à frente, revelou as seguintes características:

- redução do período de estiagem, pois, de uma forma geral, as chuvas prolongaram-se até meados de maio e foram retomadas no mês de setembro, sendo que nalgumas áreas do Distrito Federal as mesmas avançaram até o final do mês de maio e reiniciaram já em agosto (setores sudoeste, central e ocidental);

- ao longo dos três transetos, registraram-se elevados totais pluviais tanto na primavera (novembro e dezembro) como no verão (janeiro a março), com destaque para os setores central e sudoeste, durante a primavera; já durante o período de verão, principalmente nos meses de janeiro e fevereiro, o volume da pluviosidade foi intenso ao longo dos três transetos, embora o setor oriental do Distrito Federal tenha se destacado.

4.4.2 *O ano-padrão seco de 1986*

A análise dos painéis espaço-temporais, construídos para a pluviosidade mensal registrada no ano de 1986 (ver Figura 64, adiante apresentada), foi capaz de mostrar os seguintes fatos:

- o período de estiagem foi um pouco mais amplo que aquele registrado durante o ano chuvoso de 1983, pois, de maneira geral, ao longo dos três transetos as chuvas cessaram em abril e reiniciaram em setembro, embora, em pontos isolados do Distrito Federal, tenham se manifestado durante os meses de julho e agosto, caso das localidades de Contagem, Gama, Taguatinga, Barreiro e Cabeça de Veado;
- entretanto, foi durante as estações de verão e primavera que o caráter seco de 1986 mostrou-se mais claramente, uma vez que o volume de chuvas foi bem inferior àquele de 1983, considerado chuvoso, mesmo ao longo do trimestre dezembro, janeiro e fevereiro, habitualmente o de maior volume pluviométrico no Distrito Federal.

4.4.3 *O ano-padrão habitual de 1988*

Os resultados pluviais apontados pela análise dos painéis espaço-temporais, elaborados para o ano de 1988 e baseados nos dados

mensais distribuídos ao longo dos três mencionados transetos (Figura 65), são os seguintes:

- uma vez mais, pode-se constatar que o período de estiagem esteve compreendido entre os meses de maio a setembro, embora, sobre algumas áreas do Distrito Federal, tenha se apresentado um pouco mais curto, como é o caso dos setores central, norte e sudeste;
- quanto aos períodos de maior pluviosidade – verão e primavera - foi possível observar que, durante o ano de 1988, os totais de chuva foram mais concentrados sobre algumas áreas. Considerando-se os meses de janeiro, fevereiro, março e dezembro, dentre os três transetos o que mais se destacou foi o de orientação NNW-SSE, principalmente nos trechos noroeste e central. Entretanto, considerando-se apenas os meses de verão (janeiro a março), o transeto W-E também se revela bastante chuvoso, pois os setores ocidental e central receberam farto volume de chuvas.

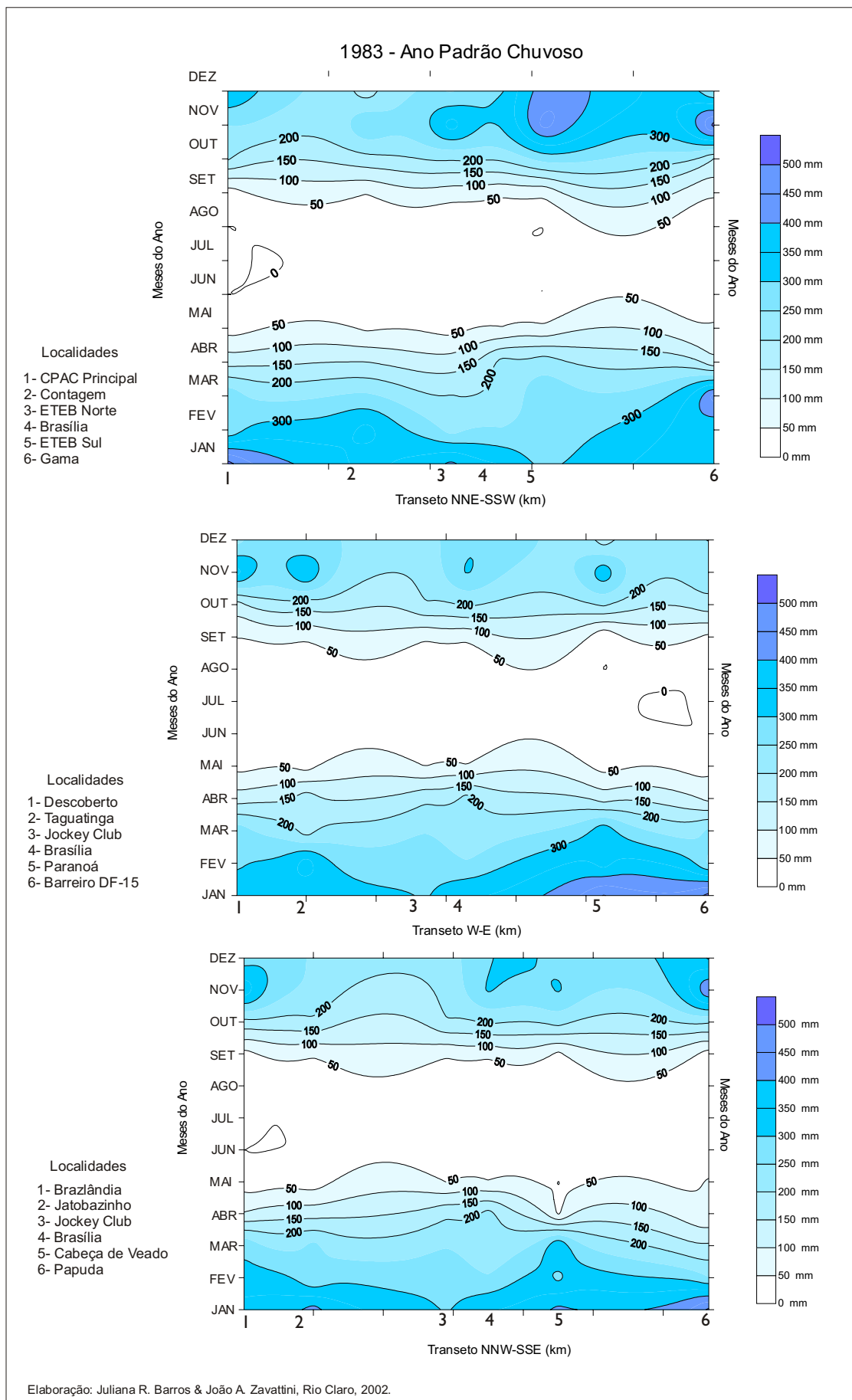


Figura 63 - Painéis espaço-temporais mensais do ano de 1983

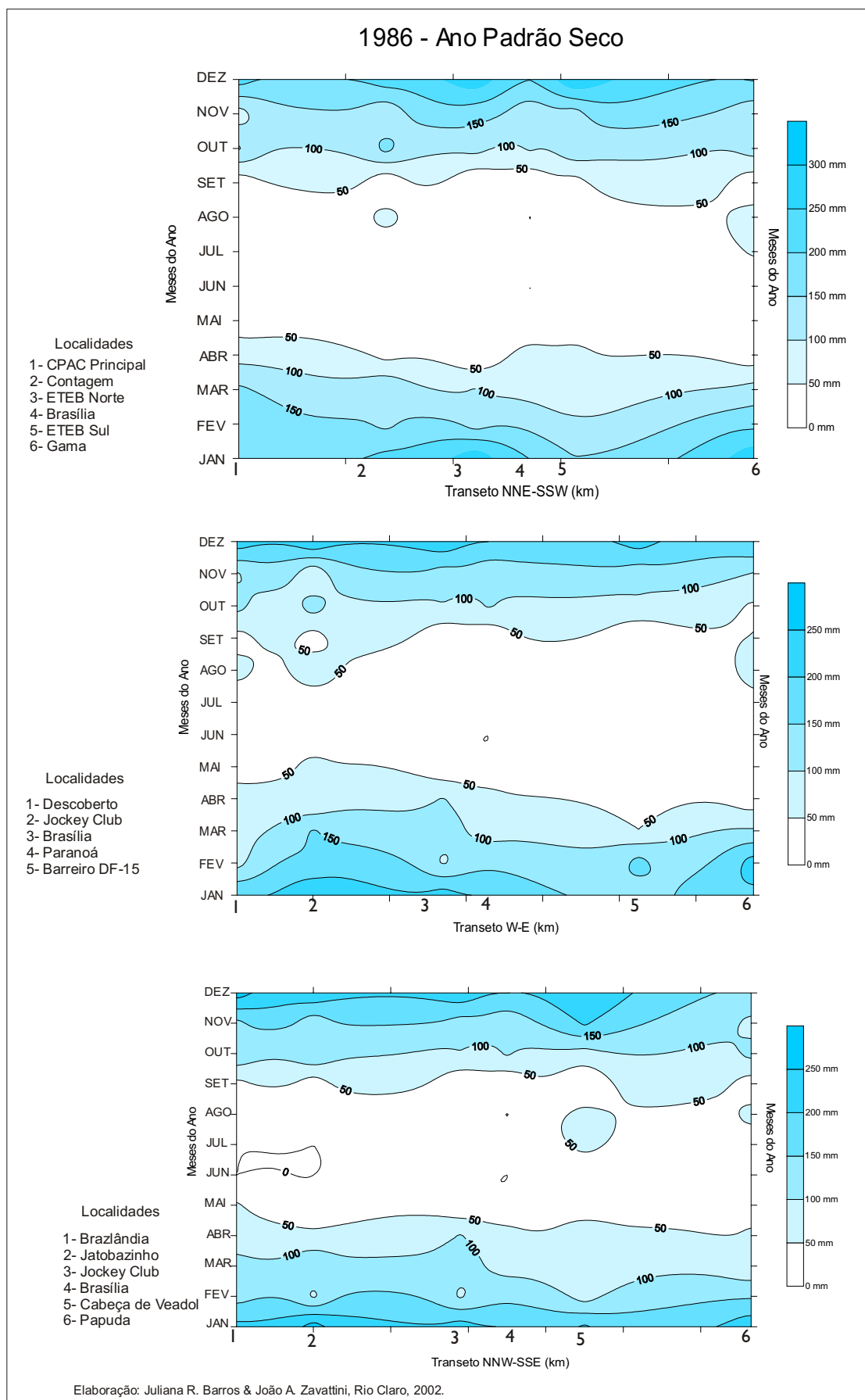


Figura 64 - Painéis espaço-temporais mensais do ano de 1986

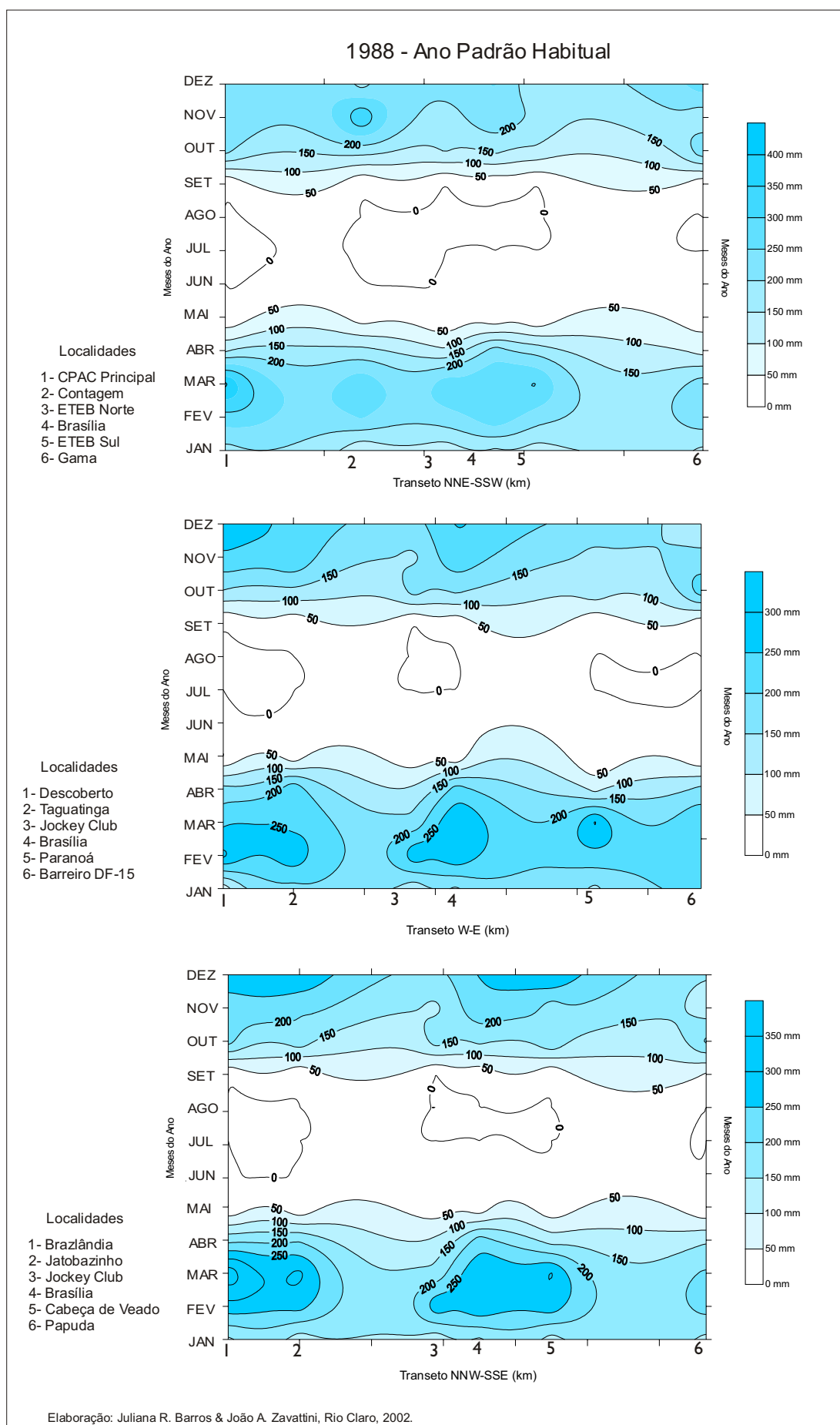


Figura 65 - Painéis espaço-temporais mensais do ano de 1988

4.4.4 A seleção dos episódios

Tendo em vista a análise dos painéis espaço-temporais dos três anos escolhidos - 1983, 1986 e 1988, respectivamente representativos do padrão chuvoso, seco e habitual - elaborados com os dados mensais de chuva, cujos resultados já foram apontados e comentados, partiu-se, então, para a seleção de alguns episódios que, dentro destes anos, pudessem refletir as excepcionalidades do ritmo pluviométrico no Distrito Federal.

Neste sentido, inicialmente foram construídos painéis espaço-temporais baseados em dados diários da precipitação pluviométrica registrada ao longo daqueles mesmos transetos, pois o objetivo era detalhar, ainda mais, a distribuição pluvial mensal já revelada por aqueles três anos.

Desta forma, novas informações foram colhidas e a distribuição temporal e espacial da pluviosidade no Distrito Federal tornou-se ainda mais clara. Pode-se, então, visualizar dias ou semanas mais chuvosos inseridos em meses sabidamente secos ou, o inverso, dias ou semanas de forte estiagem presentes em meses habitualmente chuvosos, sendo que os mais evidentes são elencados a seguir.

As excepcionalidades do ritmo pluvial em 1983

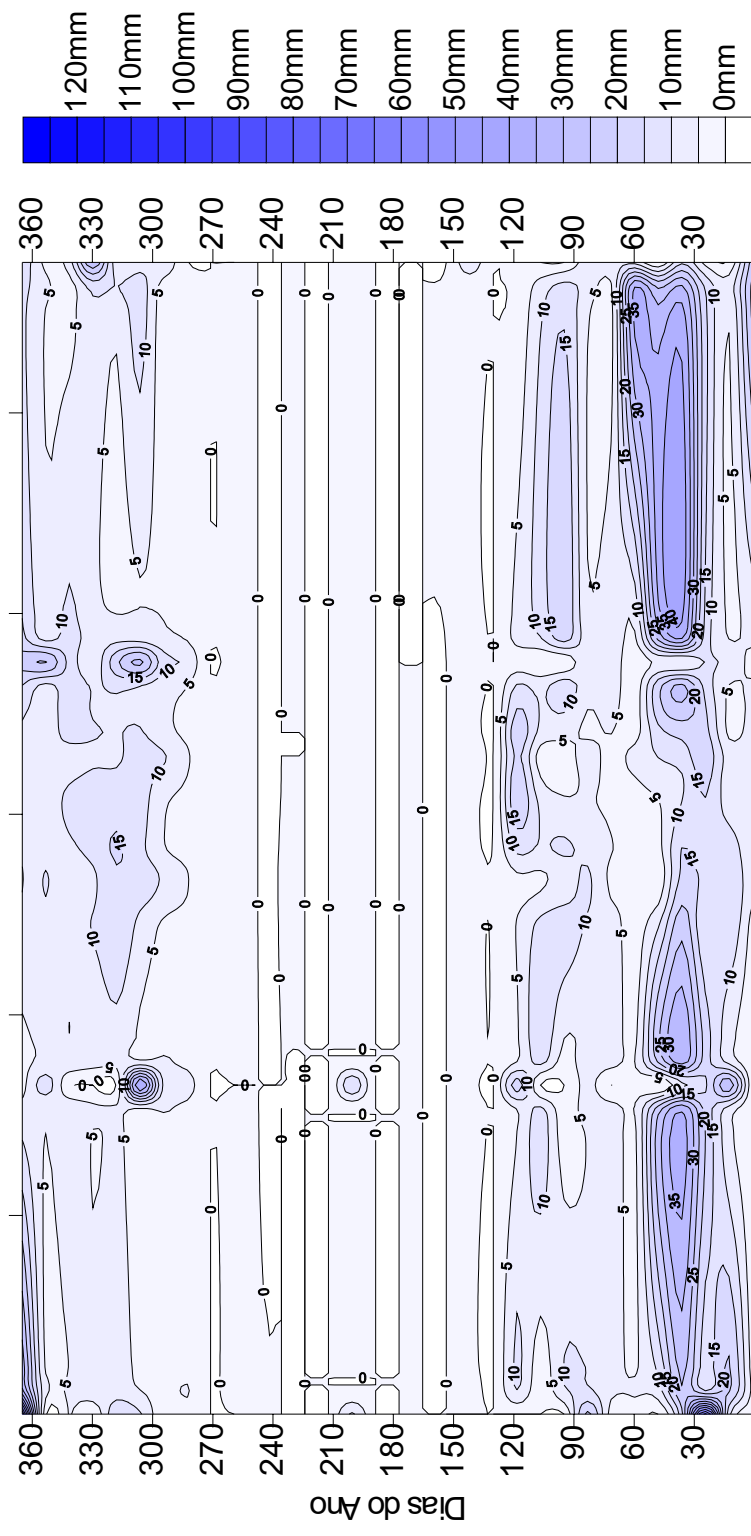
Os painéis espaço-temporais mensais já haviam apontado que neste ano-padrão chuvoso houvera uma redução do período de estiagem, pois as chuvas se prolongaram até meados de maio e em setembro já haviam sido retomadas. Também apontaram que sobre os

setores sudoeste, central e ocidental do Distrito Federal as chuvas avançaram até o final do mês de maio, reiniciando-se em agosto. Estes mesmos painéis mostraram, ainda, que elevados totais de chuva foram registrados em novembro, dezembro e de janeiro a março ao longos dos três transetos, sendo que em janeiro e fevereiro o volume pluvial foi muito intenso, com destaque para a porção oriental do Distrito Federal.

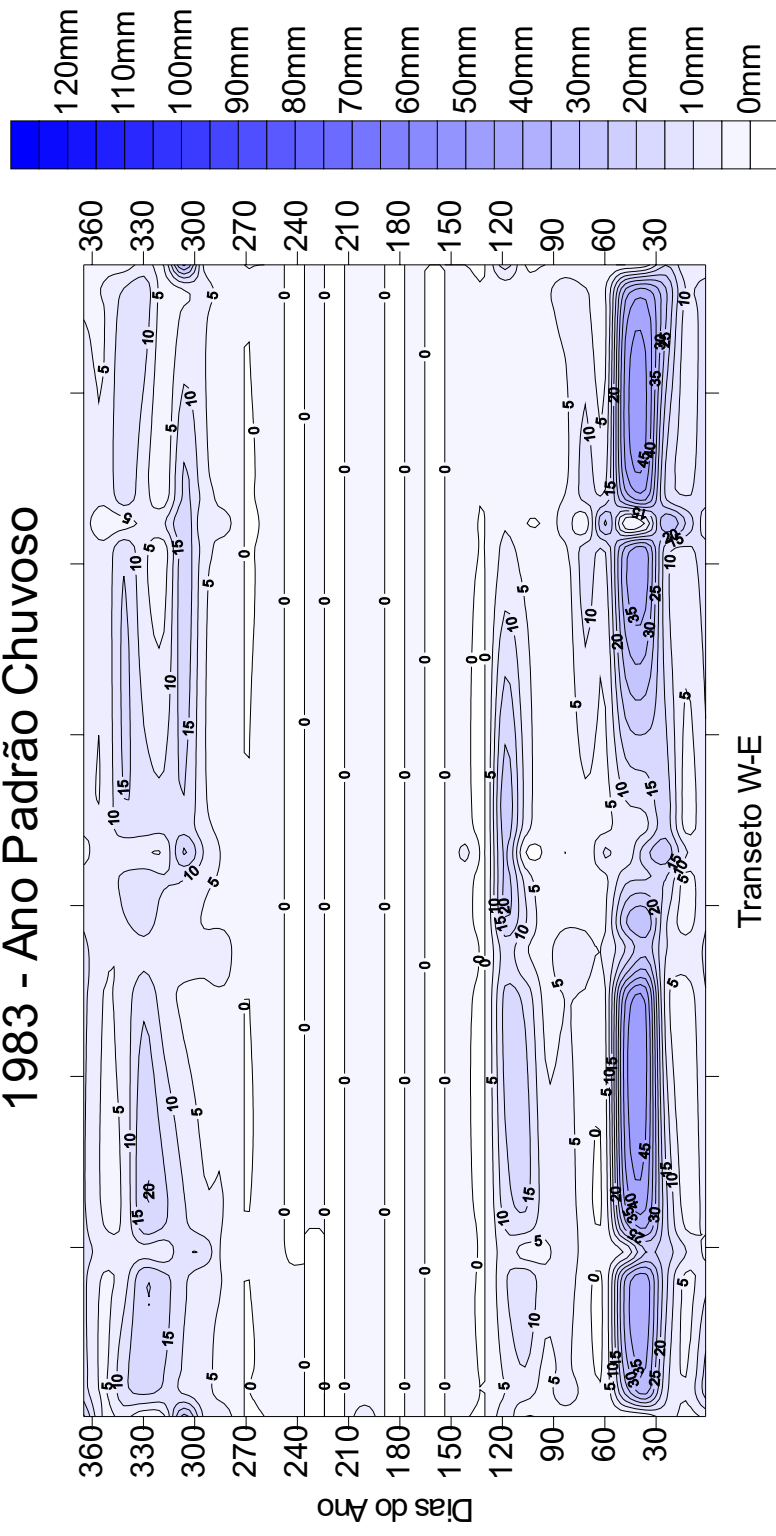
Desta maneira, analisando os painéis espaço-temporais diários (Figuras 66, 67 e 68), tais fatos ficaram ainda mais evidentes, permitindo a visualização das seguintes excepcionalidades do ritmo pluvial:

- de 01 a 15 de fevereiro: alta concentração de chuva em mês habitualmente chuvoso;
- o mês de junho: ausência de chuva em período de estiagem reduzida, dentro de ano chuvoso (este mês foi mais seco do que o próprio junho de 1986, representativo do padrão seco);

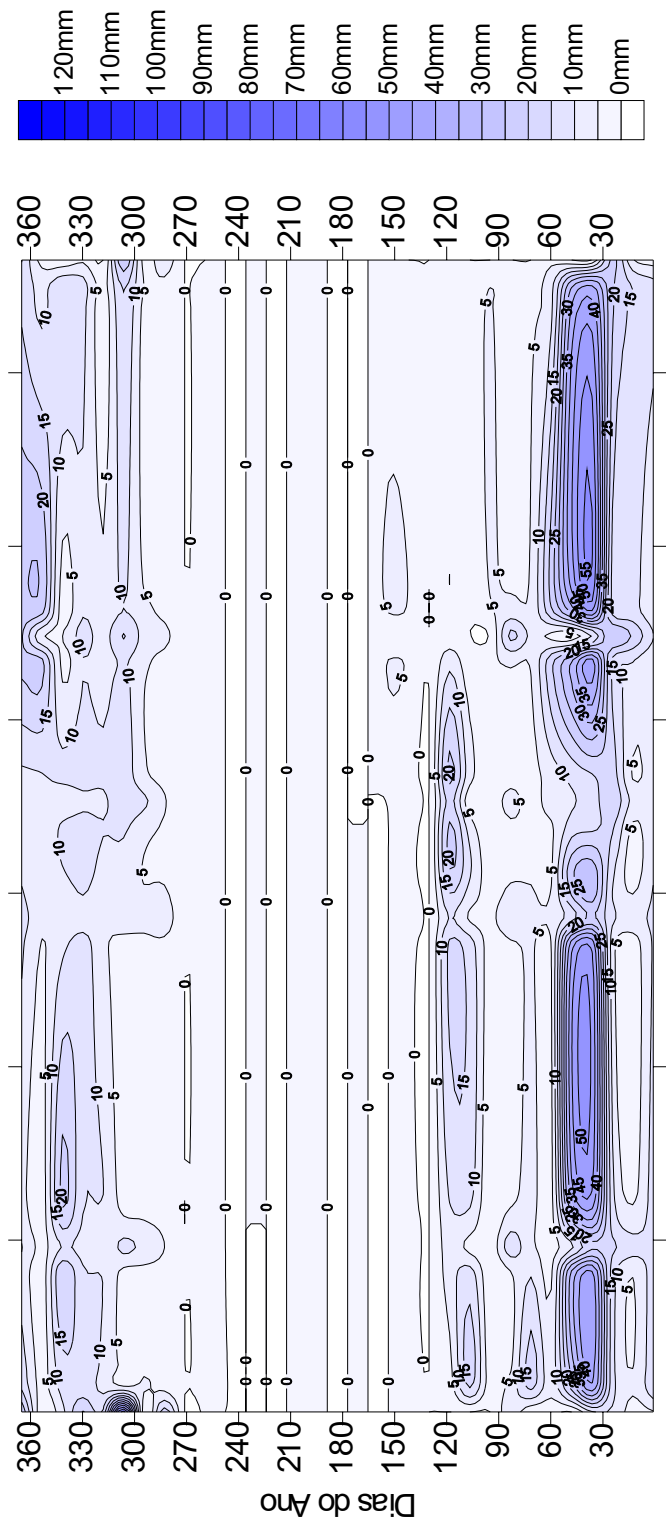
1983 - Ano Padrão Chuvoso



1983 - Ano Padrão Chuvoso



1983 - Ano Padrão Chuvoso



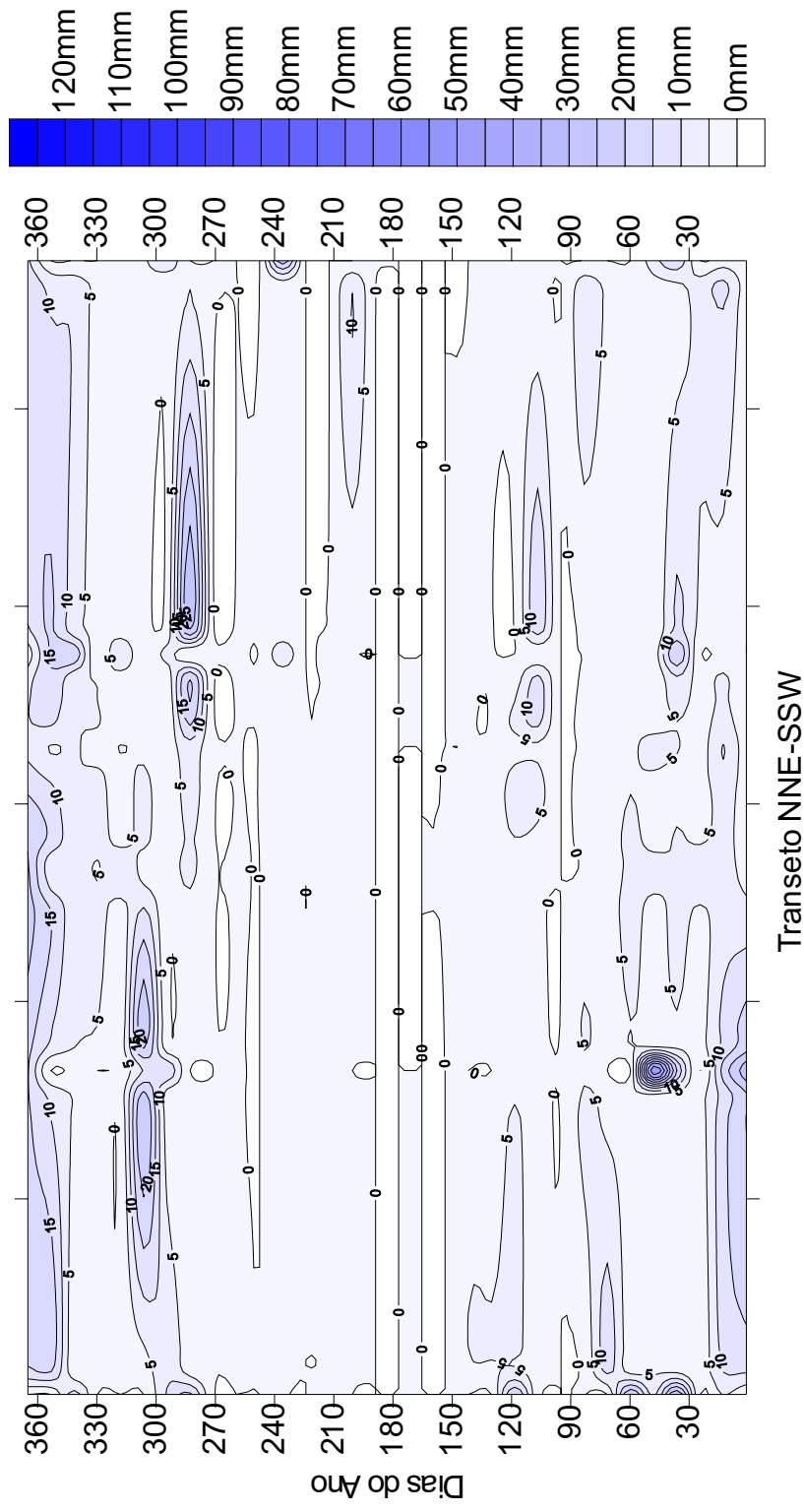
As excepcionalidades do ritmo pluvial em 1986

Para este ano, representativo do padrão seco, os painéis espaço-temporais mensais revelaram que o período de estiagem havia sido um pouco maior do que igual período em 1983 (chuvoso), sendo que os três transetos responderam de forma assemelhada ao fenômeno pluvial: as chuvas cessaram em abril e reiniciaram em setembro. Porém, sobre alguns pontos do Distrito Federal os meses de julho e agosto acusariam a presença de chuva. No tocante às estações de verão e primavera, mais secas do que habitualmente se revelam na área de estudo, o destaque ficaria a cargo dos meses de janeiro, fevereiro e dezembro, quando as chuvas revelaram totais bem abaixo dos esperados.

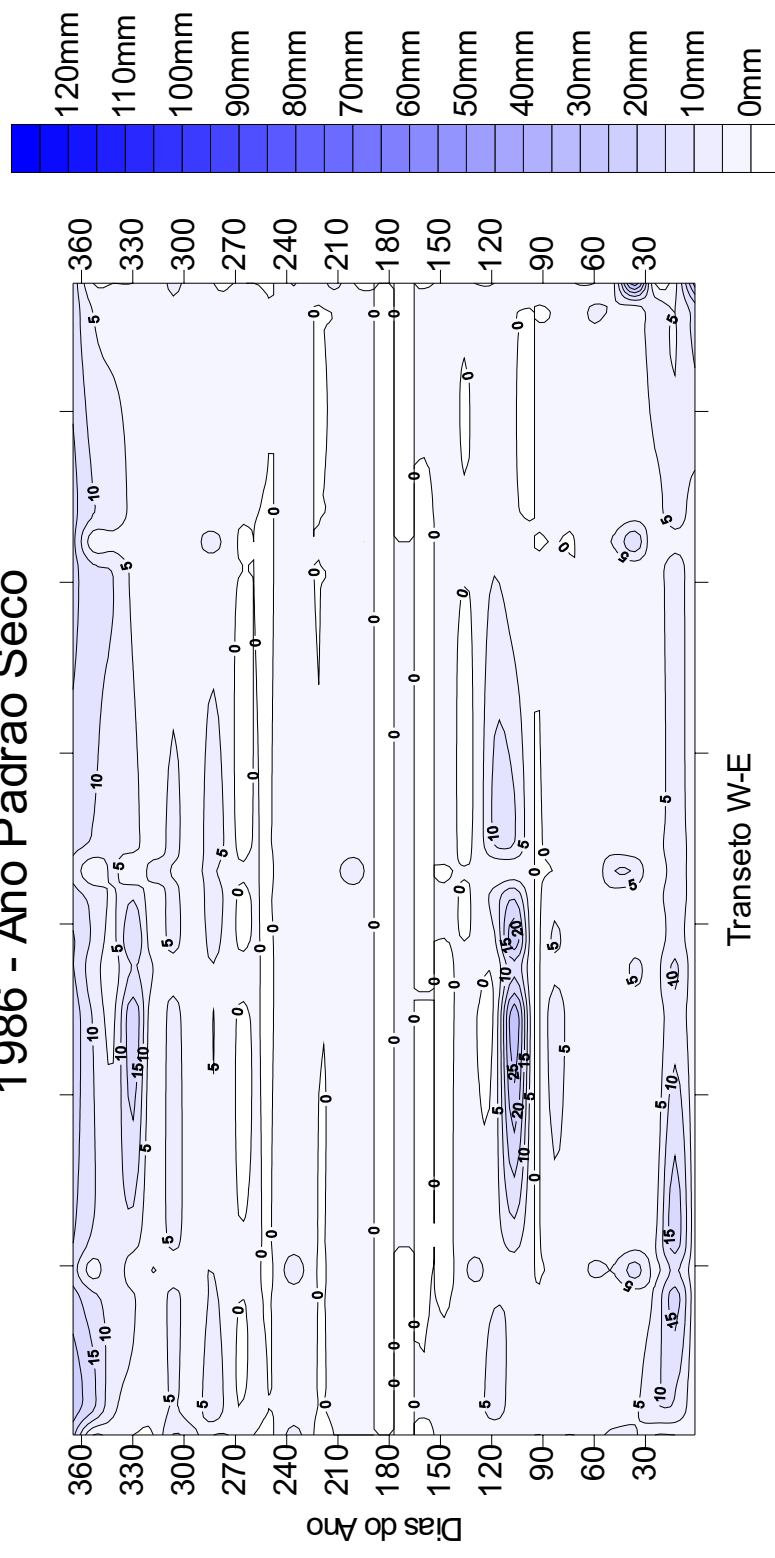
Assim, com base na análise dos painéis espaço-temporais diários (Figuras 69, 70 e 71), estes fatos apresentaram-se de forma mais clara, possibilitando vislumbrar as seguintes excepcionalidades do ritmo pluvial:

- de 20 de fevereiro a 02 de março: estiagem em época de chuvas freqüentes;
- o mês de março: vários dias sem chuva em mês habitualmente chuvoso;
- de 09 a 16 e de 21 a 27 de abril: vários dias chuvosos – totais mais elevados do que aqueles registrados em vários dias de março – em mês que marca a passagem do período chuvoso para o seco;
- de 20 a 30 de novembro: período de estiagem em mês habitualmente chuvoso, precedido por seqüências pluviais mais expressivas em outubro.

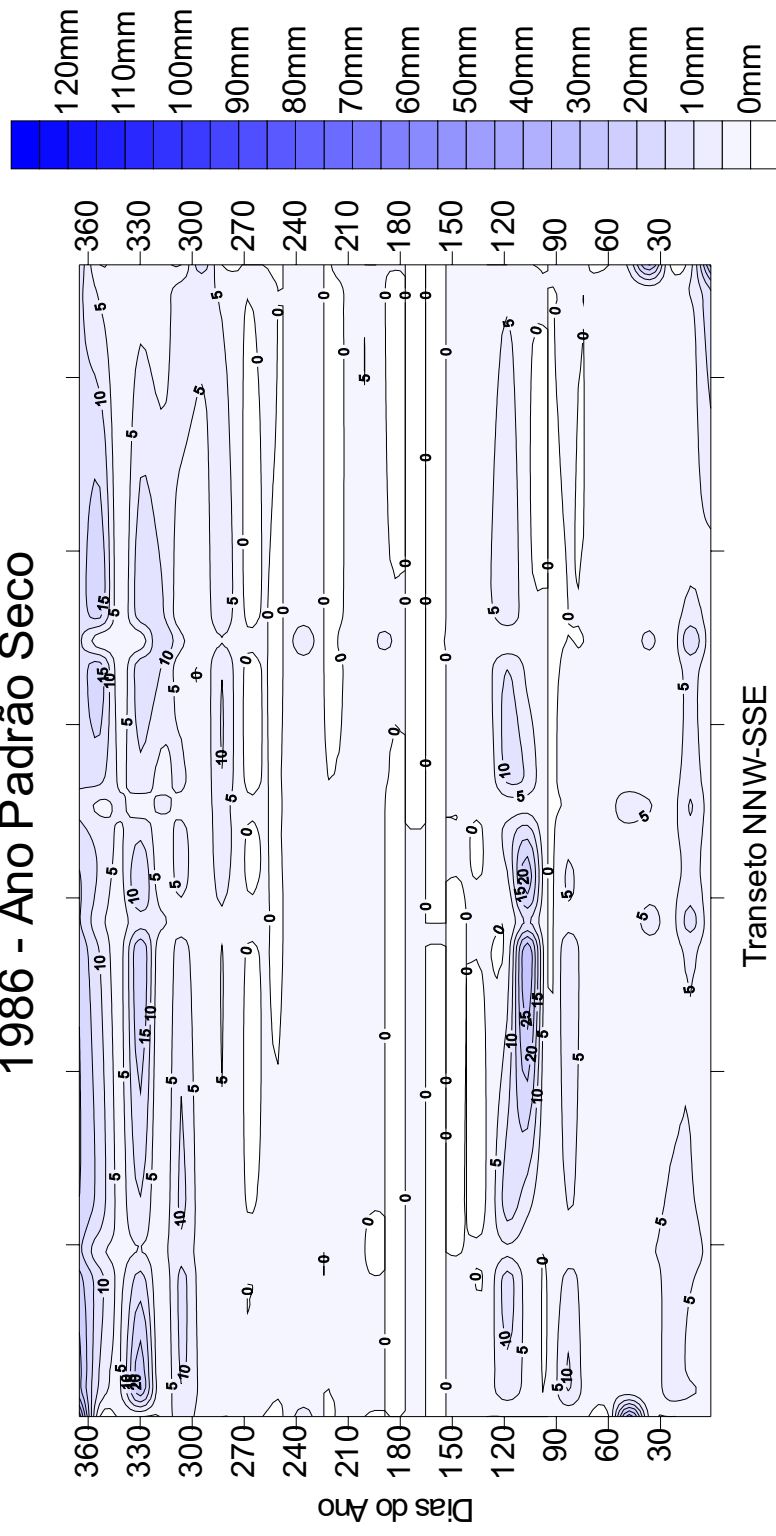
1986 - Ano Padrão Seco



1986 - Ano Padrão Seco



1986 - Ano Padrão Seco



As excepcionalidades do ritmo pluvial em 1988

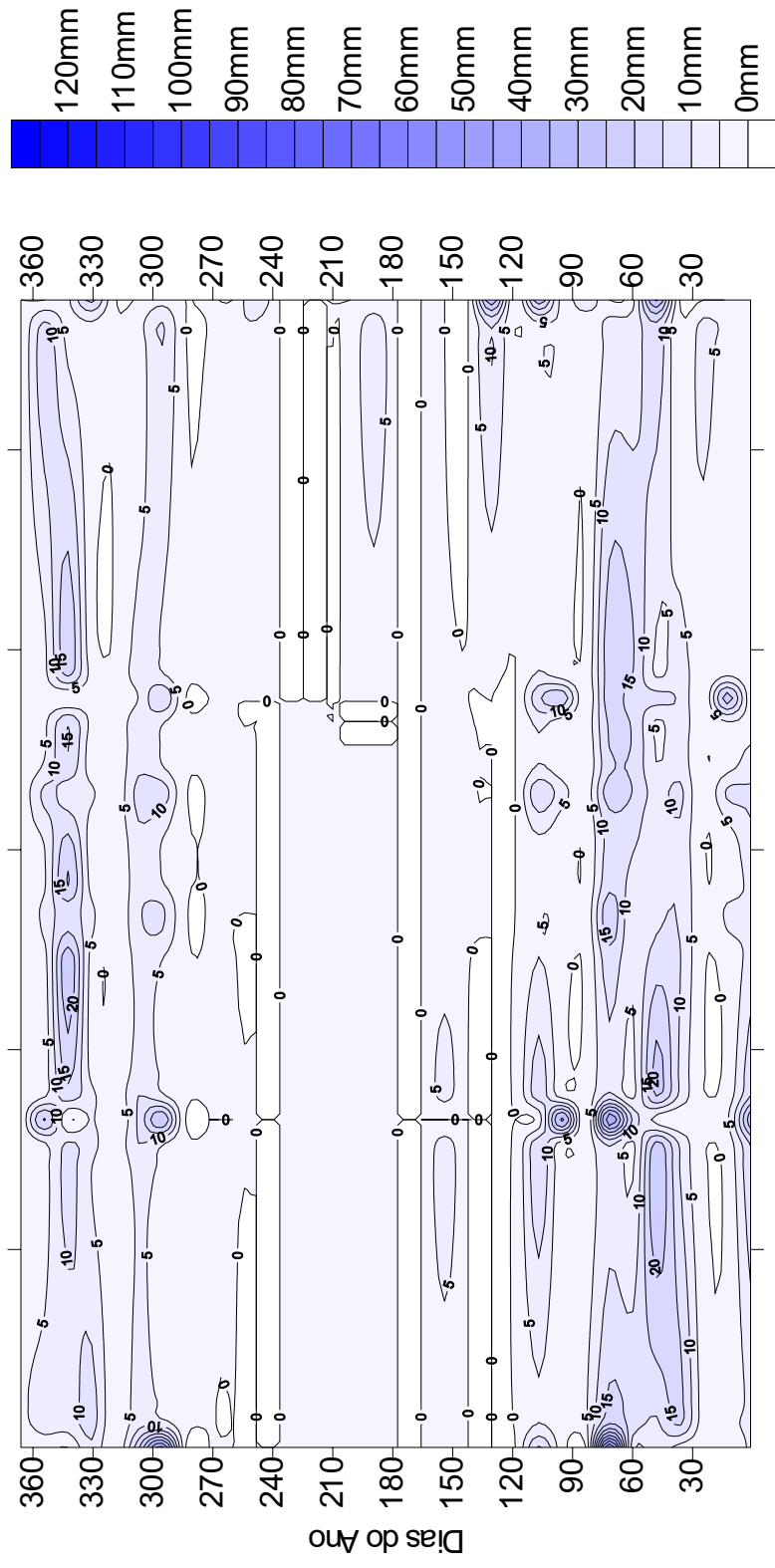
A análise dos painéis espaço-temporais mensais construídos para este ano-padrão habitual apontou novamente que de maio a setembro instala-se, no Distrito Federal, um longo período de estiagem, e, ainda, que nos setores central, norte e sudeste o mesmo foi um pouco mais curto. Quanto ao período de primavera-verão, de maior pluviosidade, esta análise revelou que houve concentração de chuva sobre alguns setores em particular, com destaque para o noroeste, o central e o ocidental, especialmente nos meses de janeiro a março.

Desta forma, considerando os painéis espaço-temporais diários (Figuras 72, 73 e 74), tais características da pluviosidade revelaram-se ainda mais, mostrando as seguintes excepcionalidades do ritmo pluvial:

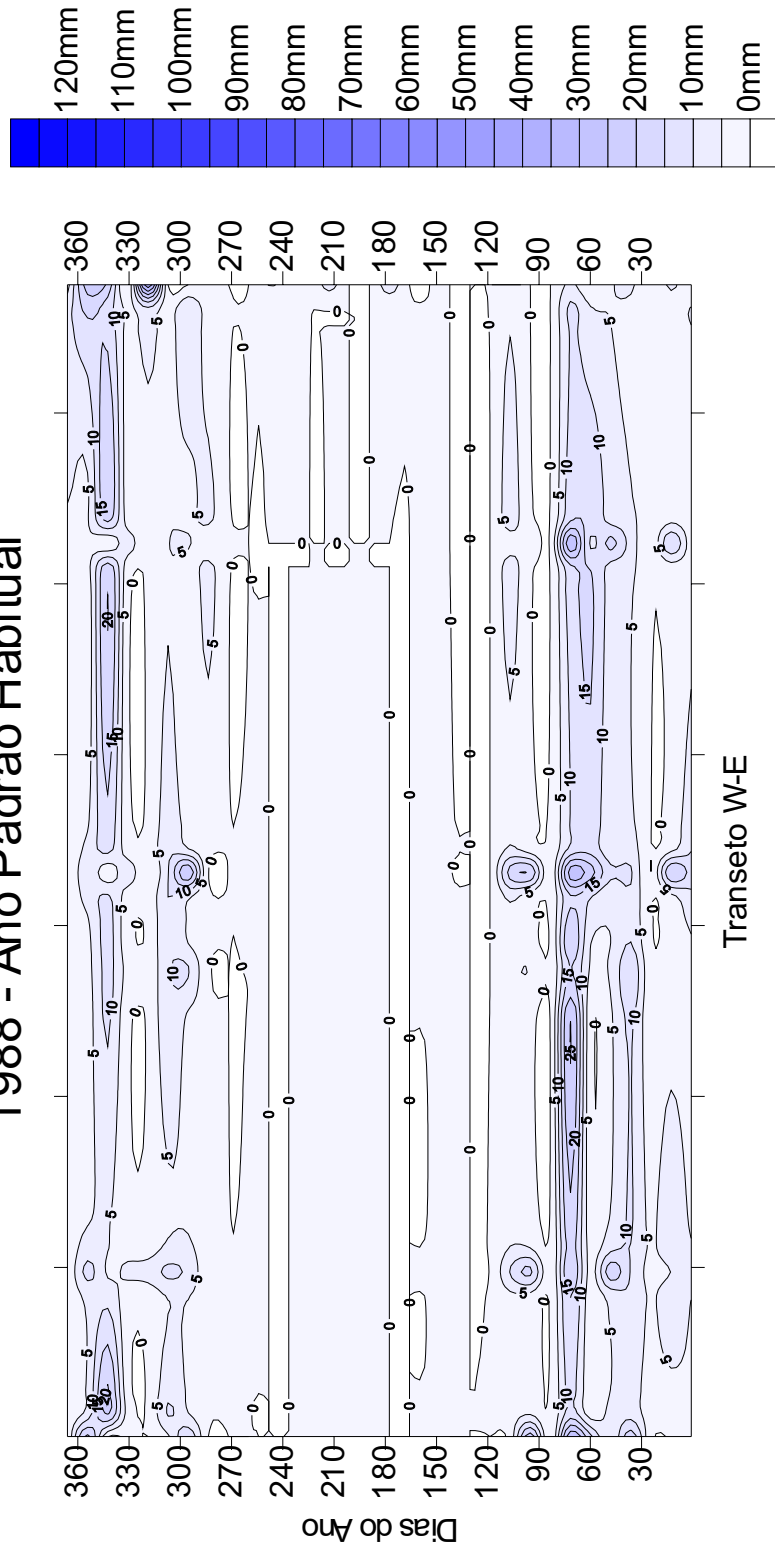
- de 28 de maio a 07 de junho: presença de chuva em período que freqüentemente é tido como de estiagem;
- de 09 a 21 de novembro: período de estiagem em mês habitualmente chuvoso, precedido por seqüências pluviais mais expressivas no início do próprio mês.

Dos episódios elencados, apenas dois referentes ao ano de 1986 não foram analisados do ponto de vista rítmico: de 20 de fevereiro a 02 de março e o mês de março em sua totalidade. Todos os outros serão apresentados a seguir.

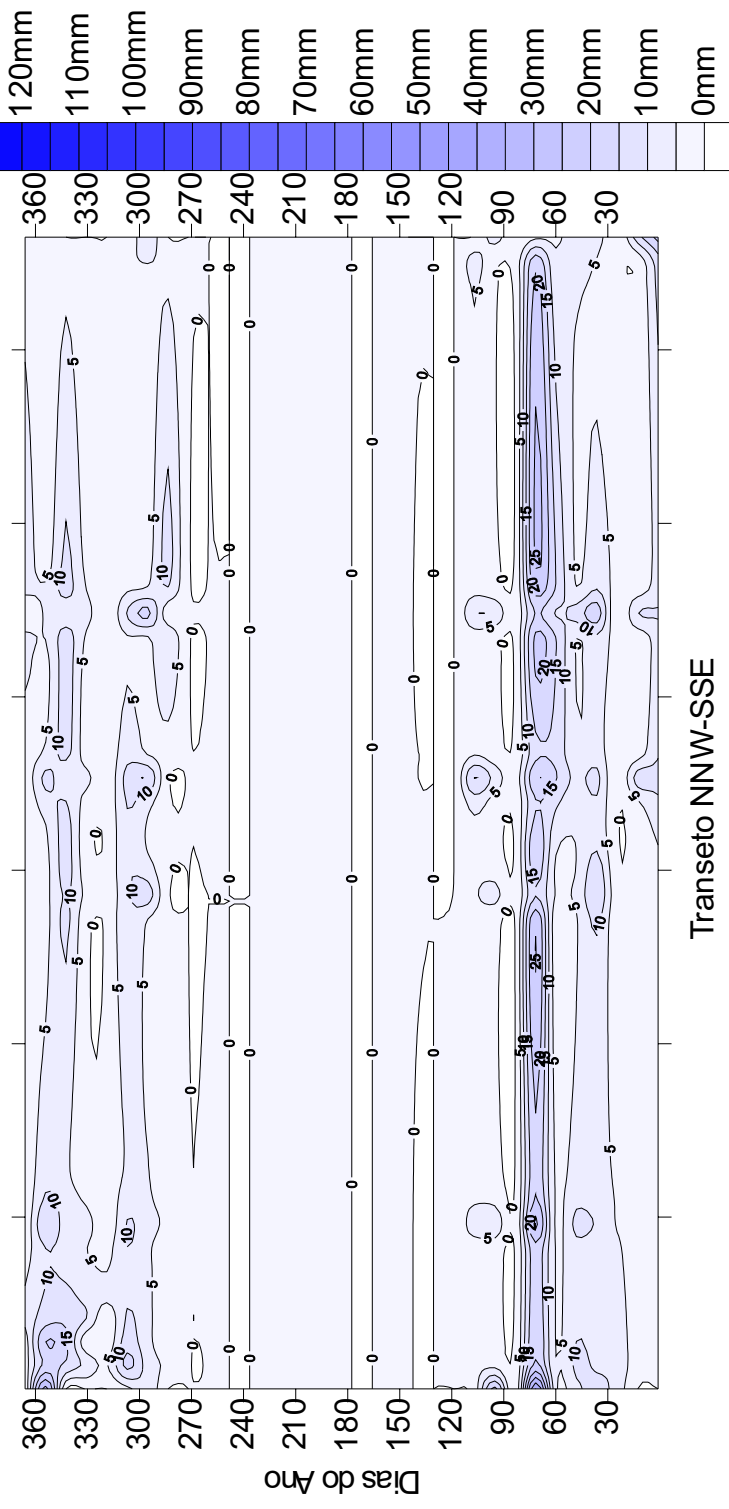
1988 - Ano Padrão Habitual



1988 - Ano Padrão Habitual



1988 - Ano Padrão Habitual



4.5 As excepcionalidades do ritmo pluvial

4.5.1 1983: ano-padrão chuvoso

- a) 01 a 15/02 – episódio de chuvas concentradas dentro de período chuvoso

Quadro 8 - Sistemas atmosféricos atuantes sobre o Distrito Federal no período de 01 a 15 de fevereiro de 1983

Dias	Sistemas Atmosféricos Atuantes
01	MTA com IT
02	MTA com IT
03	MTA com IT
04	MTA com IT
05	MTA com IT
06	MTAC
07	MTA com IT
08	MTA com IT
09	MTA com IT
10	MTA com IT
11	MTA com IT
12	MTAC
13	MTA com IT
14	MTA com IT
15	MTAC

Descrição Sinótica (sucessão dos estados atmosféricos)

Durante a primeira quinzena do mês de fevereiro de 1983, conforme mostram o Quadro 8 a Figura 75 as condições do tempo sobre o Distrito Federal estiveram sob o controle quase que contínuo da Massa

Tropical Atlântica com linhas de instabilidade (MTA com IT), responsáveis diretas pelas chuvas concentradas ocorridas nesse período.

O forte bloqueio às Frentes Polares Atlânticas (FPAs), exercido pelo anticiclone semi-fixo do Atlântico Sul durante essa quinzena, fez com que as descontinuidades frontais provenientes do sul do continente pouco ultrapassassem o Trópico de Capricórnio e estacionassem sobre o sudeste do Brasil (caso dos dias 2, 3 e 4) e, quando muito, prosseguissem avançando apenas sobre o oceano (dias 5 a 11). Esse mesmo bloqueio – amplamente exercido entre os dias 13 e 14 – chegou a proporcionar um recuo frontal de setor quente até a Região Sul (estados de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul). Por seu turno, o Planalto Central, plenamente sob o domínio dos fluxos intertropicais no período em foco, era premiado com linhas de instabilidade bastante profundas, capazes de gerar chuvas copiosas como as registradas sobre o Distrito Federal entre os dias 07 e 11.

Cabe registrar, no entanto, que o mês de fevereiro de 1983 não foi o de maior volume pluvial dentro do trimestre de verão, visto que em janeiro desse mesmo ano a pluviosidade foi incomparavelmente superior.

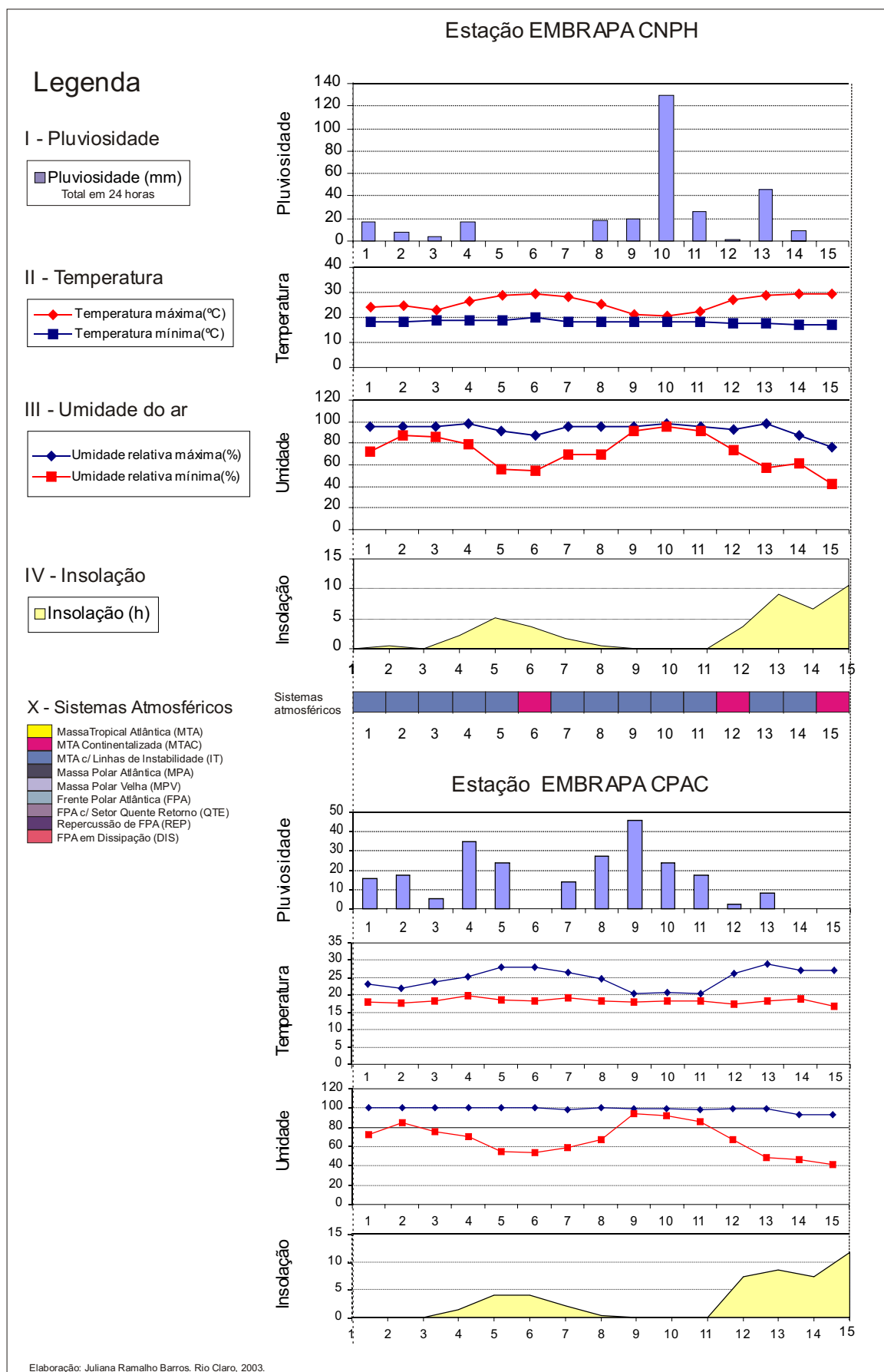


Figura 75 - Gráfico de análise rítmica do período de 01 a 15 de fevereiro de 1983

b) 01 a 30/06 – episódio de longa estiagem inserido em período habitualmente seco

Quadro 9 - Sistemas atmosféricos atuantes sobre o Distrito Federal no período de 01 a 30 de junho de 1983

Dias	Sistemas Atmosféricos Atuantes
01	Repercussão de FPA/MPA
02	MPA/Repercussão de FPA
03	Repercussão de FPA/MPV
04	MTA com IT
05	MTA
06	MTAC
07	Repercussão de FPA
08	MTA/MTAC
09	MTAC
10	MTA com IT
11	MTA
12	MTA com IT/Repercussão de FPA
13	MPA/MTA com IT
14	MTA com IT/Repercussão de FPA
15	MPA com setor quente de retorno/MPV
16	MPV/MTA
17	MTA/MTAC
18	MTA
19	MTA
20	MTA
21	MTA
22	MTAC
23	MTA com IT
24	MTAC
25	MTAC
26	MTAC/ MTA com IT
27	MTA com IT
28	MTA com IT
29	Repercussão de FPA
30	MPV

Descrição sinótica (sucessão dos estados atmosféricos)

Em junho de 1983 – o mês mais seco dentre todos os de outono-inverno desse mesmo ano – quando as chuvas foram ausentes, as condições atmosféricas sobre o Distrito Federal estiveram sob a influência predominante dos fluxos intertropicais, provenientes do centro de ação semi-fixo do Atlântico Sul, localizado à altura do Trópico de Capricórnio. Todas as tentativas de penetração frontal engendradas pelo interior do continente – rumo ao Planalto Central – viram-se frustradas por causa do bloqueio eficaz exercido pela Massa Tropical Atlântica e pelo seu ramo mais continentalizado (MTAC). Apenas ligeiras repercussões de Frentes Polares Atlânticas alcançavam a área de estudo, especialmente durante a primeira quinzena, embora as chances tenham sido mínimas, implicando na ausência de pluviosidade. Mesmo as linhas de instabilidade vanguardieras e prenunciadoras das passagens frontais efetivas nas regiões Sul e Sudeste do país, bastante freqüentes durante o mês em foco, nenhum resultado pluvial foram capazes de trazer ao Distrito Federal.

A segunda quinzena foi marcada por uma estabilidade atmosférica ainda maior, sendo que apenas no penúltimo dia desse mês de forte e longa estiagem houve, novamente, uma repercussão de Frente Polar Atlântica, também sem a presença de chuvas. (Figura 76)

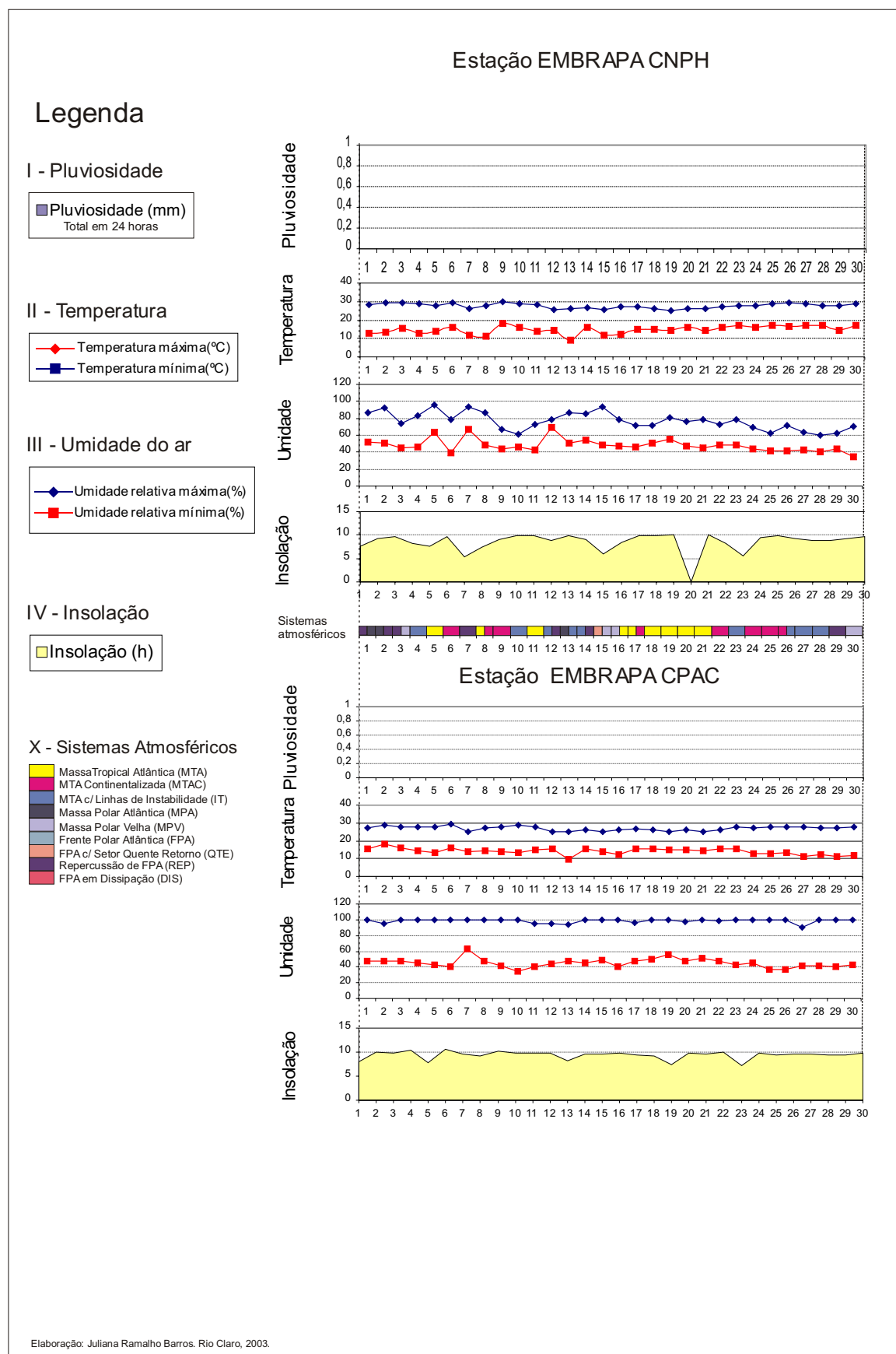


Figura 76 - Gráfico de análise rítmica do mês de junho de 1983

4.5.2 1986: ano-padrão seco

a) 09 a 16 e 21 a 27/04 – episódios pluviais inseridos em período seco

Quadro 10 - Sistemas atmosféricos atuantes sobre o Distrito Federal nos períodos de 09 a 16 e 21 a 27 de abril de 1986

Dias	Sistemas Atmosféricos Atuantes
09	MTAC
10	MTA com IT
11	MTAC
12	MTAC
13	MTA com IT
14	MTA com IT
15	FPA
16	FPA/MPA
21	MTA com IT
22	MTA com IT
23	MTA com IT
24	MTA com IT
25	MTA com IT
26	MTA com IT
27	MTA com IT

Descrição Sinótica (sucessão dos estados atmosféricos)

Em abril de 1986, mês de baixos valores pluviométricos, repete-se o padrão seco que se iniciara precocemente em fevereiro/março, meses que o antecedem e que, habitualmente com janeiro, representam um período de chuvas mais volumosas, ou seja, as da verão, no Distrito Federal. No entanto, apesar desse caráter à estiagem, houve duas seqüências pluviais em abril que acabaram

chamando a atenção, pois foram capazes de quebrar – embora de forma branda – a estiagem já um pouco mais severa, visto que em valores totais as chuvas nesse mês não ultrapassaram os 100 mm, com exceção de uma pequena área no centro-leste do Distrito Federal (Figura 77).

As chuvas ocorridas ao longo desses duas mencionadas seqüências estiveram predominantemente ligadas a linhas de instabilidade (IT) formadas dentro da Massa Tropical Atlântica (MTA), embora as dos dias 15 e 16 tenham sido causadas por uma passagem frontal (FPA), a única a alcançar a área de estudo durante o período em foco, no qual os sistemas intertropicais oriundos do anticiclone semi-fixo do Atlântico Sul – especialmente o ramo continentalizado da MTA – dominaram as condições do tempo, bloqueando a passagem das frentes frias pelas rotas interioranas, assim obrigadas a prosseguir rumo ao norte apenas através da fachada litorânea, costeando o Brasil oriental.

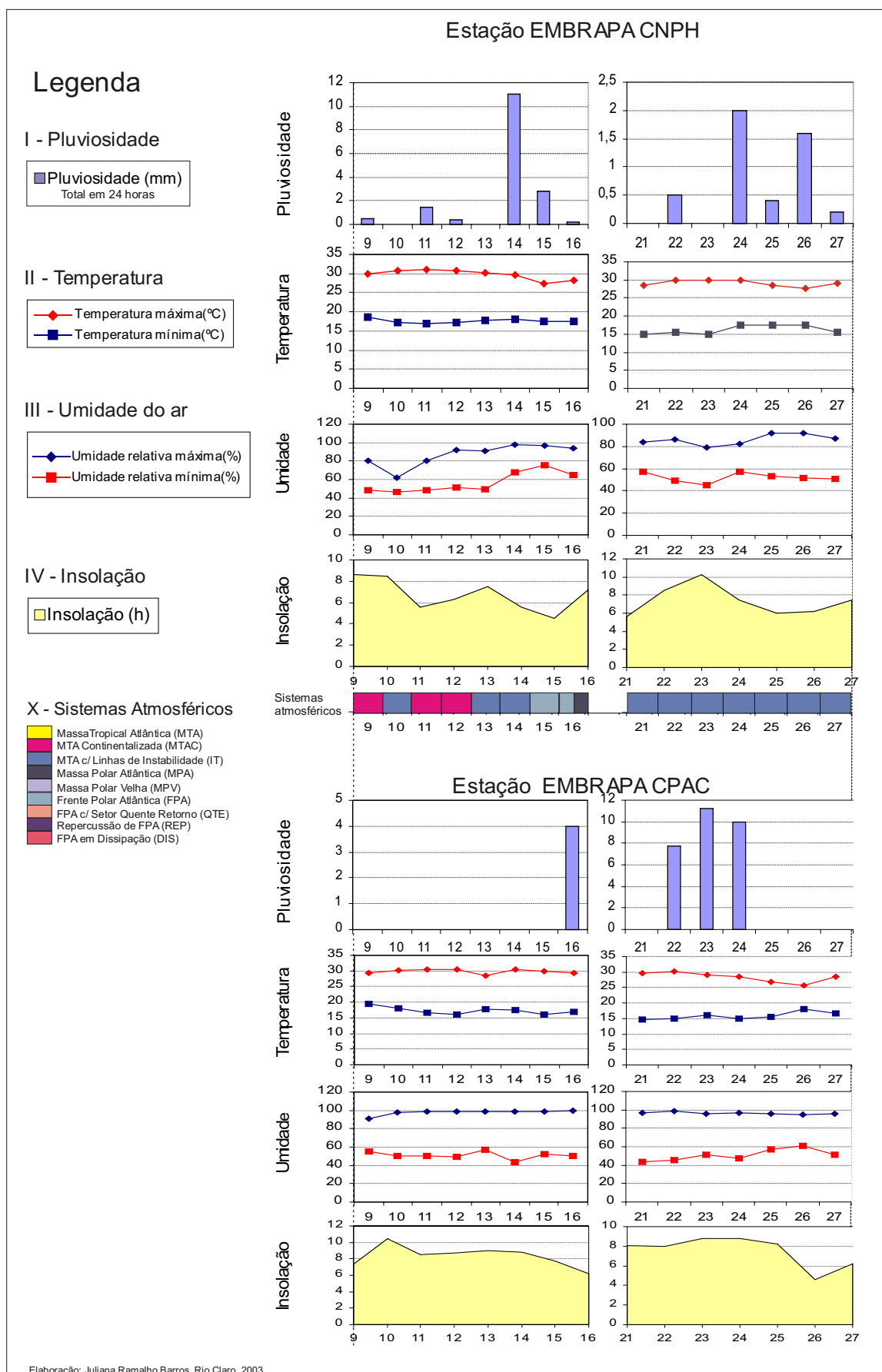


Figura 77 - Gráfico de análise rítmica dos períodos de 09 a 16 e 21 a 27 de abril de 1986

b) 20 a 30/11 – episódio de estiagem ocorrido em período habitualmente chuvoso

Quadro 11 - Sistemas atmosféricos atuantes sobre o Distrito Federal no períodos de 20 a 30 de novembro de 1986

Dias	Sistemas Atmosféricos Atuantes
20	MTAC
21	MTA com IT
22	MTAC
23	MTAC
24	MTA com IT
25	MTAC
26	MTA com IT
27	MTAC
28	MTA com IT
29	FPA/FPA com setor quente de retorno
30	MTAC

Descrição Sinótica (sucessão dos estados atmosféricos)

A retomada das chuvas em outubro de 1986, mês que habitualmente marca o reinício do período chuvoso de primavera-verão no Distrito Federal, viria a ser interrompida ao longo de novembro, quando a pluviosidade registrada foi baixa, especialmente se comparada com a de dezembro desse mesmo ano.

A seqüência rítmica dos tipos de tempo no período de 20 a 30 de novembro (Figura 78), responsáveis pela grande estabilidade atmosférica presente sobre a área de estudo, dá conta do forte domínio exercido pelos sistemas tropicais (MTA e MTAC), que bloquearam as passagens frontais oriundas do sul/sudeste do país, bastante

enfraquecidas nesse período. Mesmo as linhas de instabilidade (IT) que se formavam no interior do continente, na vanguarda das frentes polares, pouco respondiam em termos pluviais. Somente a partir do dia 28 de novembro é que tal ciclo de estabilidade seria interrompido, graças à definição de um eixo frontal mais bem pronunciado no Planalto Central, responsável pelas chuvas caídas neste dia e no dia posterior. Entretanto, no último dia de novembro de 1986 já se notava o novo bloqueio imposto pela Massa Tropical Atlântica (MTA), fazendo com que um setor quente naquela frente polar se definisse e retornasse em direção ao sudeste do país.

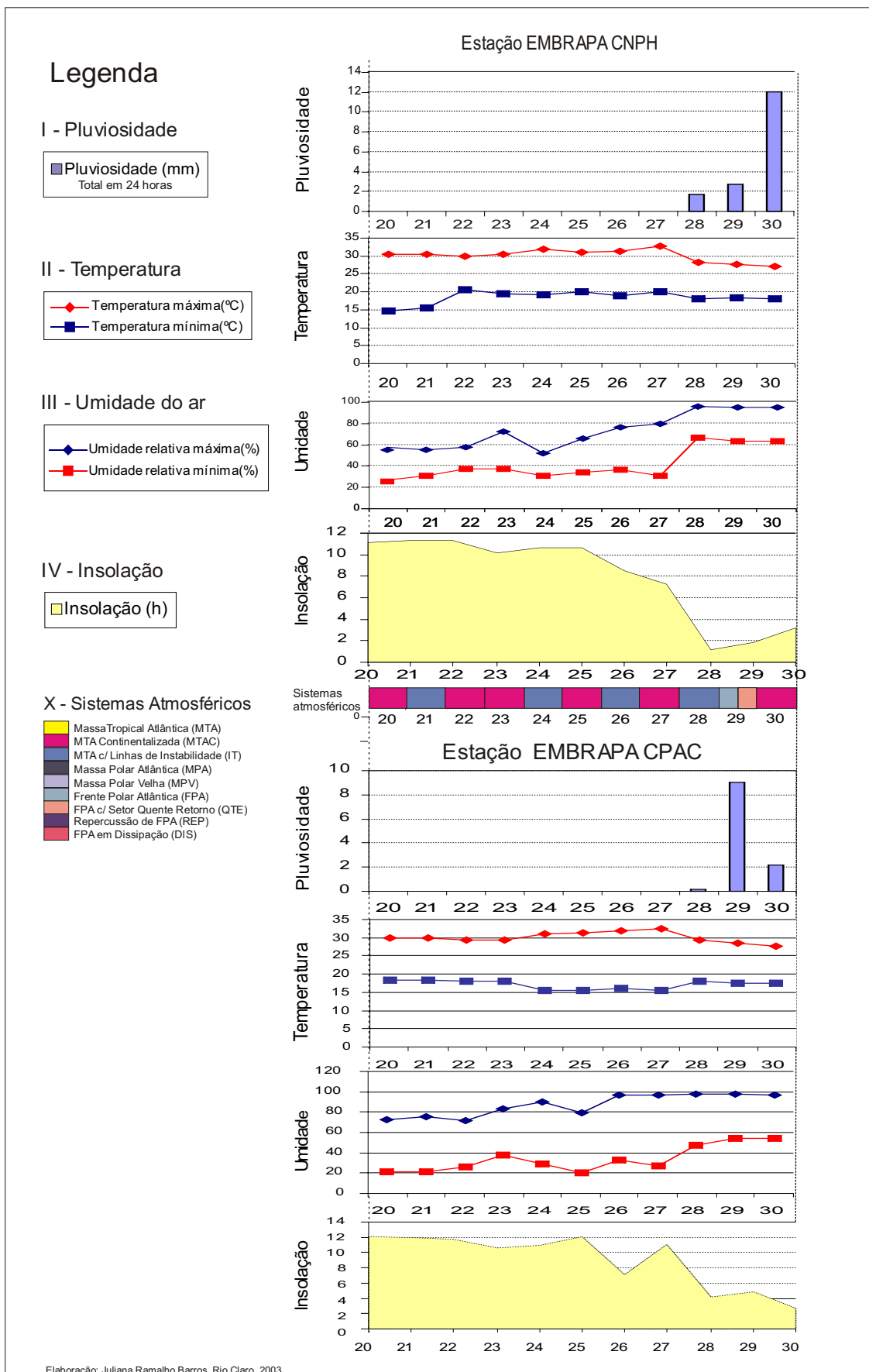


Figura 78 - Gráfico de análise rítmica do período de 20 a 30 de novembro de 1986

4.5.3 1988: ano-padrão habitual

a) 28/05 a 07/06 – episódio pluvial inserido em período seco

Quadro 12 - Sistemas atmosféricos atuantes sobre o Distrito Federal no período de 28 de maio a 07 de junho de 1988

Dias	Sistemas Atmosféricos Atuantes
28/05	MPV
29/05	MTA/MTAC
30/05	FPA
31/05	FPA/MPA
01/06	MPA
02/06	MPA
03/06	MPV/MTAC
04/06	FPA
05/06	FPA/MPA
06/06	MPA
07/06	MPA/MPV

Descrição Sinótica (sucessão dos estados atmosféricos)

Os meses de maio e junho de 1988 foram tipicamente de baixa pluviosidade no Distrito Federal, representado o padrão habitual esperado para essa época de outono. Entretanto, no período de 28 de maio a 07 de junho (Figura 79) ocorreram dois episódios chuvosos, um entre os dias 30 e 31 de maio e o outro entre os dias 04 e 05 de junho.

Ambos estiveram geneticamente associados a passagens frontais (Frente Polar Atlântica), que alcançaram a área impulsionadas pelo vigor dos anticiclones polares (Massa Polar Atlântica) que se

definiram sobre a América do Sul. Com centros isobáricos expressivos (valores superiores a 1.030 mb) e com rotas pelo interior do continente, aproveitando a calha do rio Paraná, tais anticiclones extratropicais possibilitaram que eventos pluviais se manifestassem sobre o Distrito Federal, quebrando o período de estiagem habitual.

A distribuição da pluviosidade nos referidos meses revela que o setor sudoeste foi melhor aquinhado, confirmando os trajetos continentais preferenciais tomados tanto pelas descontinuidades frontais como pelas massas polares, isto é, de sudoeste para nordeste.

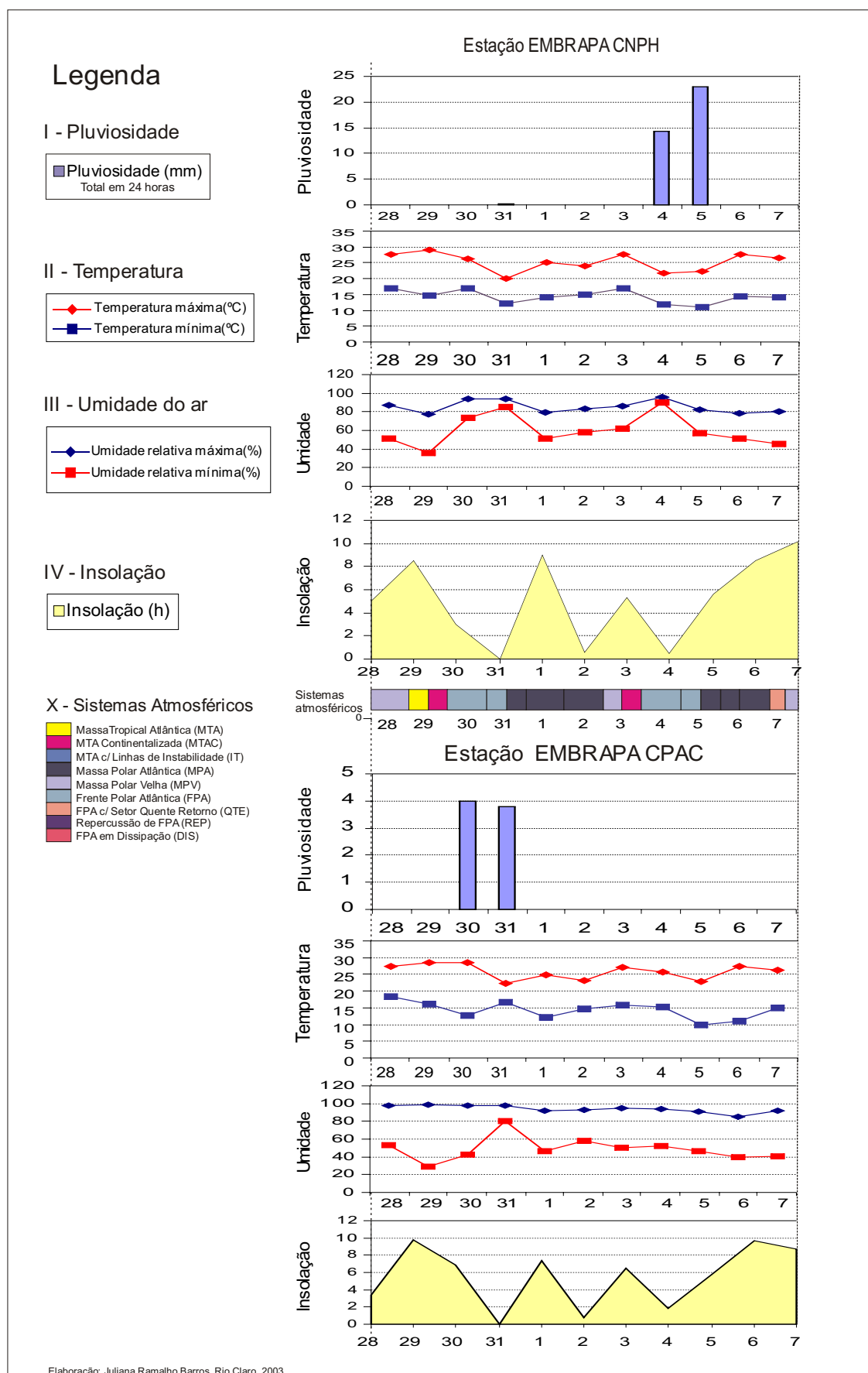


Figura 79 - Gráfico de análise rítmica do período de 28 de maio a 07 de junho de 1988

b) 09 a 21/11 – episódio de estiagem inserido em período chuvoso

Quadro 13 - Sistemas atmosféricos atuantes sobre o Distrito Federal no período de 09 a 21 de novembro de 1988

Dias	Sistemas Atmosféricos Atuantes
09	FPA com setor quente de retorno
10	FPA com setor quente de retorno/MTAC
11	MTAC
12	MTAC
13	MTAC/MTA com IT
14	MTAC
15	MTAC
16	MTAC/FPA em dissipação
17	FPA com setor quente de retorno
18	MTAC
19	MTAC/MTA com IT
20	MTA com IT
21	MTA com IT

Descrição Sinótica (sucessão dos estados atmosféricos)

O volume de chuvas em novembro de 1988 no Distrito Federal esteve entre os 110 e os 330 mm, repetindo o do mês anterior. Igual teor de chuva também ocorreria em dezembro deste mesmo ano. Contudo, guardadas as diferenças espaciais no modo de distribuição das chuvas desse bimestre de primavera, habitualmente chuvoso, notou-se que entre os dias 09 e 19 desse mês as chuvas propriamente cessaram. A análise das cartas sinóticas do período permitem observar que houve forte domínio das condições do tempo, sobre o Distrito Federal, por parte da Massa Tropical Atlântica (MTA), especialmente através do seu ramo mais continentalizado (MTAC), o que provocou grande estabilidade atmosférica, praticamente impedindo que as passagens frontais, já não

tão vigorosas nessa época, alcançassem a área de estudo e, inclusive, fazendo com que se definisse – pelo interior do continente – ramos quentes de retorno, caso dos dias 09, 10 e 17. As chuvas só retornariam a partir dos dias 19, 20 e 21, graças à formação de linhas de instabilidade precursoras e prenunciadoras de avanços frontais um pouco mais intensos, principalmente na Região Sul do país (Figura 80).

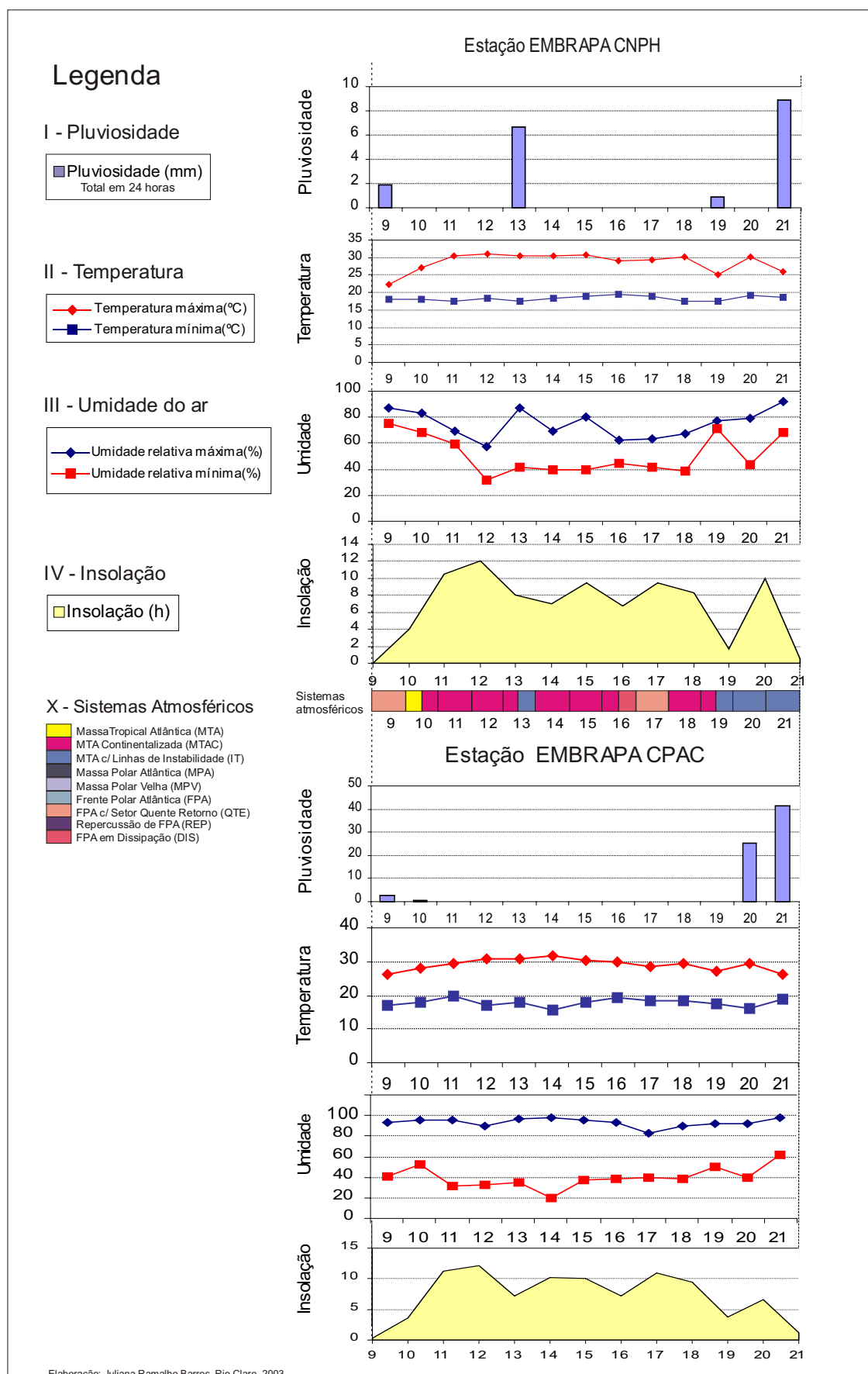


Figura 80 - Gráfico de análise rítmica do período de 09 a 21 de novembro de 1988

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que a dinâmica climática no Distrito Federal ainda é pouco conhecida, iniciou-se o presente trabalho com o objetivo principal de caracterizar o quadro climático desta área, na tentativa de se chegar, inclusive, a uma classificação climática de base genética. Esperava-se, então, poder verificar as variações do ritmo dos diversos elementos climáticos, destacando as chuvas, a temperatura e a umidade do ar.

Para que tais objetivos fossem atingidos, seriam necessários dados meteorológicos diários de precipitação, temperaturas máxima e mínima, umidade do ar, pressão atmosférica, bem como direção e força dos ventos, de pelo menos alguns pontos dentro do Distrito Federal, inclusive cobrindo a sua área central, ou seja, Brasília.

Por se tratar do centro político-administrativo do país, julgava-se que não haveria grandes dificuldades para a obtenção dos referidos dados, uma vez que o órgão central de meteorologia do Brasil – o INMET – ali encontra-se sediado³⁶. Julgou-se, então, que a proposta de pesquisa inicial era perfeitamente viável o que, não tardou, viu-se não ser a realidade.

Tão logo iniciou-se o processo de coleta de dados, várias foram as dificuldades encontradas, a começar pela inoperância da grande maioria dos órgãos capazes de fornecer os dados necessários, passando, ainda, pelo elevado custo com o qual se teria que arcar para obtê-los junto ao INMET.

³⁶ Além do INMET, pensava-se poder contar com dados fornecidos pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, uma vez que este órgão trata-se do antigo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica – DNAE, que posteriormente passou a chamar-se Agência Nacional de Águas e Energia Elétrica e também monitora uma parte da rede de postos pluviométricos e estações meteorológicas que se encontram no território brasileiro.

Em levantamento de dados junto à EMBRAPA foi possível ter acesso a dados diários de precipitação pluviométrica registrados em vários pontos do Distrito Federal. Não fosse por isto, não teria sido possível a realização de um estudo de natureza dinâmica, visto que, ainda que se tenha utilizado as Normais Climatológicas do período de 1961 a 1990 para verificar a tendência central dos elementos climáticos na região, seguiu-se com a proposta de um estudo que apontasse para o ritmo das variações dos elementos climáticos na área, embora a pesquisa tenha passado a focalizar apenas um único elemento – a chuva.

A aplicação de técnicas, especialmente aquelas voltadas para a representação das variações pluviais, possibilitou que se constatasse o regime das chuvas na área de estudo. A utilização dos pluviogramas de Schroder (Apud MONTEIRO, 1971), assim como a elaboração de cartogramas de isoietas, permitiram que se chegasse às seguintes conclusões:

- o regime pluviométrico no Distrito Federal é marcado, em linhas gerais, por um período de estiagem, que ocorre nos meses de abril a setembro (outono-inverno), e por um no qual são esperadas chuvas mais constantes, que vai de outubro a março (primavera-verão), sendo que abril e outubro representam os períodos de transição do chuvoso para o seco e do seco para o chuvoso, respectivamente;

- ao contrário do que se esperava, um ano representativo do padrão seco não necessariamente é aquele em que chove ainda menos durante o período de estiagem e aquele que apresenta prolongamento deste período, pois, na grande maioria das vezes, os anos-padrão secos foram aqueles nos quais ocorreram menores volumes de chuva durante o período da primavera-verão;

- os anos-padrão chuvosos, de modo geral, foram aqueles que apresentaram maiores valores de precipitação pluviométrica

também na primavera-verão, ficando evidente a importância deste modo de distribuição das chuvas na região do Distrito Federal, ainda que também ocorram variações na duração do período de estiagem, ora mais ora menos prolongado.

Uma vez caracterizado o regime das chuvas, foi possível, então, passar à etapa do estudo das excepcionalidades pluviais ocorridas na área, visualizadas a partir da elaboração de painéis espaço-temporais que se mostraram bastante eficazes. Tais excepcionalidades foram explicadas do ponto de vista rítmico, com base em outros elementos climáticos (temperatura, umidade e insolação) e também nos sistemas atmosféricos atuantes.

Mesmo diante de todas as dificuldades encontradas, acredita-se que o presente trabalho dá sua contribuição ao conhecimento da dinâmica climática na área em questão, constituindo um estudo de base, que pode vir a ser subsídio para futuros estudos climáticos no local.

Dentre as idéias que vieram à tona durante a elaboração desta dissertação de mestrado, e que se pretende realizar a seguir, em nível de doutorado, está a de um estudo de climatologia aplicada, abordando o ritmo de sucessão dos tipos de tempo no Distrito Federal e a influência das variações da temperatura, umidade e precipitação na ocorrência de doenças respiratórias, pois estas são uma das maiores causas de internações em hospitais e óbitos na região.

Para que esta pesquisa realmente se efetive, é necessário que estejam disponíveis tanto os dados meteorológicos (diários e horários) quanto os de ocorrência de doenças respiratórias, o que implica na colaboração de vários órgãos do Distrito Federal – públicos e privados – detentores de tais informações.

Ao finalizar o presente trabalho, ainda que se tenha deparado com a dura realidade da pesquisa em Climatologia no Brasil, principalmente no que se refere à obtenção de dados, cabe declarar que é fato consumado a intenção de prosseguir nesta linha de investigação, na esperança de oferecer subsídios ao planejamento regional e urbano no Distrito Federal, especialmente no tocante à qualidade de vida dos seus habitantes e de suas várias atividades.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação. **Geomorfologia**, São Paulo, v. 57, p. 17-28, 1977.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO PLANALTO CENTRAL – CODEPLAN (DF). Atlas do Distrito Federal. Brasília: 1984.

_____. **Relatório da Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil**. 6. ed. Brasília: 1894-1995a.

_____. **Relatório técnico sobre a nova capital da República: relatório Belcher**. 4. ed. Brasília: 1954-1995b.

_____. **Guia de informações sócio-econômicas, turísticas e culturais do Distrito Federal**. Brasília: 1999. Disponível em: <<http://www.codeplan.df.gov.br>. Acesso em: 10 dez. 2002.

CONDÉ, R. de C. C. Vegetação do Distrito Federal. **Inventário hidrogeológico e dos recursos hídricos superficiais do Distrito Federal**. Brasília: SEMATEC(DF), 1999. 1 CD-ROM.

COUTO, R. C. **Brasília Kubitschek de Oliveira**. Rio de Janeiro: Record, 2001.

DEPARTAMENTO DE TURISMO DO DISTRITO FEDERAL. **Brasília, coração brasileiro**. Brasília: CORGRAF, 1991.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais climatológicas (1961-1990)**. Brasília: 1992.

EITEN, G. Vegetation of Brasília. **Phytocoenologia**, Zurich, v. 12, n. 2/3, p. 271-292.

_____. Vegetação do Cerrado. In: NOVAES PINTO, M. (Org.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. 2. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1993.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS. Levantamento de reconhecimento dos solos do Distrito Federal. **Boletim Técnico**, Rio de Janeiro, n. 53, 1978.

FLORES, E. F. **Sistema de informação climatológica: desenvolvimento e inserção no sistema de informação geográfica "GEO-INF+MAP"**. 1995. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-

Graduação em Geociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1995.

FREITAS-SILVA, F. H.; CAMPOS, J. E. G. Geologia do Distrito Federal. **Inventário hidrogeológico e dos recursos hídricos superficiais do Distrito Federal**. Brasília: SEMATEC(DF), 1999. 1 CD-ROM.

GERARDI, L. H. de O.; SILVA, B. N. **Quantificação em Geografia**. São Paulo: DIFEL, 1981.

GOUVÊA, L. A. A capital do controle e da segregação social. In: PAVIANI, A. (Org.). **A conquista da cidade: movimentos populares em Brasília**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1991.

HARIDASAN, M. Solos do Distrito Federal. In: NOVAES PINTO, M. (Org.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. 2. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1993.

KING, L. C. A geomorfologia do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, [], v. 18, n. 02, p. 147-265, 1957.

MARTINS, E. de S.; BAPTISTA, G. M. de M. Compartimentação geomorfológica e sistemas morfodinâmicos do Distrito Federal. **Inventário hidrogeológico e dos recursos hídricos superficiais do Distrito Federal**. Brasília: SEMATEC(DF), 1999. 1 CD-ROM.

MARTINS, E. Sistemas pedológicos do Distrito Federal. **Inventário hidrogeológico e dos recursos hídricos superficiais do Distrito Federal**. Brasília: SEMATEC(DF), 1999. 1 CD-ROM.

MONTEIRO, C.A. de F. O clima da Região Sul. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geografia do Brasil: a grande Região Sul**. []: 1963.

____. **A frente polar atlântica e as chuvas de inverno na fachada sul-oriental do Brasil: (...)**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1969. (Série Teses e Monografias, 1).

____. **A análise rítmica em climatologia: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1971 (Série Climatologia, 1).

____. **Teoria e clima urbano**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1976 (Série Teses e Monografias, 25).

____. **A dinâmica climática e as chuvas no estado de São Paulo**. 2. ed. Rio Claro: AGETEO, 2000. 1 CD-ROM.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979 (Série Recursos Naturais e Meio Ambiente).

NOVAES PINTO, M. Superfícies de aplainamento do Distrito Federal. **Revista Brasileira de Geografia**, [], v. 49, p. 09-27, 1987.

_____. Caracterização geomorfológica do Distrito Federal. In: NOVAES PINTO, M. (Org.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. 2. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1993.

PÉDELABORDE, P. **Introduction a l'étude scientifique du climat**. 2eme. ed. Paris: SEDES, 1954-1970.

QUINTO JUNIOR, L. P.; IWAKAMI, L. N. O canteiro de obras da cidade planejada e o fator de aglomeração. In: PAVIANI, A. (Org.). **A conquista da cidade: movimentos populares em Brasília**. Brasília: Universidade de Brasília, 1991.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA (DF). **Mapa de uso e ocupação do solo do Distrito Federal**. Brasília: SEMATEC/IEMA, 1994. 1 Relatório Técnico (17p.), 1 mapa (escala 1:100.000).

SILVA, E. **História de Brasília: um sonho, uma esperança, uma realidade**. 2. ed. Brasília: Senado Federal, 1970-1985.

SORRE, M. **Les fondements de la geographie humaine**. 3eme. ed. Paris: Armand Colin, 1951.

TAMANINI, L. F. **Brasília: memória da construção**. Brasília: Royal Court, 1994.

VASCONCELOS, J. A. **A mudança da capital**. Brasília: edição do autor, 1978.

ZAVATINI, J. A. A Climatologia Geográfica Brasileira, o enfoque dinâmico e a noção de ritmo climático. **Geografia**, Rio Claro, v. 23, n. 3, p. 5-24, 1998.

ZAVATTINI, J. A. **O paradigma do ritmo na Climatologia Geográfica Brasileira – Teses e Dissertações dos Programas Paulistas de pós-graduação – 1971-2000**. 2001. 430 f. Tese (Livre-docência em Climatologia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

7 BIBLIOGRAFIA

BICALHO, N. H. B. de. **Construtores de Brasília**. Petrópolis: Vozes, 1983.

BOIN, M. N. **Chuvas e erosões no oeste paulista: uma análise climatológica aplicada**. 2000. 264 f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2000.

BRINO, W. C. A abordagem genética na classificação climática. **Geografia**, Rio Claro, v. 2, n. 3, p. 97-105, 1977.

CAMPANA, A. N. et al. Características sócios-econômicas do Distrito Federal. **Inventário hidrogeológico e dos recursos hídricos superficiais do Distrito Federal**. Brasília: SEMATEC(DF), 1999. 1 CD-ROM.

MONTEIRO, C. A. de F. Da necessidade de um caráter genético à classificação climática (Algumas considerações metodológicas à propósito do estudo do Brasil Meridional). **Revista Geográfica**, Rio de Janeiro, v.31, n. 57, p. 29-44, 1962.

_____. Sobre a análise geográfica de seqüências de cartas de tempo (Pequeno ensaio metodológico sobre o estudo do clima no escopo da Geografia). **Revista Geográfica**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 58, p. 169-179, 1963.

_____. Sobre um índice de participação das massas de ar e suas possibilidades de aplicação à classificação climática. **Revista Geográfica**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 61, p. 59-69, 1964.

RAMOS, C. da S.; SANCHEZ, M. C. Estudo metodológico de classificação de dados para cartografia temática. **Geografia**, Rio Claro, v. 25, n. 2, p. 23-52

RIBEIRO, A. G. As escalas do clima. **Boletim de Geografia Teorética – Comunicações**, Rio Claro, v. 23, n. 45-46, p. 288-294, 1993.

SILVEIRA, P. **A nova capital**: por que, para onde e como mudar a capital federal. Goiânia: Irmãos Pongetti Editores, 1970.

TARIFA, J. R. **Fluxos polares e as chuvas de primavera-verão no estado de São Paulo**: uma análise quantitativa do processo genético. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1975 (Série Teses e Monografias, 19).

TAVARES, A. C. Critérios de escolha de anos padrões para análise rítmica. **Geografia**, Rio Claro, v. 1, n. 1, p. 79-87, 1976.

ZAVATINI, J. A. A Climatologia Geográfica Brasileira, o enfoque dinâmico e a noção de ritmo climático – desenvolvimento, progresso e perspectivas. **Boletim Climatológico**, Presidente Prudente, v. 1, n. 2, p. 11-20, 1996.