



A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS CHUVAS NA PORÇÃO CENTRO OESTE DO ESTADO DE MATO GROSSO-BRASIL

Deocleciano Bittencourt Rosa¹
Romário Rosa de Sousa²
Lucelma Aparecida Nascimento²
Luiz Gonzaga Toledo²
Doroty Queiroz Topanotti²
José Abel do Nascimento²

Resumo: Este trabalho analisou a distribuição e a variabilidade pluviométricas anuais ocorridas na porção Centro-Oeste do Estado de Mato Grosso entre os anos de 1985 a 1995, identificando os municípios que tiveram mais e menos acúmulos pluviométricos, com posterior geração de mapas de isoietas através de técnicas de interpolação. Os maiores valores pluviométricos foram registrados nos anos de 1994 e 1995, com somas de 2800mm, abrangendo os municípios de Nobres e Diamantino. Já no ano de 1989 registrou-se a segunda maior soma pluviométrica com 2600mm, no município de Nova Lacerda, sendo que nestes anos os registros ficaram acima da média estipulada. A variabilidade pluviométrica ocorreu ao longo dos 10 anos de estudo, onde a chuva foi bem irregular, durante todos os anos analisados. Com os resultados obtidos das análises dos mapas de isoietas de 1985 a 1995, identificou-se que preferencialmente, as chuvas ocorreram em maior quantidade nas porções Oeste e Sul, sendo que as menores quantidades chuvosas registraram-se nas porções Leste e Norte.

Palavras-Chave: Distribuição pluviométrica, variabilidade, precipitação, oscilação.

Abstract: This work analyse the distribution and the annual pluviometrical variability occurred in the Centre-West portion of the Mato Grosso State, between the years 1985 to 1995, identifying the districts which were more or less pluviometric accumulations with posterior generation of *isoietas* maps about the technical interpolation. The more pluviometric value were recording at the year 1994 and 1995 with one amount of 2800mm, comprised the Nobres and Diamantino Discripts. In the year 1989 a recording the second more pluviometric amount with 2600mm, in the Nova Lacerda District being what in these years the register become to the long of 10 years of study, where the rain has been irregular during whole the years analysed.

¹ - Professor Doutor do Departamento de Geografia Universidade Federal de Mato Grosso, dbrosa@terra.com.br

²-Mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Geografia-ICHS/Universidade Federal de Mato Grosso, romarioufg@yahoo.com.br; luiztoledo@seplan.mt.gov.br

With the results obtained of the *isoietas* maps analysis of 1985 to the 1994, is identified which preferentially the rains occurred in more quantity in the West and South portions, being which the minors pluvial quantities recording in the East and North portions.

Key words: Pluviometric distribution, variability, precipitation, oscillation.

INTRODUÇÃO

A pluviosidade é a água na forma líquida ou sólida que se precipita no solo, na forma de chuva. Por ser um importante suprimento de água aos seres vivos, a pluviosidade é essencial às atividades vitais e um dos mais importantes agentes de controle do ciclo hidrológico e das condições ecológicas, e geográficas das paisagens.

O estudo da pluviosidade, no tempo e no espaço, é abordado sob o ponto de vista da dinâmica atmosférica regional, em seus diferentes ritmos de sucessão de tempo, de acordo com os tipos de fluxos de invasão polar, preconizados por Monteiro (1969) e Tarifa (1975).

As chuvas estão ligadas à ascensão de ar, e podem ocorrer devido aos seguintes fatores: a) convecção térmica; b) relevo; e c) ação frontal de massas, destaca Strahler (1986). As chuvas, de acordo com Ayoade (1991), estão associadas às nuvens do tipo *cumulonimbus* ou *nimbostratus* e apresentam gotas com diâmetro entre 1 e 6 milímetros.

Numa época de grandes transformações ambientais, onde as alternâncias de períodos chuvosos e secos assumem proporções de calamidade, em função da intensidade da ocupação humana, quer nas atividades agrárias, ou nas aglomerações urbanas, torna-se inegável o controle das intervenções de natureza humana no meio ambiente (Sant'Anna Neto, 2000).

As variações pluviométricas totais mensais e anuais das chuvas acontecem e refletem o comportamento da circulação atmosférica regional ao longo do ano (fator genético), inter-relacionadas aos fatores de natureza geográfica (locais ou regionais). Estas variações a partir de dados de Rossato *et al.* (2003), são intrinsecamente, reflexos da própria dinamicidade da atmosfera, e diante de toda a dinâmica da variabilidade pluviométrica nota-se que as intervenções de natureza humana, de forma desordenada podem ocasionar danos irreversíveis à natureza.

O objetivo principal deste trabalho foi analisar e diagnosticar a distribuição e a variabilidade das chuvas anuais ocorrida na porção Centro-Oeste do Estado de Mato Grosso entre os anos de 1985 a 1995.

Localização e Acesso

O Estado de Mato Grosso está localizado entre as coordenadas geográficas de latitudes 7° a 18° Sul e longitudes 50° a 62° Oeste de Greenwich. As altitudes variam de 100 a 1200 metros, no centro do Continente Sul Americano.

A área de estudo dentro do estado está compreendida entre as coordenadas geográficas de latitudes 10° a 14° Sul e longitudes 60° e 55° Oeste de Greenwich, situando-se aproximadamente 300km da cidade de Cuiabá, a capital de Mato Grosso (Figura 1).

O acesso área de estudo é possibilitado através das Rodovias Federais BR'S – 070, 163, 174 e 364, e pelas Rodovias Estaduais MT'S - 160, 170, 220, 235, 319, 325, 338, 340 e 358.

Dessa forma constituem a área de estudo um total de 17 municípios, ou sejam: 1-Brasnorte, 2-Campos de Júlio, 3-Campo Novo dos Parecis, 4-Comodoro, 5-Diamantino, 6-Juína, 7-Lucas do Rio Verde, 8-Nobres, 9-Nova Lacerda, 10-Nova

Marilândia, 11-Nova Maringá, 12-Nova Mutum, 13-Santa Rita do Trivelato, 14-Sapezal, 15-São José do Rio Claro, 16-Sorriso e 17-Tangará da Serra, numerados em ordem alfabética.

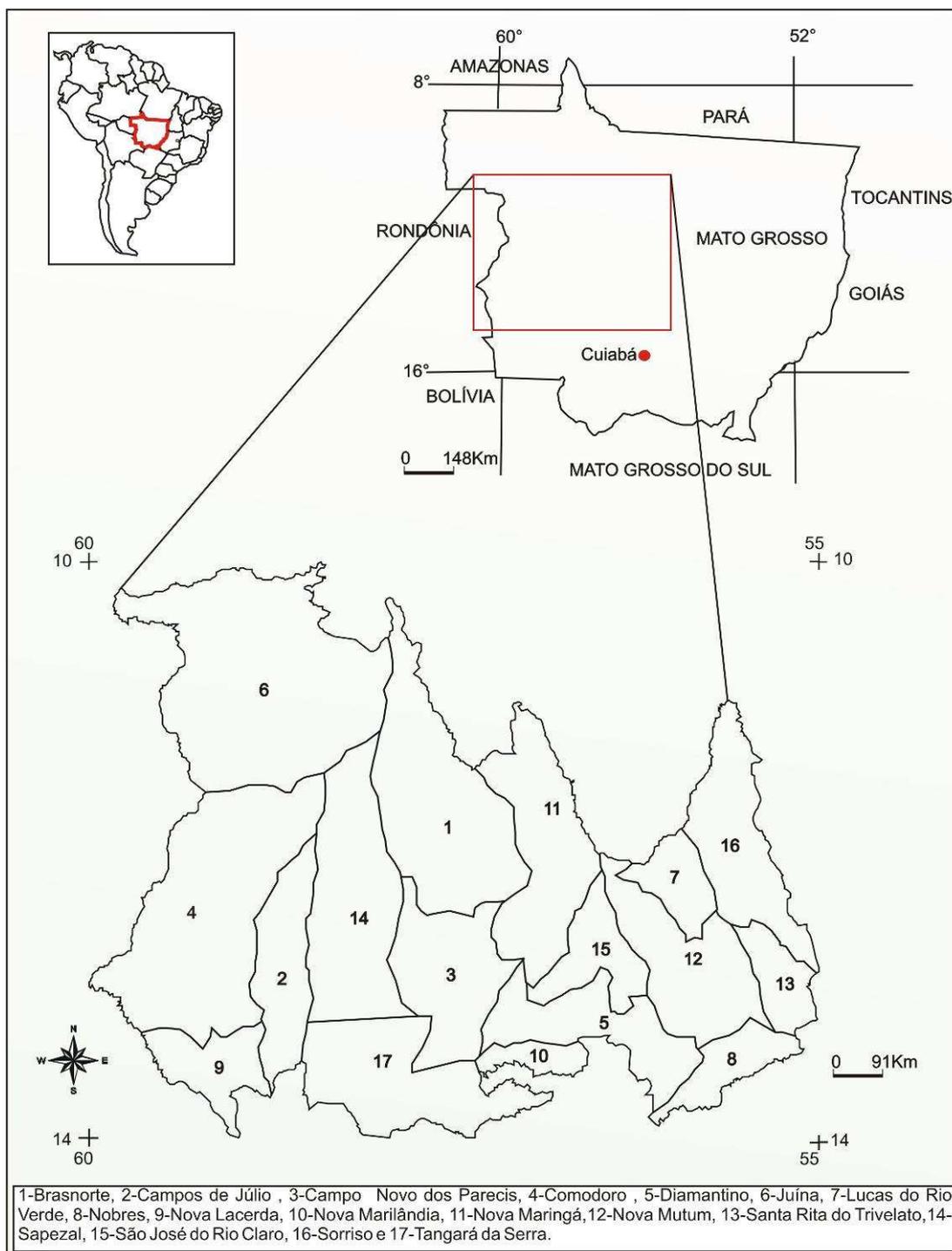


Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo no Estado de Mato Grosso.

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos metodológicos foram propostos por Matheron (1965), apud Assad *et al.* (1994), onde foram realizados procedimentos teóricos e práticos, baseando-se nos dados cedidos pela Agência Nacional de Águas (ANA), e do 9º Distrito de Meteorologia de Mato Grosso e Rondônia – Instituto Nacional de Meteorologia – DISME/INMET, com sede em Cuiabá, MT, somando-se assim 14 postos pluviométricos.

Os dados analisados foram provindos de postos coletores fixados na área de estudo e de estações convencionais e automáticas, onde os mesmos foram organizados primeiramente, sob a forma de arquivos ASCII, de onde foram extraídas os totais anuais, e transportados para planilha eletrônica, para a realização do recobrimento de falha, pelo *método de ponderação regional*, usando-se a seguinte equação: $y = \frac{1}{3} \left[\frac{x_1}{X_{m1}} + \frac{x_2}{X_{m2}} + \frac{x_3}{X_{m3}} \right] \cdot y_m$; onde: - y_c é a precipitação do Posto Y a ser estimada; - x_1, x_2 e x_3 = as precipitações correspondentes ao ano que se desejou preencher, observadas em três postos de coletas vizinhos; - y_m = a precipitação média do posto Y; - x_{m1}, x_{m2}, x_{m3} = as precipitações médias nos três postos de coletas circunvizinhos.

Após o preenchimento de falhas, quando necessário realizou-se a *regressão linear múltipla*, para se verificar e ter a consistência dos dados utilizando-se a equação: $y_c = X_{li} + a_1 x_{2i} + \dots + a_{n-1} x_{ni} + n_a$; onde: - n = o número de postos considerados, ao, a_1, \dots ; - n_a = os coeficientes a serem estimados e $X_{li}, x_{2i}, \dots, x_{ni}$ = as observações correspondentes registradas nos postos vizinhos.

Posteriormente os valores foram organizados de acordo com as coordenadas geográficas, ou seja, onde: a Longitude X, representa a distância leste de uma

marca de nível medida dentro de [m]; a Latitude Y, representa o norte da distância de uma marca de nível medida também dentro de [m] e Z, representa a intensidade da precipitação medida dentro de [cm/hr], que corresponde aos valores dos dados hidroclimáticos a serem interpolados tendo como resultado final, à geração de mapas de isoietas no programa de *Surfer* versão 8, da *Golden Software Inc.*

Seguindo as orientações de Sousa *et al.* (2006), também foi definido que o intervalo médio de 150mm, entre um valor e outro de quantidades em milímetros de chuva, possibilitaram uma melhor padronização e interpretação dos mapas.

A área de estudos está representada por três unidades geomorfológicas, conhecidas como: Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional, Planalto Residual do Norte do Mato Grosso e Planalto dos Parecís (Melo & Franco, 1980).

A Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional se descortina através de um corredor constituído por rochas pertencentes às unidades litodêmicas Complexo Xingu (Hugo Silva *et al.* 1974, 1980) e Granitóide Paranaíta (Bittencourt Rosa *et al.* 1997), apresentando-se em longo processo de exposição e arrasamento, esculpindo relevos via de regra planos com elevações esparsas, onde as cotas oscilam, entre 150 a 180 metros. A Depressão Sul Amazônica está contida nos “limites” de atuação dos sistemas equatoriais, onde a oferta pluvial em um ano, é de 2000 a 2400mm (Sette & Tarifa, 2002).

O Planalto Residual do Norte do Mato Grosso corresponde à unidade geomorfológica representada pelas Serras do Cachimbo e Caiabís. As altitudes variam entre 400 a 520 metros, e se configuram em interflúvios que formam os modelados dos relevos residuais embutidos na Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional.

O Planalto dos Parecis primeiramente estudado por Derby (1895), está compartimentado pelo Planalto Dissecado dos Parecís e pela Chapada dos Parecis, onde o primeiro é a unidade geomorfológica que abrange uma expressiva área de planaltos distribuída, através de terrenos paleozóicos e cenozóicos, constituindo o divisor de águas entre, as Bacias Platina e Amazônica, cujo relevo se apresenta segundo Werle & Alves da Silva (1996) dissecado com formas tabulares de grande amplitude, elevações residuais com cimos planos, bordejadas por escarpas que constituem patamares estruturais escalonados, pluviometria anual é de 1000 a 2000mm.

A Chapada dos Parecís abrange, uma expressiva área aplainada, com altitudes que atingem os 550 metros, recoberta por um depósito de Cobertura Detrito-Laterítica de idade Tércio-Quaternária. A variação pluviométrica é de 1400 a 2000mm ao ano.

O Planalto dos Parecis é o grande divisor de águas entre a Bacia Amazônica ao Norte e a Bacia Platina ao Sul. Esta vasta área, posicionada entre a zona intertropical (Floresta amazônica), savanas tropicais (Cerrado) e a Depressão Continental do Chaco (Pantanal) ao Sul, sob o ponto de vista do quadro natural, garante-lhe características marcantes. Desta forma, o Estado de Mato Grosso encontra-se numa área de transição entre a atuação dos fluxos Tropical, Equatorial e Extratropical, os quais produzem tipos de tempos bem característicos desta região.

A cobertura vegetal de floresta ainda é presente principalmente, nos setores ao Norte das Bacias Hidrográficas dos Rios Juruena e Teles Pires, destacando-se a Floresta Semidecidual Dossel Emergente, que corresponde segundo Amaral *et al.* (1982) e Bittencourt Rosa *et al.* (2002), a uma única formação vegetal que corresponde à floresta aluvial com dossel emergente, encontrada nas planícies e

terraços aluviais, notadamente em terrenos terciários e quaternários recobertos por Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos (EMBRAPA, 1999), às vezes inundáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um esquema didático, para a interpretação e análise dos sistemas atmosféricos na América do Sul é apresentado por Monteiro (1964, 1969), citado por Sette (2002), modificados, a partir de estudos de estudos de Serra & Rattsbonna (1942). Neste esquema os principais sistemas atmosféricos que atuam na região central do Brasil são: Massa Tropical Continental (MTc); Massa Equatorial Continental (MEc); Massa Tropical Atlântica (MTa); Massa Equatorial Atlântica (MEa); Massa Equatorial do Atlântico Norte (MEN); Massa Polar Atlântica (MPa); Frente Polar Atlântica (FPA) e Zona de Convergência Intertropical (ZCIT).

O pioneiro em realizar uma caracterização da circulação de superfície para o antigo Estado do Mato Grosso (MT e MS) foi Serra (1948), que descreveu o ritmo sazonal dos movimentos da baixa atmosfera para as quatro estações do ano. Posteriormente, Nimer (1979) com base nos trabalhos de Serra (1948) realizou um estudo, onde ressalta dois fatores geográficos, ou seja, o relevo e a latitude como responsáveis da diversificação térmica. Por outro lado estes estudiosos colocam o mecanismo atmosférico determinante na *“marcha estacional de precipitação pluviométrica”*, que é máxima no verão e mínima no inverno adequando uma uniformidade regional.

De acordo com a classificação climática, para as grandes linhas do clima de Durand Dastès (1968), modificada por Estienne & Godard (1970), as temperaturas localmente, podem variar, entre 24° a 36°C, durante a estação chuvosa, cuja

pluviometria média regional foi de 1.700mm. A umidade relativa do ar é variável e durante a estação das chuvas pode atingir a faixa dos 80%, enquanto que na estação seca ela é de aproximadamente 50%.

O sistema de circulação atmosférica na região Centro-Oeste é constituído por ventos que sopram a Oeste (IT) - Linha de Instabilidades Tropicais, Norte (CIT7) - Convergência Inter-tropical e Sul (FP) - Anticiclone Polar e Frente Polar, e desta forma a pluviosidade em Mato Grosso se deve exclusivamente, ao regime de circulação atmosférica (Nimer, 1979).

De acordo com classificação climática elaborada por Sette & Tarifa (2000), os sistemas atmosféricos que atuam em Mato Grosso, são: Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), Sistema Equatorial, Sistema Tropical Continental (STC), Sistema Tropical Atlântico (STA), Sistema Polar Atlântico (SPA). Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). Desta forma os sistemas atmosféricos atuantes na área de estudo são: Sistema Amazônico - SAM, Tropical Continental com Subsidência - TCS, Tropical Continental Convectivo - TCC, Sistema Polar Continentalizado - SPC, Sistema Tropical Atlântico Continentalizado – TAC e Zona de Convergência do Atlântico Sul - ZCAS.

A média anual da precipitação de um núcleo mais chuvoso ao Norte de Mato Grosso pode atingir valores superiores a 2750mm.

Tais valores diminuem nas direções Leste, Oeste e Sul do estado, resultando numa precipitação que se distribui de forma irregular, durante todo o ano, onde o verão é o seu máximo e o inverno é o seu mínimo, sendo que 70% do total de chuvas acumuladas, durante o ano se precipitam entre, novembro a março, correspondentes ao verão, cujos meses mais chuvosos concentram-se no intervalo

de janeiro a março. Durante esse trimestre a precipitação chega a atingir 45% até 55% do total anual das chuvas (Nimer & Brandão 1989).

Do ponto de vista agro-climatológico a região dos cerrados está sujeita ao regime de secas, dentro da estação chuvosa, a qual pode persistir de duas, três semanas e atingir até um mês ou mais sem chuvas, cujo fenômeno é denominado de veranico. (Assad *et al.* 1994). O fenômeno veranico é considerado por Casarim (1983), como uma causa dos bloqueios de grande escala no escoamento atmosférico, sendo que a partir desse ponto de vista, que o mecanismo do veranico pode estar associado aos deslocamentos da zona de convergência tropical e ao fenômeno “*El Nino*”, diretamente, relacionado com o aumento da temperatura do Oceano Pacífico.

Em contrapartida o inverno é extremamente seco, e é nessa época que as chuvas são raras com precipitações de quatro a cinco dias nos meses de junho, julho e agosto, concentrando totais muito baixos, entre 20 e 80mm de pluviosidade, fazendo com que, a região fique na dependência quase exclusiva das chuvas frontais, que são proporcionadas pela passagem de frentes polares trazidas do Sul pelo anticiclone polar (FK). Assim as ocorrências de chuvas no extremo Norte do Estado de Mato Grosso são conseqüências do sistema de circulação perturbada de W (IT) (Tarifa *et al.* 2006).

Dessa forma, as áreas de maior pluviosidade correspondem ao extremo Norte e Noroeste do estado, e nestas áreas os totais médios anuais variam entre 2100 a 2500mm.

O trimestre de setembro, outubro e novembro, são caracterizados por temperaturas extremamente, aquecidas no equinócio da primavera (Outubro – Novembro). Com pouca ocorrência de precipitações, o aumento gradativo do regime

pluviométrico só vai acontecer com o final da primavera, coincidindo com o início do verão no mês de dezembro (Assad *et al.* 1994). O Vale do Araguaia neste contexto do estado, é o que apresenta os menores totais pluviométricos com (10 a 20mm).

Diante da série estudada nesses 10 (dez) anos, notou-se que a pluviometria comportou-se de forma bem variável, onde apenas nos anos de 1994 e 1995 a soma da chuva acumulada foi a 2800mm, sendo que nos demais anos, a soma total ficou sempre abaixo da média estipulada por Tarifa *et al.* (2006).

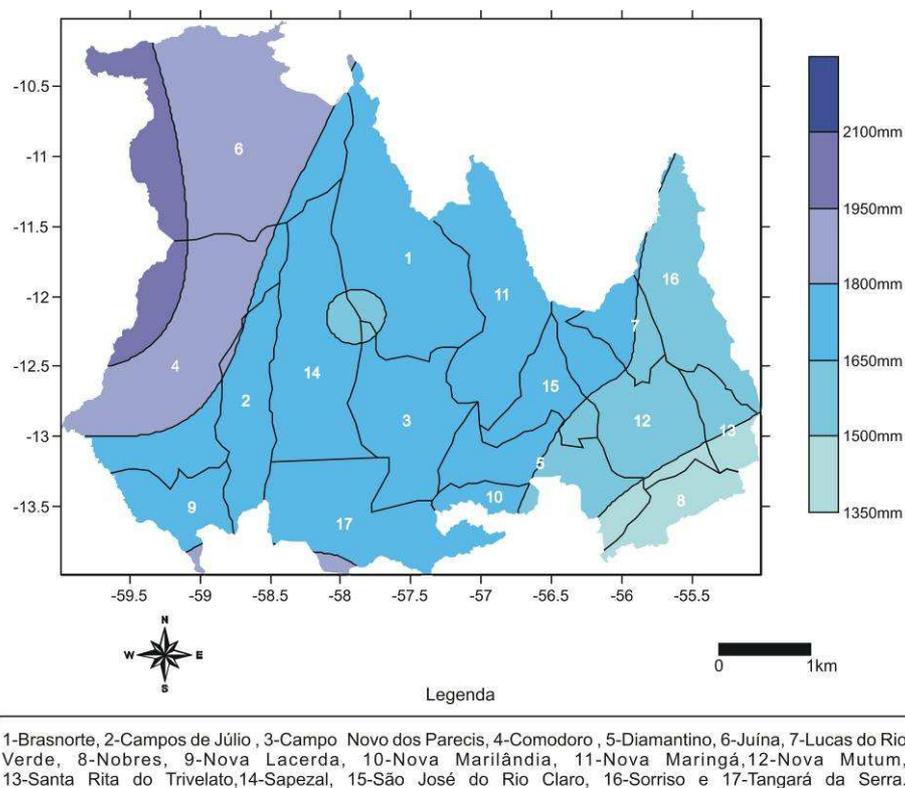


Figura 2: Mapa pluviométrico de 1985.

De acordo com a Figura 2, as maiores intensidades chuvosas de 1800 até 2100mm, ocorreram nas porções Oeste, Norte, e Sul nos municípios Brasnorte, Campos de Júlio, Campo Novo dos Parecis, Comodoro, Juína, Nova Lacerda, Nova Marilândia, Nova Maringá, Sapezal, São José do Rio Claro e Tangará da Serra, sendo que os menores valores pluviométricos foram registrados na porção Leste da área de estudo mais respectivamente nos municípios de: Diamantino, Lucas do Rio

Verde, Nobres, Nova Mutum, Santa Rita do Trivelato e Sorriso, com somas de 1350 até 1650mm anuais.

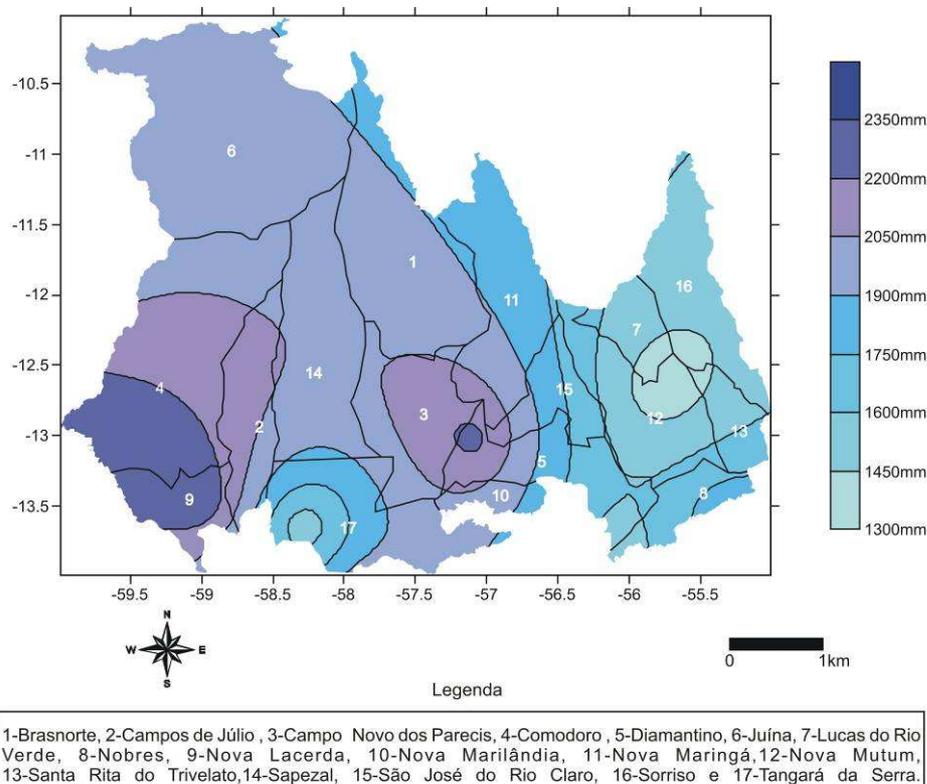


Figura 3: Mapa pluviométrico de 1986.

A soma da chuva com registro de 2350mm ocorrido no ano de 1986, conforme a Figura 3, esteve presente no extremo Oeste da área de estudo nos municípios de: Nova Lacerda, Comodoro. Na porção Centro-Oeste abrangendo os municípios de: Diamantino e Campo Novo dos Parecis foi averiguada também, a mesma quantidade de milímetros. Assim o acúmulo pluviométrico com valores de 1900 até 2200mm, ligando a porção Sul até o Norte aconteceu nos municípios de: Brasnorte, Campos de Júlio, Juína, Nova Marilândia, Nova Mutum e Sapezal.

Enquanto isso as menores intensidades de precipitações aconteceram na porção Leste da área de estudo com somas de 1300 até 1750 mm, observadas nos municípios de: Diamantino, Lucas do Rio Verde, Nobres, Nova Maringá, Nova Mutum, Santa Rita do Trivelato, São José do Rio Claro e Sorriso. Notou-se também

que, em boa parte do município de Tangará da Serra a oscilação pluviométrica aconteceu de forma bem significativa, estando este situado na porção Sul da área de estudo onde foram registrados valores iguais aos municípios localizados na porção Leste, anteriormente citados.

As intensidades pluviométricas registradas no ano de 1987, conforme a Figura 4, tiveram um acúmulo bem significativo anotado em 2000mm, numa pequena área extrema dos municípios de: Juína, Comodoro e Tangará da Serra situados nas porções Oeste e Sul.

Já no restante das porções Oeste, Sul e na Norte a variação pluviométrica oscilou de 1700 até 2000mm, respectivamente, nos municípios de: Brasnorte, Campos de Júlio, Campo Novo dos Parecis, Comodoro, Juína, Nova Lacerda, Nova Marilândia, Sapezal e Tangará da Serra.

Ainda observando a Figura 4, notamos que a precipitação também, foi oscilante com menores valores pluviométricos na porção Leste da área de estudo com somas de 1550 até 1700mm, abrangendo os municípios de: Diamantino, Lucas do Rio Verde, Nobres, Nova Maringá, Nova Mutum, Santa Rita do Trivelato, São José do Rio Claro e Sorriso.

Os maiores valores pluviométricos foram registrados no ano de 1988 estão contidos na Figura 5, referidos às porções Sul, Oeste, Norte e praticamente, toda a porção Leste de 1800 até 2400mm, abrangendo os municípios de: Brasnorte, Campos de Júlio, Campo Novo dos Parecis, Comodoro, Juína, Lucas do Rio Verde, Nova Lacerda, Nova Marilândia, Nova Maringá, Nova Mutum, Sapezal, Sorriso e Tangará da Serra.

A menor somatória pluviométrica de 1650mm registrada no ano de 1988, foi no município de Nobres, e numa pequena parte dos municípios de Nova Mutum, e

Santa Rita do Trivelato. Também foi averiguado um núcleo chuvoso com menor quantidade pluviométrica abrangendo os municípios de: Campo Novo dos Parecis, Diamantino, Nova Maringá e São José do Rio Claro.

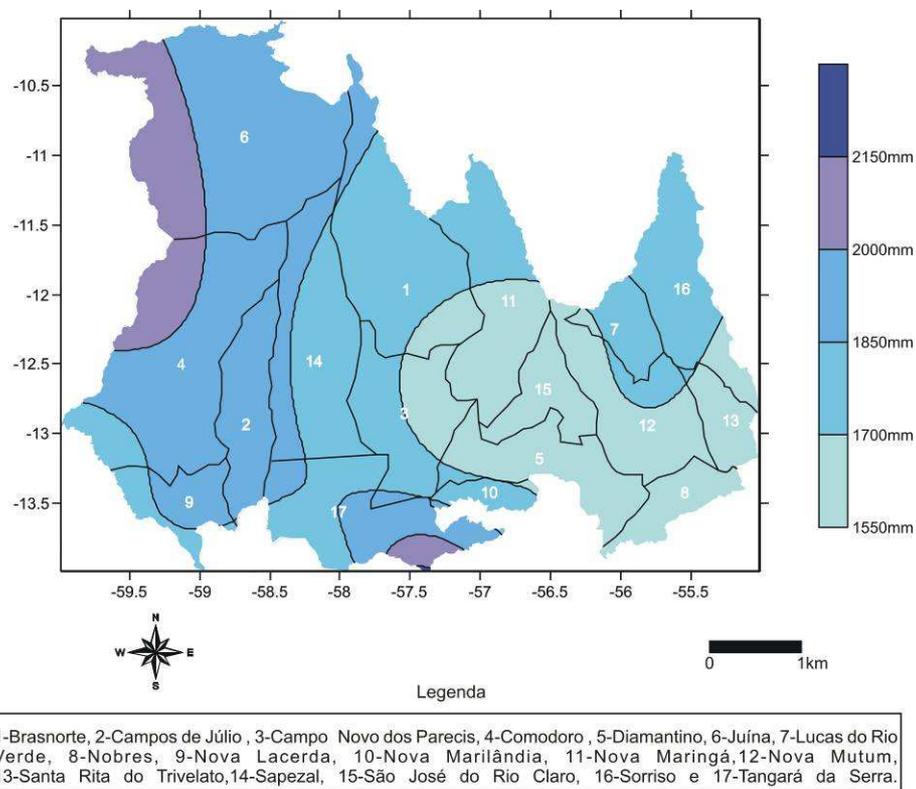


Figura 4: Mapa pluviométrico de 1987.

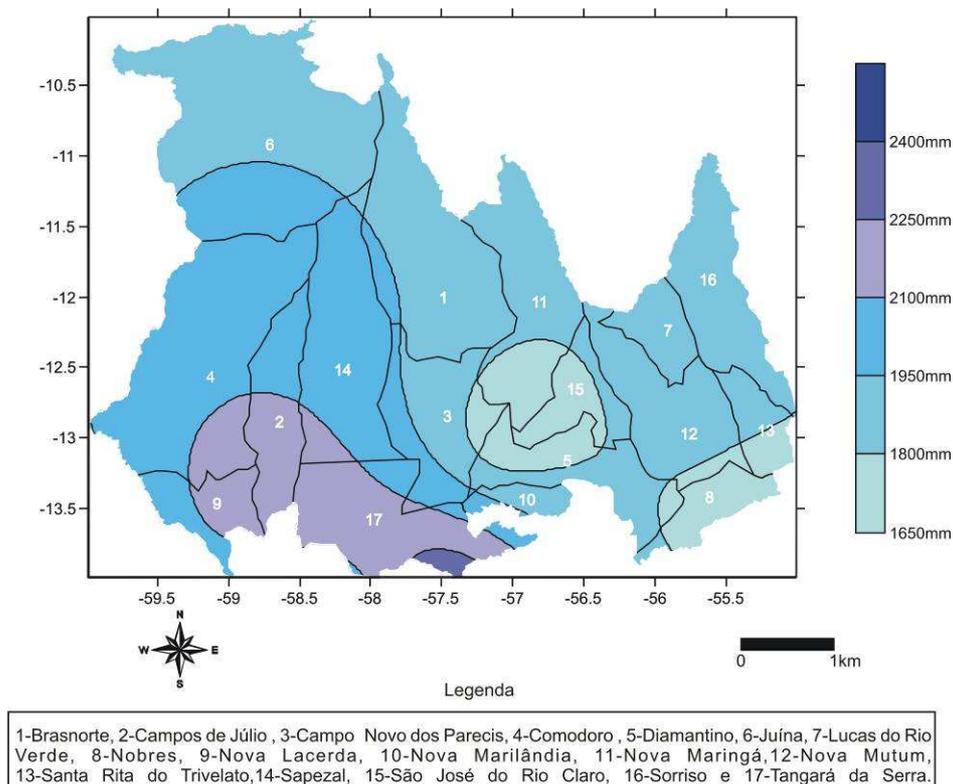


Figura 5: Mapa pluviométrico de 1988.

No ano de 1989 a maior pluviometria observada foi de 2600mm, no município de 9-Nova Lacerda (Figura 6), que está inserido na porção Oeste, e nos demais municípios vizinhos em direção às porções Norte, Sul e parte toda a porção Leste, onde a soma pluviométrica foi registrada de 1.400 até 2450mm referidas aos municípios de: Brasnorte, Campos de Júlio, Campo Novo dos Parecis, Comodoro, Diamantino, Juína, Nobres, Nova Marilândia, Nova Maringá, Nova Mutum, Santa Rita do Trivelato, Sapezal, São José do Rio Claro e Tangará da Serra.

Enquanto isso, ainda observando a Figura 6, na porção leste destacou-se um núcleo menos chuvoso com valores de 1.250mm nos municípios de Lucas do Rio verde e Sorriso.

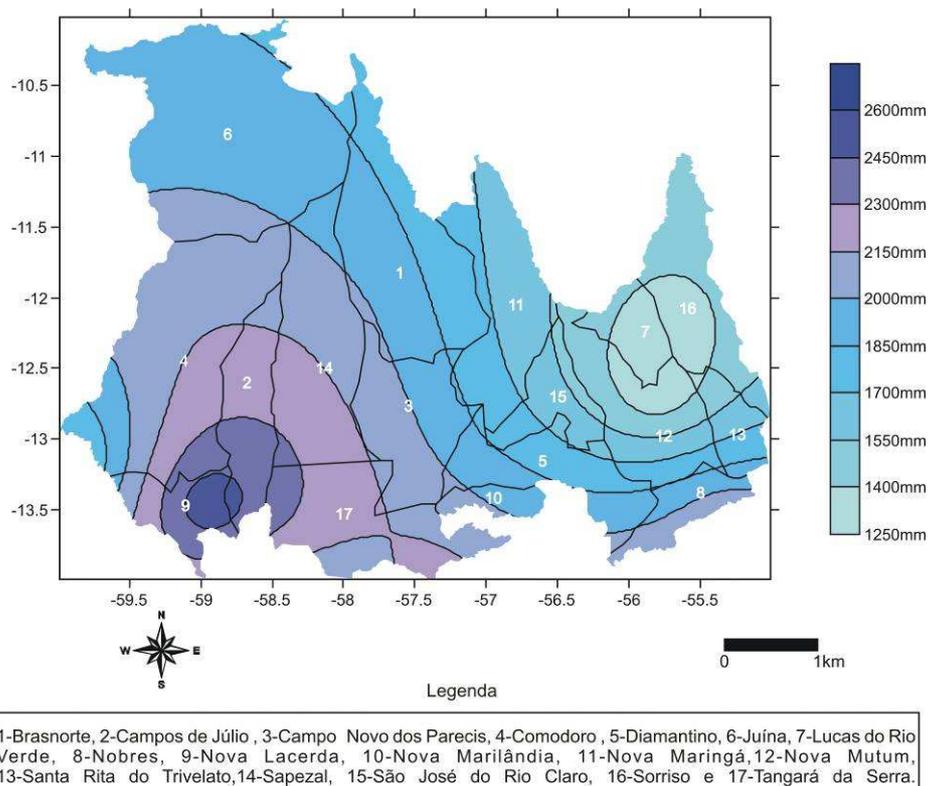


Figura 6: Mapa pluviométrico de 1989.

Os maiores volumes pluviométricos observados na Figura 7, referentes ao ano de 1990, foram registrados de 1840 até 1990mm, no extremo Oeste, e em uma pequena área na porção Leste, abrangendo os municípios de: Comodoro, Diamantino, Juína, Nobres e Nova Mutum. Desta forma no restante das porções Oeste, Norte e Leste a pluviosidade foi anotada respectivamente, com 1690mm, nos municípios de: Brasnorte, Campos de Júlio, Lucas do Rio Verde, Nobres, Nova Lacerda, Nova Maringá, Santa Rita do Trivelato, São José do Rio Claro e Sorriso.

Ainda de acordo com a Figura 7, em toda a porção Sul da área de estudo, observou-se um núcleo menos chuvoso em direção ao Norte com o menor valor pluviométrico de 1540mm, no ano de 1990, sobre os municípios de: Campo Novo dos Parecis, Nova Marilândia, Sapezal e Tangará da Serra.

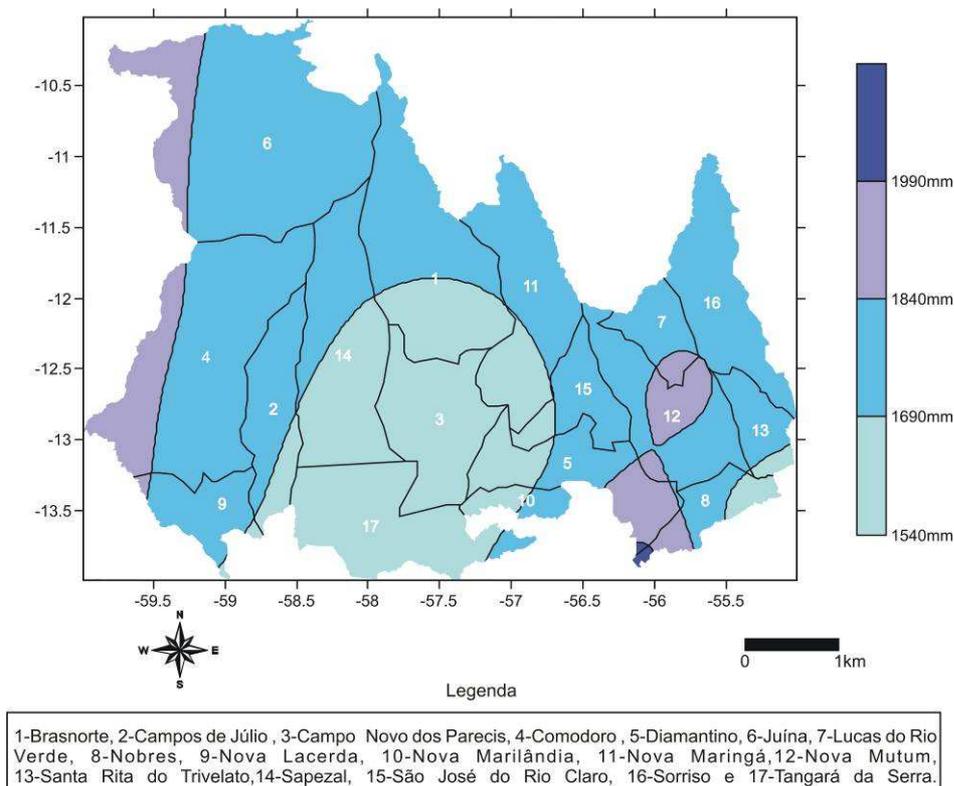


Figura 7: Mapa pluviométrico de 1990.

A maior quantidade de chuvas visualizadas na Figura 8, estão referidas ao ano de 1991, e que ocorreram na porção Oeste, nos municípios de: Juína e Comodoro, com 2450mm, e em contrapartida houve uma diminuição em parte dos setores Sul e Norte da área de estudo, onde se descortinam os municípios de: Brasnorte, Campos de Júlio, Campo Novo dos Parecis, Sapezal, e Tangará da Serra, com registro de 2150mm.

Neste contexto em toda a porção Leste foram anotadas as menores somatórias pluviométricas de 1700 até 1850mm, respectivamente nos municípios de: Diamantino, Lucas do Rio Verde, Nobres, Nova Marilândia, Nova Maringá, Nova Mutum, Santa Rita do Trivelato, São José do Rio Claro e Sorriso. Notou-se que entre os maiores valores pluviométricos analisados na Figura, 8, destacam-se também valores baixos de 1700mm no município de: Nova Lacerda e 1850mm, e em partes dos municípios vizinhos de: Tangará da Serra, Campos de Júlio e Comodoro.

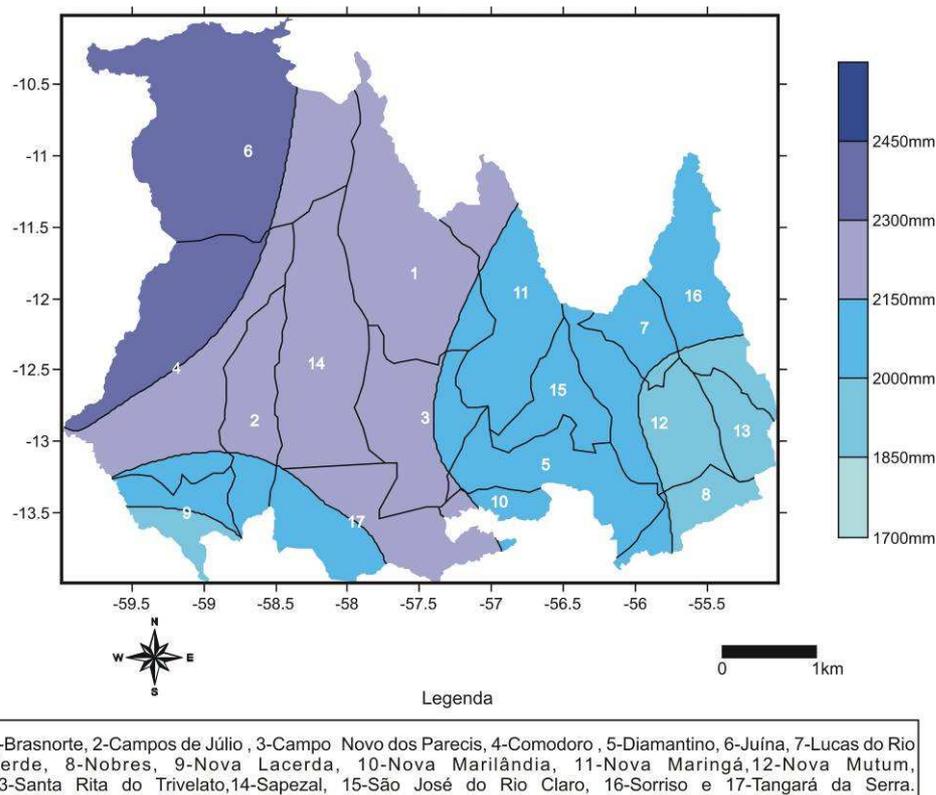


Figura 8: Mapa pluviométrico de 1991.

Os menores valores pluviométricos observados na Figura 9, referentes ao ano de 1992, ocorreram nas porções Norte, Oeste e Leste com registros de 1750 até 1900mm, sobre os municípios de: Brasnorte, Comodoro, Juína, Lucas do Rio Verde, Nova Maringá, Sapezal e Sorriso. Em contrapartida as maiores quantidades pluviométricas aconteceram na porção Sul com direção tanto para Oeste e Leste da área de estudos com valores 2050 até 2500mm, nos municípios de: Campos de Júlio, Campo Novo dos Parecis, Nobres, Nova Lacerda, Nova Marilândia, Nova Mutum, Santa Rita do Trivelato, São José do Rio Claro e Tangará da Serra.

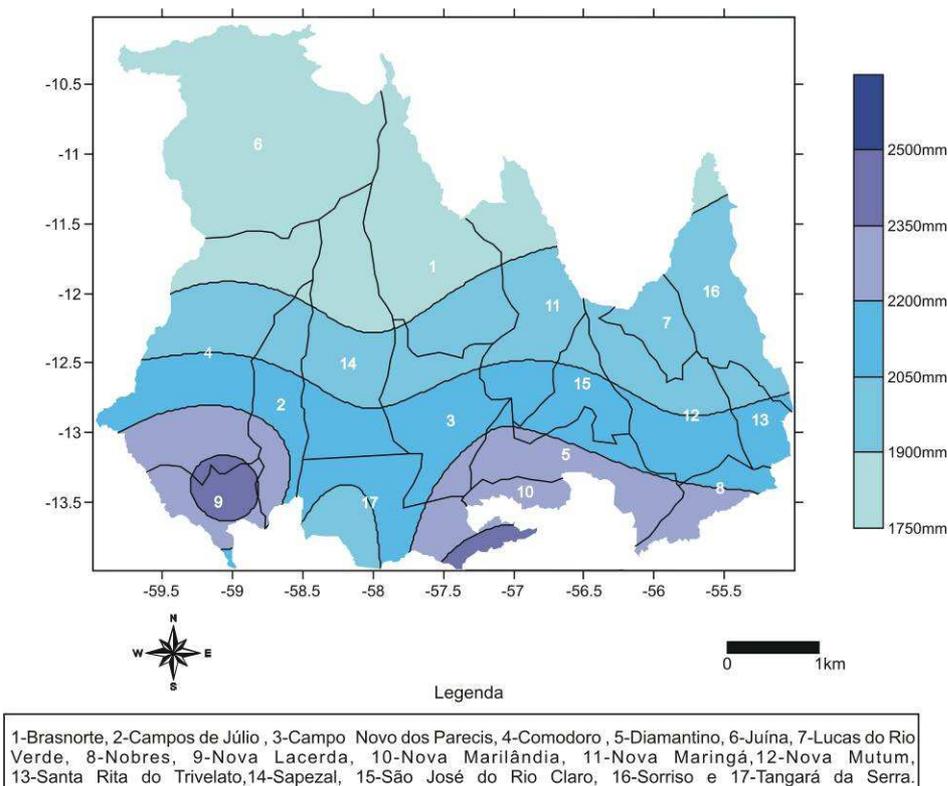


Figura 9: Mapa pluviométrico de 1992.

Na Figura 10, referente ao ano de 1993, nota-se perfeitamente a oscilação pluviométrica ocorrida, onde se destaca o maior valor pluviométrico para o município de Nova Lacerda, localizado na porção Oeste, ou seja, de 2050mm, e nos municípios vizinhos em direção ao Sul, onde aconteceu uma diminuição das chuvas, nos municípios de: Campos de Júlio e Tangará da Serra, com soma de 1900mm.

Assim a variabilidade pluviométrica aconteceu de forma bem significativa no restante da porção Oeste, direcionando-se para as porções Norte e Leste, com somatórias de 1300 até 1750mm, sendo estes os menores valores pluviométricos ocorridos, neste ano na área de estudo.

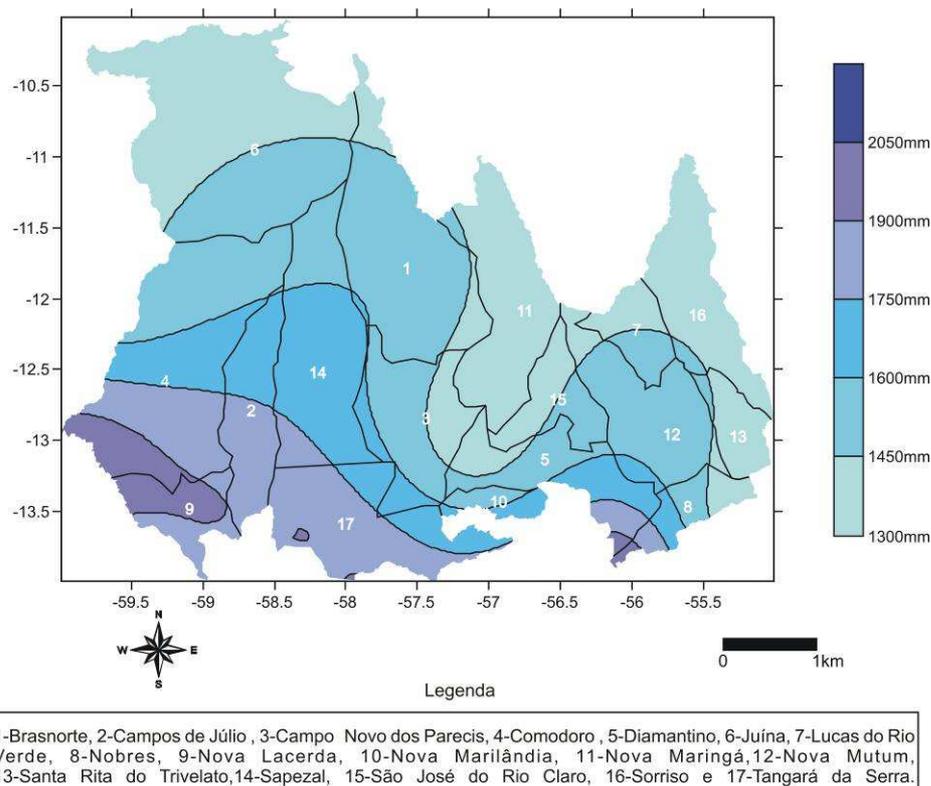


Figura 10: Mapa pluviométrico de 1993.

Os maiores registros chuvosos quantificados nos anos de 1994 e 1995 conforme a Figura 11, foram anotados nos municípios de Nobres e Diamantino, com um total de 2800mm, e estes municípios estão referidos a porção Leste da área de estudo.

Dessa forma nas direções Norte, Sul e Oeste a variabilidade pluviométrica ocorreu de forma bem significativa com valores totais de 1450 até 2650mm, nos seguintes municípios: Brasnorte, Campos de Júlio, Campo Novo dos Parecis, Comodoro, Juína, Lucas do Rio Verde, Nova Lacerda, Nova Marilândia, Nova Maringá, Nova Mutum, Santa Rita do Trivelato, Sapezal, São José do Rio Claro, Sorriso e Tangará da Serra.

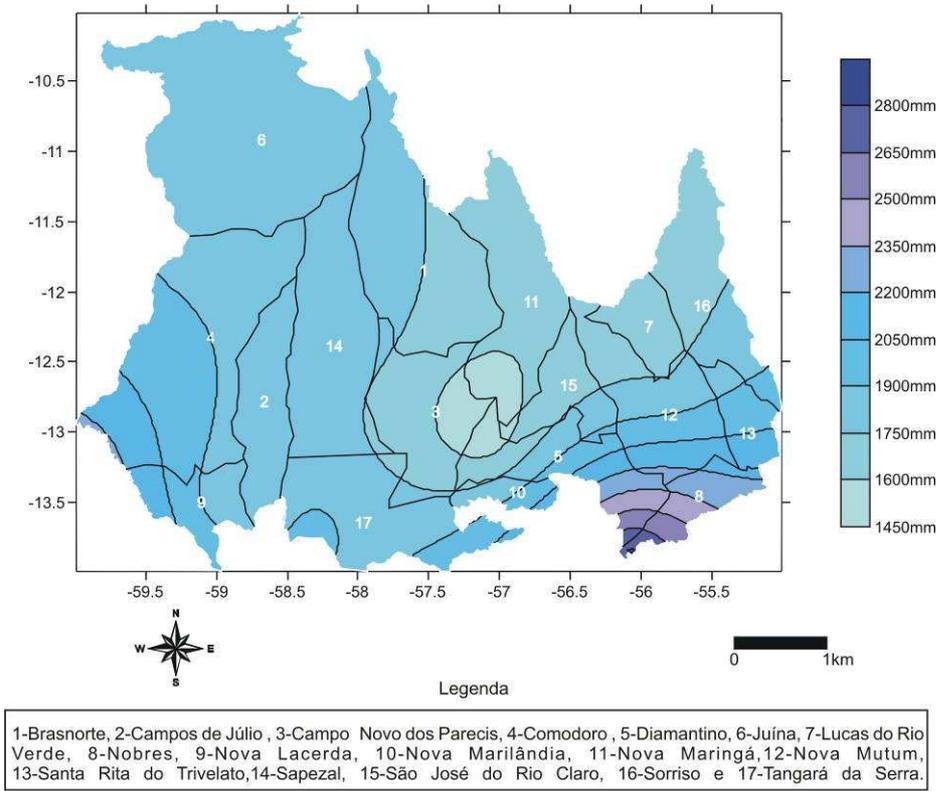


Figura 11: Mapa pluviométrico de 1994.

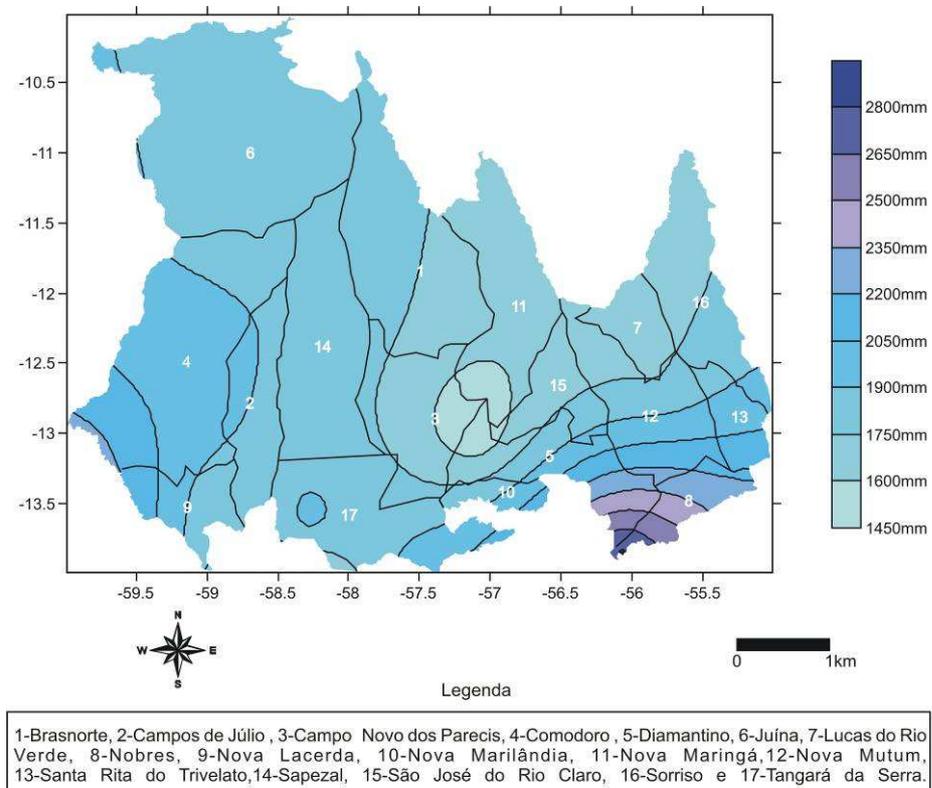


Figura 12: Mapa pluviométrico de 1995.

Ainda analisando as Figuras 11 e 12, observou-se que as quantidades pluviométricas ocorridas nos anos de 1994 e 1995, foram idênticas.

As quantidades de precipitações médias de longo prazo, para o mês e a estação do ano dificilmente, indicam regularidades, ou a confiabilidade regular das chuvas, quando as precipitações se mostram bem variáveis, todavia, deve-se estudar o regime pluviométrico, com o intuito de se identificar à variabilidade pluviométrica, para que se realize um melhor planejamento, uma vez que segundo Ayoade (2004), em nenhuma parte do mundo as precipitações são regulares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao definirmos a análise da variabilidade e da tendência das chuvas, pensamos em responder ou demonstrar de que maneira estariam se comportando essas precipitações pluviométricas, e quais as suas perspectivas.

Por sua vez, os estudos sobre a variabilidade podem subsidiar o conhecimento das transformações climáticas ao longo do tempo, ou gerar conhecimentos aplicativos para as ciências afins e para um planejamento sócio-econômico.

Os maiores valores pluviométricos foram registrados nos anos de 1994 e 1995 com os mesmos atingindo os 2800mm, e correspondentes aos municípios de Nobres e Diamantino. Já no ano de 1989 registrou-se a segunda maior soma pluviométrica que atingiu 2600mm, no município de Nova Lacerda, e o que se observa é que nestes anos os registros ficaram acima da média estipulada.

A partir das análises dos mapas de isoietas de 1985 a 1995, identificou-se que preferencialmente, as chuvas ocorreram em maior quantidade nas porções

Oeste e Sul, sendo que as menores quantidades registraram-se nas porções Leste e Norte, com exceção apenas para o ano de 1994 e 1995 onde foram registrados os maiores valores nas porções Leste e nas demais anotaram-se quantidades menos expressivas.

A variabilidade pluviométrica que ocorreu ao longo dos 10 anos de estudo foi bem irregular, onde as precipitações em alguns municípios foram mais acentuadas, e em outras, menos expressivas.

Os resultados climatológicos contidos neste trabalho, associados aos levantamentos de outros elementos físicos, proporcionaram uma aplicação real da climatologia dinâmica, no estudo do espaço geográfico com a possibilidade de dar suporte aos planejamentos regional e local, não somente no tocante aos aspectos pluviais, mas também no tocante aos diferentes aspectos relacionados à análise ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSAD, E. D. & SANO, E. E. 1993. **Sistemas de Informações Geográficas: Aplicações na Agricultura**, Planaltina, DF, BRASIL/EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias/Centro de Pesquisas Agropecuárias do Cerrado – CPAC, 403p.

ASSAD, E. D.; SANO, E. E.; MASUTOMO, R.; CASTRO, L. H. & SILVA, F. A. M. 1994. **Veranicos na região dos cerrados brasileiros freqüência e probabilidade de ocorrência**. In: Chuva nos Cerrados. ASSAD, E. D. (Coordenador). BRASIL/EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias/Centro de Pesquisas Agropecuárias do Cerrado-CPAC, 423 p. Brasília, DF.

AYOADE, J. O. 1991. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 3 ed. Editora Bertrand Brasil S/A, 350p, Rio de Janeiro, RJ.

AYOADE, J. O. 2004. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Ed. Bertrand Brasil, 10ª edição, 332p, Rio de Janeiro, RJ.

BITTENCOURT ROSA, D.; ALVES da SILVA, M.; & MENEZES LIMA, P. R. 1997. **As Características Geológicas e Mineralógicas do Granitóide Paranaíta**. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO OESTE, 6, Cuiabá, MT, UFMT, *Anais do.*, p. 3 – 7, Sociedade Brasileira de Geologia, Núcleo Centro Oeste, Cuiabá, MT.

BITTENCOURT ROSA, D.; GELA, A.; ALVES, D. de. O.; MACEDO, M.; NASCIMENTO, L. A.; GARCIA NETTO, L. da. R.; PINTO, S. D. S.; BORGES, C. A.; ROSSETO, O. C.; TOCANTINS, N.; LOPES dos SANTOS, P & GERALDO, A. C. H. 2002. Um Estudo Geoambiental Comparativo das Características Morfoestruturais e Morfoesculturais nas Áreas das Bacias do Alto Rio Paraguai e do Rio Teles Pires no Estado de Mato Grosso. **Projeto de Pesquisa, Relatório Final Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FAPEMAT/CNPq**, 319 p, Cuiabá, MT.

CASARIM, D.P.1983. **Um estudo observacional sobre os sistemas de bloqueio no hemisfério Sul**. In: Chuva nos Cerrados. ASSAD, E. D. (Coordenador), Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias – EMBRAPA/Centro de Pesquisas Agropecuárias do Cerrado – CPAC, 423p. Brasília, DF.

DERBY, O. A. 1895. Nota sobre a Geologia e a Paleontologia de Mato Grosso. **Archivos do Museu Nacional**, (9): 59 – 88, Rio de Janeiro, RJ.

DURAND-DASTÈS, F. 1968. **Climatologie, Encyclopaedia Universalis**, 4, p. 618 – 624 .

EMBRAPA/BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 1999. **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. 429 p, Brasília, DF.

ESTIENNE, P. & GODARD, A. 1970. **Climatologie. Armand Colin, Collection U**, 365 p, Paris.

HUGO SILVA, G. H.; LEAL, J. W. L.; SALUM, O. A. L.; DALL'AGNOL, R. & BASET, M. A. S. 1974. Esboço Geológico de Parte da Folha SC/21 - Juruena. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, Porto Alegre, RS, **Anais do.**, V. 4, p. 309 – 320, Soc. Bras. Geologia, Porto Alegre, RS.

HUGO SILVA, G. H.; LEAL, J. W. L.; MONTALVÃO, R. M. G. de.; BEZERRA, P. E. L.; PIMENTA, O. N. dos.; TASSINARI, C. C. G.& FERNANDES, C.A.C. 1980. Geologia, Folha SC/21 - Juruena. BRASIL. DNPM/MME, **Projeto RADAMBRASIL, (Levantamento dos Recursos Naturais, 20)**, Rio de Janeiro, RJ, p. 21 – 117.

MATHERON, G. 1965. **Les variables régionalises et leur estimation**. Masson, 305p, Paris.

MELO, D. P. & FRANCO, M. do. S. M. 1980. Geomorfologia. Folha SC/21. BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. **Projeto RADAMBRASIL (Levantamento dos Recursos Naturais, 20)**, p. 117 – 164, Rio de Janeiro, RJ.

- MONTEIRO, C. A. de F. 1969. **A Frente Polar Atlântica e as Chuvas de Inverno na Fachada Sul-(Oriental do Brasil contribuição metodológica à análise rítmica dos tipos de tempo no Brasil)**. Série Teses e Monografias, 1, IGEOG/ USP, São Paulo, SP, 69p.
- NIMER, E. 1979. **Climatologia do Brasil**, BRASIL. IBGE, 422 p, Rio de Janeiro, RJ.
- NIMER, E. & BRANDÃO, A. M. P. M. 1989. **Balanço hídrico e clima da região dos cerrados**. BRASIL. IBGE, 166 p, Rio de Janeiro, RJ.
- ROSSATO, P. S.; SARTORI M. G. B.; MISSIO, L. R. & ROSA, J. L. 2003. **A gênese das enchentes de São Miguel na região central do Rio Grande do Sul**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, XIII, Santa Maria, RS, Cd-rom.
- SANT'ANNA NETO, J. L. 2000. **As chuvas no Estado de São Paulo: A variabilidade pluvial nos últimos 100 anos**. In: Variabilidade e mudanças climáticas, implicações ambientais e socioeconômicas. SANT'ANNA NETO, J. L. & ZAVATINI, J. A., (Orgs.) Maringá, PR: Eduem, p. 95 – 112.
- SERRA, A. & RATISBONNA, L. 1942. **As massas de ar na América do Sul, Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura**, 59 p, Rio de Janeiro, RJ.
- SERRA, A. 1948. **Previsão do Tempo**. In: **Boletim Geográfico, IBGE**, Rio de Janeiro, RJ.
- SETTE. D. M. & TARIFA, J. R. 2000a. **O holorítmo e a gênese dos climas no Mato Grosso– Brasil**, In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, IV, Rio de Janeiro, RJ, Cd-rom.
- SETTE. D. M. & TARIFA, J. R. 2000b. **A estrutura pluvial e as paisagens no Mato Grosso – Brasil**, In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, IV, Rio de Janeiro, RJ, Cd-rom.
- SETTE. D. M. 2002. **Os sistemas atmosféricos de superfície, a circulação secundária e os principais tipos de tempo que atuam no centro do continente sul americano – Mato Grosso – Brasil**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, V, Curitiba, PR, Cd-rom.
- SOUSA, R. R.; BITTENCOURT ROSA, D.; NASCIMENTO, L. A. & LIMA, P. R. M. 2006. **Estudo da variabilidade pluviométrica no extremo norte do estado de Mato Grosso Entre os anos de 1990 a 1996**. *Revista Geoambiente On-line*, Ano 2006, n. 7, p. 89 – 107, Jataí, GO.
- STRAHLER, A. N. 1986. **Geografia Física**. Octava Edición. Barcelona: Ediciones Omega, S.A,
- TARIFA, J. R. 1975. **Fluxos Polares e as Chuvas de Primavera - Verão no Estado de São Paulo**. Série Teses e Monografias, 19. IGEOG/USP. 93p, São Paulo, SP.

TARIFA, J. R.; SETTE, D. M.; MADRUGA, L. C. MOREIRA, M. L. C.; ORMOND, G. L.; FILHO, V. D.; SANTOS, J. F. 2006. **Atlas Climatológico de Mato Grosso**: Departamento de Geografia-Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cd-rom, Rondonópolis, MT.

WERLE, H. J. S. & ALVES da SILVA, M. 1996. Unidades do Relevo de Mato Grosso: Uma Proposta de Classificação. **Revista Sociedade & Natureza**, Departamento de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Ano 3, n. 15, p. 409 – 415, Uberlândia, MG.