

IMPACTOS PLUVIAIS DO ANO CHUVOSO DE 1992 E SUAS CONSEQUÊNCIAS NO DISTRITO FEDERAL, BRASIL

Lucas Lima Coelho¹, omnilucas@gmail.com

Igor Augusto Pureza Taveira², taveirageografia@hotmail.com

Dr. Ercília Torres Steinke³, erciliaunb@gmail.com

Eixo temático 10 – Geografia Física

Resumo

Os desastres naturais de origem climática têm ocupado a atenção de todos os segmentos da sociedade. O Distrito Federal vem apresentando desde sua criação, em 1960, inúmeros casos de desastres naturais advindos da chuva que afetam diretamente a população. O ano de 1992 registrou um total pluviométrico acima da Normal Climatológica de aproximadamente 2000 mm em vários postos pluviométricos instalados no Distrito Federal. Esse trabalho teve como objetivo principal identificar os impactos pluviais decorrentes dos eventos extremos ocorridos no ano de 1992 no Distrito Federal. Para tanto foram utilizados dados diários de chuva de 13 postos pluviométricos em operação da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB) e informações retiradas do principal jornal impresso de grande circulação da região. O grande volume de chuva foi ocasionado por episódio forte do Índice de Oscilação Sul Negativo (El Niño) que durou de 1990-1993. Esse grande volume causou inúmeros desastres, contudo, não se pode delegar somente à chuva a origem dos desastres naturais registrados durante o ano. A intensa taxa de urbanização também contribuiu para os impactos pluviométricos observados e continua sendo o principal fator de deflagração dos problemas decorrentes das chuvas na região.

Palavras-chave: Climatologia Geográfica, Eventos Extremos, Chuva, Desastres Naturais, Brasília.

Abstract

Natural disasters from climatic origin have occupied the attention of all segments of society. The Distrito Federal has presented since its establishment, in 1960, numerous cases of natural disasters arising from rain that directly affect the population. The year 1992 recorded a total rainfall above 2000 mm in several climatic stations installed in the Federal District. This study aimed to identify the impacts of extreme events in 1992 in Distrito Federal. In order to do the study, daily rainfall data from 13 climatic stations in operation by the Company of Environmental Sanitation of the Distrito Federal (CAESB) were used, as also information taken from the main newspaper of the region. The large volume of rain was caused by strong episode of Negative Southern Oscillation Index (El Niño) which lasted from 1990 to 1993. This large volume caused disasters, however, cannot be delegated only to the rain the origin of natural disasters recorded throughout the year. The intense urbanization rate also contributed to the observed rainfall impacts and remains the main factor triggering the problems of rainfall.

¹ Estagiário de Graduação do Laboratório de Climatologia Geográfica da Universidade de Brasília.

² Bolsista de Iniciação Científica do Laboratório de Climatologia Geográfica da Universidade de Brasília.

³ Coordenadora do Laboratório de Climatologia Geográfica e Professora da Universidade de Brasília.

Introdução

Uma análise do espaço das grandes cidades na atualidade, e em especial das cidades brasileiras, mostra como aspecto marcante a diferenciação dos espaços de acordo com as características sociais da população que predomina em cada um deles: é a segregação socioespacial, na qual, geralmente, os mais pobres tendem a ocupar áreas com frágeis condições ambientais, principalmente áreas de risco, cujo acesso é facilitado pelo baixo custo inicial da terra.

Lombardo (1985) afirma que “a cidade é a maior expressão social do espaço produzido e sua realidade mais complexa e transformada”. Santos (1994) refere-se à cidade como “um meio ambiente construído, que é o retrato da diversidade das classes, das diferenças de renda e dos modelos culturais”. Para Rodrigues (1998), “a cidade é, sem dúvida, fruto do processo de desenvolvimento capitalista que é em essência desigual”.

Mendonça (2004), dentro de uma perspectiva mais integrada, faz a seguinte consideração: “a cidade [...] não é somente uma construção humana; ela é esta construção somada a todo um suporte que a precedeu – Natureza – mais as atividades humanas”. Da interação entre estas dimensões da realidade produzem-se ambientes aprazíveis e com ótimas condições para o desenvolvimento da vida do homem, porém, em grande parte, ambientes desagradáveis, degradados e altamente problemáticos são também produzidos.

Nas cidades dos países emergentes, os ambientes desagradáveis e altamente problemáticos, principalmente em termos socioambientais, são geralmente os espaços físicos de ocupação das classes sociais menos favorecidas. Essa distribuição espacial está associada à desvalorização do espaço devido à proximidade dos leitos de inundação dos rios, das indústrias, etc., e pela suscetibilidade das populações aos fenômenos ambientais. Isso coloca em evidência que a vulnerabilidade aos desastres naturais está associada não só aos aspectos geoecológicos do sítio (clima, relevo, drenagem, solos, etc.), mas, sobretudo, à situação socioeconômica da população localizada nos ambientes próximos aos leitos fluviais (MONTEIRO, 1991).

Embora desastres naturais ocorram em todas as partes do mundo, seu impacto recai desproporcionalmente sobre as populações pobres, que vivem em áreas vulneráveis e dispõem de poucos recursos para se precaverem ou se recuperarem das calamidades. No Distrito Federal (DF), não é diferente. A região vem apresentando, há alguns anos, inúmeros casos de desastres

naturais de origem climática, que tem afetado diretamente a população, e como era de se esperar os habitantes das regiões periféricas do DF são os mais atingidos.

Um desastre climático pode ser considerado como uma consequência da combinação entre riscos naturais e atividades humanas. A vulnerabilidade natural de determinadas áreas e a do ser humano leva a inúmeras perdas – financeiras, materiais e de vidas – sendo que o dano resultante depende da capacidade da população de resistir a um evento extremo. Portanto, desastres ocorrem quando riscos encontram vulnerabilidades. Assim, um risco natural nunca resultará em um desastre em áreas que não apresentem vulnerabilidade. Por exemplo, em 1963 ocorreu um evento pluviométrico de grande intensidade (132,8 mm em 24h.) na cidade de Brasília, mas como nesta época a cidade era pouco habitada, não houve registro de desastres. Hoje se o mesmo evento ocorresse certamente alguns dos mais de 2 milhões de habitantes sofreriam com inundações, uma vez que esta vem passando por um processo intenso de ocupação desordenada acompanhado de impermeabilização do solo por meio da substituição da cobertura vegetal por asfalto e concreto.

E é justamente o que ocorre durante o período chuvoso no DF. A cada ano que passa a Defesa Civil registra inúmeras ocorrências de problemas relacionados à chuva. Quando ocorrem eventos de chuvas fortes e consecutivos o caos instala-se na cidade. Foi o que ocorreu no ano de 1992, quando, de acordo com Coelho et. al. (2012), o total pluviométrico acumulado anualmente e registrado na estação do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) foi de 1837 mm e em alguns postos pluviométricos da Companhia de Saneamento Ambiental de Brasília (CAESB) foram registrados valores superiores a 2000mm. Segundo Sales et. al. (2010) o ano de 1992 foi extremamente chuvoso em função da atuação do fenômeno El Niño – Oscilação Sul.

Objetivos

Neste contexto esse trabalho teve como objetivo principal a identificação dos principais problemas relacionados ao excedente de chuva do ano de 1992 no Distrito Federal.

Caracterização da área de estudo

A área de estudo compreende o limite político-administrativo do Distrito Federal do Brasil, na região geoeconômica do Centro-Oeste. Seus limites são definidos, a norte, pelo paralelo 15° 30'; ao sul, pelo paralelo 16°03' e pelos limites naturais; ao leste, pelo rio Preto; e pelo rio Descoberto, a oeste, abrangendo área aproximada de 5.814 km².

O relevo caracteriza-se por topografia plana a plana ondulada, com cotas entre 830 e 1.250 metros, constituindo-se nos divisores de água das bacias hidrográficas desta região. Existem, também, unidades morfológicas com relevo suave-ondulado, representadas por colinas; e as de relevo acidentado, encostas de perfil côncavo-convexo e perfil complexo. Grande parte dessas unidades está recoberta por Latossolos e Cambissolos (STEINKE, 2003).

A região é drenada por cursos d'água pertencentes a três das mais importantes bacias hidrográficas brasileiras: São Francisco, representada pelo rio Preto; Tocantins/Araguaia, pelo rio Maranhão; e Paraná, pelos rios São Bartolomeu e Descoberto. Dadas as condições dos solos, da topografia e do clima, existe grande quantidade de canais de primeira ordem e de nascentes (SEMARH, 2000). Quanto ao bioma, o Distrito Federal situa-se na região do Cerrado, apresentando diferentes fitofisionomias de vegetação, tais como: Cerradão, Cerrado Típico, Campo Cerrado, Campo Sujo e Campo Limpo (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Os sistemas de circulação atmosférica que atuam no Centro-Oeste permitem observar, nesta região, dois períodos marcantes: um seco e outro úmido. Isso ocorre pela interação da Massa de Ar Polar Atlântica (MPA), da Massa de Ar Tropical Atlântica (MTA), da Massa de Ar Tropical Continental (MTC) e da Massa de Ar Equatorial Continental (MEC) ao longo do ano. De maneira geral pode-se dizer que o período compreendido entre os meses de maio a setembro (período seco) 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). De outubro a abril (período úmido): a insolação reduz-se, a nebulosidade aumenta, diminui a evaporação, os teores de umidade do ar aumentam, a pluviosidade intensifica-se e a amplitude térmica moderadamente reduz-se, pois as máximas mantêm-se e as mínimas elevam-se (Barros et. al., 2003). Observam-se também dois períodos de transição, os quais apresentam cerca de 25% da precipitação anual: o primeiro nos meses de abril e junho, e o segundo entre setembro e outubro. Por essa razão o clima brasiliense é caracterizado, de acordo com Strahler & Strahler (1989), como Tropical alternadamente úmido e seco, com duas estações bem definidas.

A chuva na porção central da América do Sul é controlada e influenciada por alguns sistemas principais: a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), a Alta da Bolívia (AB), os Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCANs), os Jatos de Baixos Níveis (JBN) e os sistemas frontais (*Figura 1*). Destas, a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) é uma característica marcante da precipitação sobre a América do Sul, pois a variabilidade espacial e temporal tem

papel fundamental na distribuição dos extremos de chuvas nas regiões de sua atuação (Carvalho et. al., 2002). Ela é definida como uma região de alta variabilidade convectiva posicionada a leste da Cordilheira dos Andes com orientação noroeste-sudeste, desde o sul e leste da Amazônia até o Atlântico sul (Carvalho et. al., 2004).

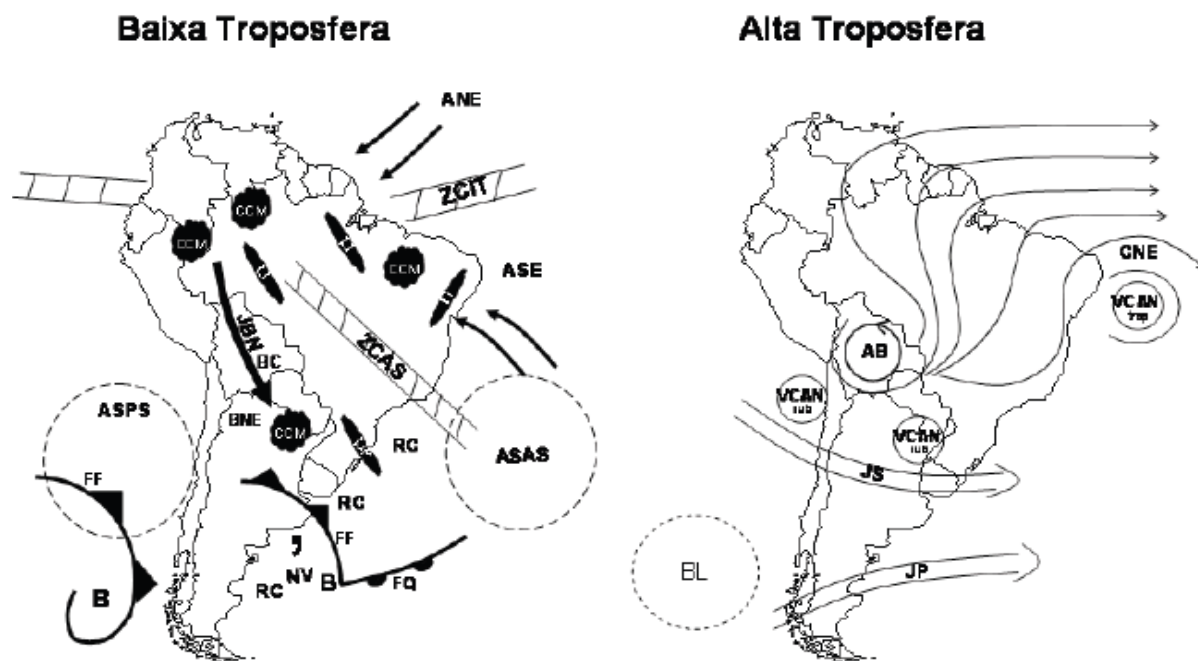


Figura 1. Representação esquemática dos sistemas na baixa e alta troposfera atuantes na América do Sul. (A) Baixa troposfera: **ANE** ventos alísios de nordeste, **ASE** ventos alísios de sudeste, **ASAS** anticiclone subtropical do Atlântico Sul, **ASPS** anticiclone subtropical do Pacífico Sul, **B** baixa pressão, **BC** baixa do Chaco (região de baixas térmicas), **BNE** região de baixas térmicas no noroeste argentino, **CCM** complexo convectivo de mesoescala, **FF** frente fria, **FQ** frente quente, **JBN** jato de baixos níveis a leste dos Andes, **LI** linha de instabilidade tropical, **LIP** linha de instabilidade pré-frontal, **NV** nuvem vírgula, **RC** regiões ciclogênicas, **ZCAS** zona de convergência do Atlântico Sul e **ZCIT** zona de convergência intertropical. (B) Alta Troposfera: **AB** alta da Bolívia (verão), **BL** região de bloqueios atmosféricos, **CNE** cavado do nordeste do Brasil (verão), **JS** jato subtropical, **JP** jato polar (no verão JS e JP se fundem em um único jato), **VCAN sub** vórtices ciclônicos de altos níveis subtropicais, **VCAN trop** vórtices ciclônicos de altos níveis tropicais. Fonte: Reboita et. al. (2010).

Procedimentos Metodológicos

Os dados pluviométricos utilizados no presente trabalho foram cedidos pela CAESB, que além de ser a companhia responsável pela coleta e tratamento de água e esgoto no DF, faz medições diárias em postos pluviométricos espalhados ao longo da região, e também o INMET órgão oficial vinculado ao Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento responsável pela coleta e divulgação dos dados oficiais relacionados à meteorologia no Brasil, que possui

estações meteorológicas ao longo do país. Postos e estações de coleta variados e espalhados pela área são necessários, pois o regime de chuvas varia de um local para outro, já que várias características influenciam a precipitação, como a topografia, hidrografia e dinâmica geomorfológica da área, dentre outros.

As ocorrências jornalísticas relacionadas ao excedente de chuvas do DF foram observadas a partir de reportagens, manchetes e notas do jornal impresso *Correio Braziliense*, jornal de maior circulação e vendagem da região. Este jornal foi escolhido por ser publicado em Brasília desde 1960, época de fundação da cidade, e por também apresentar um importante registro histórico diário de elementos meteorológicos prezando a entrevista com especialistas sobre o assunto, o que dá maior credibilidade às informações apresentadas e também possibilita levantamentos de fatos históricos relevantes para compreender a ocorrência dos fenômenos climáticos na atualidade. Durante o processo de análise documental foram verificadas todas as edições diárias do ano de 1992 e foram separadas todas as notícias relacionadas à chuva neste ano, tendo em vista que não foram encontradas em outras fontes relatos semelhantes sobre os desastres naturais naquele ano.

Resultados e Discussão

As ocorrências de problemas sofridos pela população de Brasília no ano de 1992 são em sua maioria sobre alagamentos, lamaçais e enxurradas cujas consequências são o surgimento de buracos nas ruas, desabamentos, destelhamentos, erosões, desabastecimento de energia elétrica, quedas de árvores e, principalmente, acidentes automobilísticos (*Tabela 1*).

Mês	Dia	Título da Notícia / Reportagem
JAN.	05	Chuvas continuam a ameaçar satélites
JAN.	11	Chuva provoca acidentes e tumultua trânsito na EPTG
JAN.	24	Tempo – Frente Fria vai da Bahia ao Sul
FEV.	01	Chuva continua e provoca acidente na QNE
FEV.	02	Chuva causa 105 acidentes de trânsito em uma noite
FEV.	05	Chuva e frio dominam verão brasiliense
FEV.	07	Chuvas causam estrago na cidade
FEV.	08	Chuvas comprometem safra de feijão e de hortifrutigranjeiros em Brasília

FEV.	10	Chuva, para DNMET (atual INMET) ainda vai demorar
FEV.	16	Tempo – Frente fria forte avança pelo Centro-Oeste provocando muitas chuvas
FEV.	16	Brasília pode ter hoje um raro dia sem chuvas
FEV.	18	Chuvas causam problema na Candangolândia
FEV.	27	Chuva tumultua trânsito e causa acidentes
FEV.	28	Chuvas adiam conclusão de obras na Estrada Parque Taguatinga-Guará
MAR.	01	Chuvas prejudicam produção de hortaliças
MAR.	05	Chuvas levam DF a importar carga de feijão
MAR.	09	Chove granizo em regiões isoladas
MAR.	27	Chuvas devem continuar até o mês de maio
ABR.	01	Chuvas causam estragos em satélites
ABR.	02	Temporal deixa marcas em duas satélites
ABR.	03	Chuva forte provoca estragos no Cruzeiro
ABR.	09	Chuva e deslizamento de terra destroem barracos na Ceilândia
ABR.	22	Chuva inunda vários lotes na 209/210 Sul
ABR.	22	Frente fria do Pacífico Sul trouxe temporal
ABR.	24	Chuva constante provoca mais erosões em Samambaia
JUL.	13	Chuva surpreende no domingo frio
JUL.	14	Frente fria permanece até sexta-feira
SET.	11	Chove em pontos isolados
SET.	18	Frio e chuva dominam fim de semana
SET.	24	Chuva provoca falta de luz em vários locais
SET.	28	Chuva atrapalha, mas passeata sai
SET.	28	Acidentes chegam junto com as chuvas
SET.	28	Tempo ruim pode continuar amanhã
SET.	28	Eixão do lazer cumpre programa mesmo com chuva
SET.	30	Mau tempo obriga mudança de voos

OUT.	02	Chuvas e lixo podem provocar alagamentos
OUT.	09	Chuva de granizo provoca estragos no Lago Norte
OUT.	09	Chuva provoca acidentes com 4 veículos
OUT.	24	Chuva e calor aumentam internações de crianças
NOV.	04	Imprudência e chuvas causam acidentes
NOV.	06	Tempo chuvoso continuará até o domingo
NOV.	20	Chuvas causam estragos em satélites
NOV.	24	Chuvas já ultrapassam média este mês
NOV.	03	Temporal provoca inundações em satélites
NOV.	14	Temporal faz estragos na Asa Norte
NOV.	17	Chuvas voltam a causar danos à Asa Norte
DEZ.	03	DNMET (atual INMET) prevê tempo chuvoso até sábado
DEZ.	04	Vírus trazido pelas chuvas causa diarreia
DEZ.	05	Chuva causa alagamento e tumultua trânsito no Núcleo Bandeirante
DEZ.	06	Temporal rompe asfalto e forma erosão no Park Way

Tabela 1. Os reflexos dos episódios de chuvas no Distrito Federal no ano de 1992. Fonte de dados: *Correio Braziliense*. Organização: Igor A. P. Taveira e Lucas L. Coelho.

No ano de 1992, que se inicia no segundo trimestre do período chuvoso (os meses de janeiro, fevereiro e março) houve abundância de chuvas e de desastres corriqueiros aos moradores do DF. A maior parte das notícias está relacionada à mobilidade urbana e aos riscos que ocorrem devido ao grande índice pluviométrico acumulado.

No mês de fevereiro houve o pico do índice pluviométrico no 1º trimestre, de mais de 300 mm (*Gráfico 1*) e trouxe inúmeros acidentes no trânsito, sendo que em uma única noite (do dia 1 para o 2) foram registrados 105 acidentes. A contínua ocupação urbana desordenada ocasionou também estragos referentes às estruturas urbanas, decorrente da ocupação de áreas impróprias para determinadas atividades. Este mês apresentou chuvas bem distribuídas e a chegada das frentes frias foi um dos fatores que intensificaram o total pluviométrico verificado. O mês de março foi o menos chuvoso deste trimestre, onde foi verificado prejuízo na produção hortifrutigranjeira do Distrito Federal, o que conseqüentemente elevou os custos dos produtos para a população.

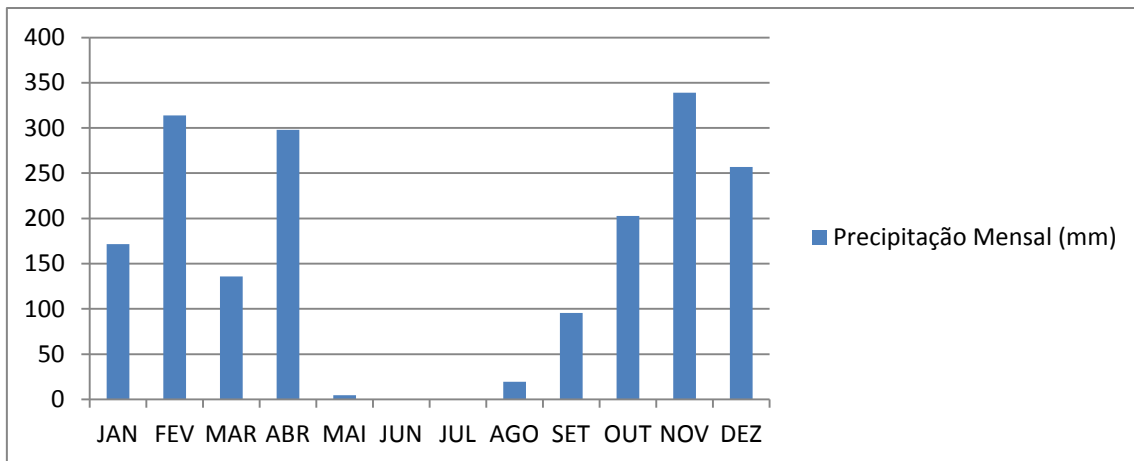


Gráfico 1. Distribuição mensal da precipitação na sede do INMET em Brasília no ano de 1992. O total anual acumulado é de 1837 mm. Fonte de dados: INMET.

O mês de abril compreende o fim da estação úmida iniciada em outubro de 1991 no DF, e de acordo com as informações do jornal, é possível constatar o surgimento e aumento de erosões na periferia de Brasília. A principal causa das erosões foi a quantidade de chuva precipitada em determinada porção do espaço. Na região administrativa do DF que hoje corresponde à Ceilândia, a precipitação elevada aliada a ocupação de áreas que oferecem riscos para a ocupação favoreceram para a ocorrência de erosões, fato evidenciado pela reportagem do dia 9 de abril, onde a erosão pluvial destruiu alguns barracos na localidade. A retirada da cobertura vegetal, impermeabilização do solo, topografia íngreme e o escoamento superficial favoreceram a formação destas erosões.

Tem início então o período seco, que se dá entre os meses de maio até segunda quinzena de setembro. É importante salientar que o mês de julho teve uma dinâmica pluviométrica atípica para o período, em que normalmente não são registradas precipitações, pois uma frente fria rompeu o bloqueio atmosférico e trouxe alguns dias de chuva. No mês de setembro, caracterizado na como o mês de transição entre o período seco e úmido (Coelho, op. cit.), traz em sua segunda quinzena o retorno das chuvas, bem como os efeitos supracitados desta sobre o DF. É o mês onde há o maior número de ocorrências jornalísticas relacionadas à chuva.

O mês de outubro ilustra o início da estação chuvosa bem definida, característica do último trimestre do ano. Estas chuvas do início da estação úmida são geralmente tempestades fortes devido ao calor acumulado na atmosfera causado pela forte incidência de radiação solar deste período do ano e que é liberado através das chuvas, sendo que neste mês houve

ocorrência de granizo que provocou diversos estragos na localidade do Lago Norte, no dia 9 de outubro. Novembro possui o maior volume pluviométrico acumulado no ano, que ultrapassa os 350 mm de acordo com os dados da CAESB (*Gráfico 2*). Devido a este fato, é o segundo mês em quantidade de notícias publicadas, sendo que já no dia 24 já havia passado a média de chuva mensal típica. Dezembro mostra que a distribuição pluviométrica se deu de maneira intensa, mas bem distribuída, onde os desastres ocorridos pela ação da chuva foram principalmente acidentes de trânsito, alagamentos e uma erosão pluvial que destruiu boa parte da estrutura de asfalto da localidade do Park Way, possuindo, entretanto, poucas ocorrências de notícias.

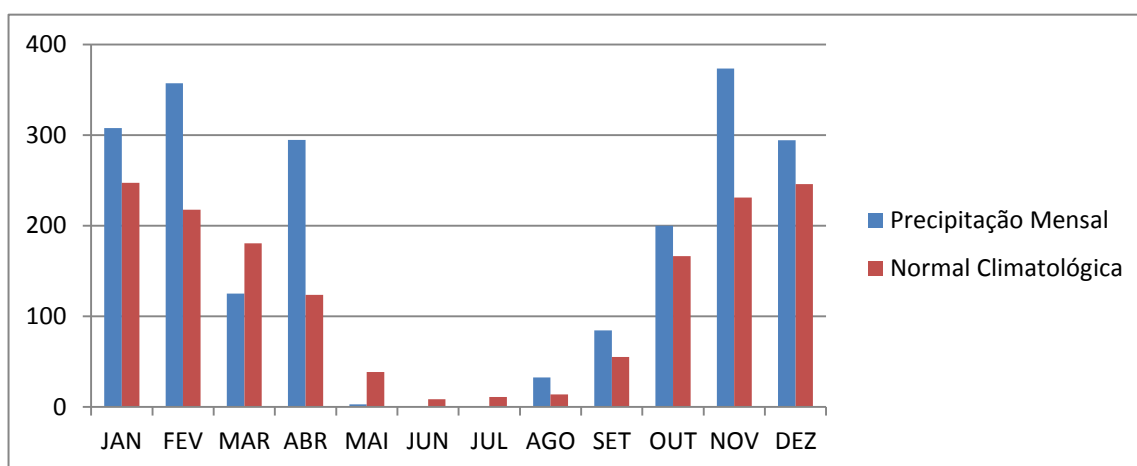


Gráfico 2. Distribuição mensal da precipitação no posto pluviométrico da CAESB em Taguatinga em 1992 com relação a Normal Climatológica (INMET). O total anual acumulado é de 2071,1 mm. Fonte de dados: CAESB / INMET.

De acordo com os dados coletados da estação meteorológica do INMET, a pluviometria registrada para o ano de 1992 foi de 1837 mm, valor este superior ao da Normal Climatológica, que é de 1540 mm. Por corresponder a informações de apenas um ponto do Distrito Federal, este dado não mensura a real precipitação ocorrida no período. Para uma compreensão mais abrangente do total pluviométrico ocorrido no ano de 1992, foram utilizados os dados de 13 pontos das estações de tratamento da CAESB, localizadas na bacia do Paranoá, para ilustrar e corroborar a real dimensão da chuva ocorrida. De acordo com estes dados, o total pluviométrico em algumas estações superou os 2000 mm, valor quase 25% superior ao da Normal Climatológica que é 1540,6 mm.

Pode-se perceber que os valores de precipitação são muito superiores aos da Normal Climatológica nos meses que compreendem a estação úmida (*Gráfico 2*), sendo que, o mês de março é o único da estação chuvosa que apresenta valor menor que o da Normal Climatológica.

Os meses de transição e da estação seca, também apresentam índices superiores ao da Normal, porém sem anomalias devido aos sistemas que atuam na região. Mostra-se atípico apenas o mês de agosto, que apesar de ser caracteristicamente seco, neste ano apresentou pluviometria superior ao da Normal.

A elevada pluviosidade registrada no DF no ano de 1992 se deve a atuação do fenômeno El Niño, que do período que compreende os anos de 1990-1993 teve forte intensidade e por consequência provocou diversos efeitos sobre o clima do Centro Oeste (Sales, op. cit.), dentre eles o excedente do total pluviométrico acumulado no ano de 1992.

Considerações Finais

O Distrito Federal superou, desde muito cedo, as expectativas de crescimento demográfico. Em dez anos, desde a inauguração da capital, a região já havia atingido os 500.000 habitantes. De acordo com o IBGE (2010), a população total do Distrito Federal havia alcançado a marca de 2.562.963 habitantes. Desse modo, observa-se que o acelerado crescimento populacional e os conflitos gerados pela estrutura urbana vêm trazendo, para a região, problemas decorrentes da ocupação desordenada e da falta de planejamento urbano, que no caso do ano de 1992 foram reforçados por este intenso episódio de chuvas.

É importante salientar que este não é um fato isolado, sendo repetido em outros anos, como apontado por Steinke et. al. (2006) e que continua sendo agravado ainda mais pelo crescimento urbano. Após o ano de 1992, surgiram novas regiões administrativas no Distrito Federal que impulsionaram os impactos causados pelas chuvas, como observado por Tavares (2008). A preocupação com a dinâmica atmosférica se mostra presente até os dias atuais, aonde diversas notícias vinculadas nos meios de comunicação se tornam até redundantes por abordarem de forma semelhante os mesmos impactos, devido à falta de planejamento urbano, descaso do poder público e falta de conhecimento dos cidadãos em como prevenir e mitigar as consequências das chuvas.

A importância desse estudo se dá pelo fato de que as condições de precipitação se encontram diretamente conectadas aos processos hidrológicos que envolvem a dinâmica das bacias hidrográficas. Assim o gerenciamento e utilização das águas afeta: os assentamentos humanos; a disponibilidade de água, tanto ambientes urbanos quanto atividades rurais; o desenho dos sistemas de irrigação; a geração de energia hidroelétrica; entre outras. Logo, identificar os impactos da atividade pluvial ao longo do ano como o de 1992 se torna necessário

para sugerir ações efetivas de manejo e planejamento mais elaboradas que por sua vez refletirão em melhores condições de vida para a população.

Referências Bibliográficas

BARROS, J. R. A chuva no Distrito Federal: o regime e as excepcionalidades do ritmo. 2003. 221 f. Dissertação (mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Departamento de Geografia, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 11/03/2003.

CARVALHO, L.M.V.; JONES, C.; LIEBMANN, B. 2002. Extreme precipitation event in southeastern South America and large-scale convective patterns in the South Atlantic Convergence Zone. *J. Climate*, 15: 2377-2394.

CARVALHO, L.M.V. ; JONES, C.; LIEBMANN, B. 2004. The Southern Atlantic Convergence Zone: Intensity form persistence and relationships with intraseasonal to interannual activity and extreme rainfall. *J. Climate* 17: 88-108.

CORREIO BRAZILENSE. Notícias sobre o Distrito Federal (ocorrências de chuvas) publicadas no ano de 1992.

COELHO, L. L.; STEINKE. E. T.; STEINKE. V. A. Caracterização prévia do início e fim da estação chuvosa no Distrito Federal: Estudo de caso da bacia do Lago Paranoá. **Revista Geonorte**, Ed. Esp. 2, V. 1, N. 5, P. 441-449, Manaus, 2012.

IBGE. 2010. Disponível em www.ibge.gov.br. Acesso em 9 de dezembro de 2012.

INMET. 2009. Normais Climatológicas do Brasil (1961-1990). Orgs: Ramos, A.M.; Santos, L.A.R.; Fortes, L.T.G. Brasília, DF. 465p.

LOMBARDO, M.A. **Ilha de Calor nas Metrôpoles – o exemplo de São Paulo**. HUCITEC, 244p, 1985.

MENDONÇA, F. Riscos, vulnerabilidade e abordagem socioambiental urbana: uma reflexão a partir da RMC e de Curitiba. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n.10, p.139- 148., Ed. UFPR, 2004.

MONTEIRO, C. A. de F. **Clima e Excepcionalismo** – conjecturas sobre o desempenho da atmosfera como fenômeno geográfico. Florianópolis, UFSC, 241p, 1991.

PINTO, J. E. S. de S. **Os reflexos da seca no Estado de Sergipe**. São Cristóvão: NPGEQ, UFS: 1999.

REBOITA, M. S.; GAN, M. A.; ROCHA, R.P.; AMBRIZZI, T. 2010. Regimes de precipitação na América do Sul: uma revisão bibliográfica. *Revista Brasileira de Meteorologia*, 25: 185-204.

RIBEIRO, J. F; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA, 1998. p. 89-166.

RODRIGUES, A . M. O meio ambiente urbano: algumas proposições metodológicas sobre a problemática ambiental. In: SILVA, J.B ; COSTA, M.C.L.; DANTAS, E.W. **A cidade e o Urbano**. Fortaleza – UFC, 1997.

RODRIGUES, A. M. **Produção e consumo do e no espaço: problemática ambiental urbana**. São Paulo: Hucitec, 1998. 235 p.

SALES, N. D. de; REBELLO, E.; SILVA, J. de F. da. Chuvas intensas em Brasília nos últimos cinco anos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 16. Anais... Belém, 13-17, set., 2010. Disponível em: http://www.cbmet2010.com/anais/artigos/728_97635.pdf. Acesso em: 7 de dezembro de 2012.

SANTOS, M. **Técnica, Espaço, Tempo**. HUCITEC, São Paulo, 1994.

SEMARH. Mapa Ambiental do Distrito Federal. Brasília: SEMARH, 2000. Escala: 1:100.000. 1 CD-ROM.

STEINKE, E. T.; REZENDE, M. de S.; CAVALCANTI, L. Sistemas atmosféricos geradores de eventos extremos de precipitação em outubro de 2006 no distrito federal: uma análise geográfica dos desastres. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 2, 2011.

STEINKE, V. A. **Uso integrado de dados digitais morfométricos (altimetria e sistema de drenagem) na definição de unidades geomorfológicas no distrito federal**. Brasília, 2003. 101 f. Dissertação (Mestrado em Geologia), Instituto de Geociências, Universidade de Brasília.

STRAHLER, A.N. & STRAHLER, A.H. (1989). *Geografia Física*. Omega, Barcelona. 550 p.

TAVARES, Érico Neiva. **Principais problemas causados à população de Brasília por precipitação nos períodos de 1982 a 1992 e de 1999 a 2005**. Brasília, 2008, 55 f. Dissertação de Conclusão de Curso (Geografia), Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília.