



ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE PIRAPORA-MG (1961 E 2013)¹

ANALYSIS OF PLUVIOMETRIC PRECIPITATION ON THE MUNICIPALITY OF PIRAPORA-MG (1961 AND 2013)

Samuel Ferreira da Fonseca

*Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM
Diamantina, MG, Brasil
e-mail: fonsekageo@gmail.com*

Maria José Hatem de Souza

*Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM
Diamantina, MG, Brasil
e-mail: mariahatem@ufjvm.edu.br*

Alexandre Christófaros Silva

*Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM
Diamantina, MG, Brasil
e-mail: alexandre.christo@ufvjm.edu.br*

Recebido em: 17/06/2015

Aceito em: 01/04/2016

Resumo

O objetivo deste trabalho é apresentar uma análise da precipitação pluviométrica do município de Pirapora-MG entre 1961 e 2013, considerando a relevância da identificação dos meses mais chuvosos para o planejamento de atividades agrícolas regionais e locais e o ordenamento territorial. O caminho metodológico correspondeu à aquisição e tabulação de informações meteorológicas (precipitação) disponíveis no sítio do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET no período de 1961 a 2013 e na série histórica das Normais Climatológicas do período de (1961 a 1990). Os dados foram organizados e representados em forma de histogramas. Foram identificados os anos em que ocorreram as maiores precipitações em Pirapora, sendo 1992 o ano de maior precipitação anual no período analisado (2.016,50 mm), com valor superior a 2σ acima da média geral. O segundo ano de maior precipitação

¹ Artigo desenvolvido como atividade da disciplina de Meteorologia Agroflorestal, do programa de pós-graduação em Produção Vegetal da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM.

foi 1983 (1.956,10 mm). Em terceira e quarta colocação, 2005 e 1985 (1.564,10 e 1.485,30 mm, respectivamente). Foram identificados os meses em que ocorreram as maiores precipitações no período estudado, janeiro de 1992 (637,60 mm), novembro de 2005 (613,80 mm), janeiro de 1983 (567,90 mm) e dezembro dos anos de 1969 e 2011 (373,00 e 425,30 mm respectivamente). Observou-se que a partir do ano de 1989 as precipitações anuais aumentaram em relação aos anos anteriores, além disso, notou-se que as chuvas se concentram nos meses de dezembro e janeiro.

Palavras-chave: Precipitação, Pirapora-MG, Sazonalidade, Planejamento Agrícola

Abstract

The aim of this paper is to present an analysis of rainfall the Pirapora-MG county between 1961 and 2013, considering the importance of the identification of the rainiest months for planning regional agricultural activities and local and regional planning. The methodological approach corresponded to the acquisition and tabulation of meteorological information (precipitation) available on the website of the National Institute of Meteorology - INMET in the period 1961-2013 and the historical series of climatological normals of the period (1961-1990). Data were organized and represented in the form of histograms. the years have been identified in which there were the highest rainfall in Pirapora, being 1992, the year of highest annual rainfall in the analyzed period (2016.50 mm). Which showed higher than the $+ 2\sigma$ above the overall average. The second year of higher rainfall in 1983 was (1956.10 mm). In third and fourth place in 2005 and 1985 (1564.10 and 1485.30 mm respectively), months were identified that occurred in the highest rainfall during the study period, January 1992 (637.60 mm), November 2005 (613.80 mm), January 1983 (567.90 mm) and December of the years 1969 and 2011 (373.00 and 425.30 mm respectively). It was observed that from the year 1989 the annual rainfall increased compared to previous years, in addition, it was noted that the rains are concentrated in the months of December and January.

Keywords: Precipitation, Pirapora-MG, Seasonality, Agricultural Planning

1. INTRODUÇÃO

Estudos climáticos possibilitam orientar a agricultura, planejamento urbano e preservação ambiental, dentre outras demandas cotidianas. Assim sendo, compreender o cenário climático contribui para que haja melhorias na qualidade de vida (JACOBI *et al.* 2011; CARDOSO; JUSTINO, 2014),

possibilita melhores escolhas no direcionamento das atividades essenciais da vida, tais como o que plantar, o que ingerir mediante as condições do tempo ou mesmo o que vestir, de modo que sejam aproveitadas as características naturais relacionadas ao tempo e ao clima (CARDOSO; JUSTINO, 2014).

O clima corresponde ao somatório do comportamento atmosférico em um período mínimo de 30 anos sobre determinada localidade (AYOADE, 1992). Tempo corresponde a descrição instantânea do comportamento atmosférico envolvendo precipitação, temperatura, pressão, concentração de vapor e velocidade e direção do vento (PEREIRA *et al.*, 2007; MENDONÇA, 2001). A compreensão adequada das variáveis do tempo e do clima é importante para realização de estudos climatológicos que visem conforto ambiental e melhorem, por sua vez, o relacionamento entre os seres humanos e o meio natural (ZAVATINE, 2009; SOUZA *et al.*, 2006).

A busca por qualidade de vida e melhorias no sentido de saúde ambiental vem sendo cada vez mais latente na sociedade (MENDONÇA, 2001; AUGUSTO, 2003; SOUZA *et al.*, 2006). Nesta direção, o núcleo urbano deve ser suficientemente estudado, de modo que possibilite atuar de maneira ambientalmente sustentável e responsável, visando conforto térmico e possibilitando opções que orientem melhor a vida na cidade (FONSECA *et al.*, 2013a).

Mendonça e Souza (2010) mencionam a importância de se considerar os fenômenos climatológicos para o planejamento urbano. Neste sentido, a precipitação, assim como outros elementos do clima, deve ser compreendida de modo a evitar prejuízos de caráter social, ambiental e econômico.

A gestão eficaz da arborização urbana pode contribuir para a existência de ambientes mais saudáveis, psicológica e ambientalmente (FONSECA *et al.*, 2014). Entretanto, não pode interferir no comportamento das variáveis climatológicas, que se constituem fenômenos naturais. Estes fenômenos, que ainda não podem ser totalmente controlados ou previstos com alta precisão, devem ser compreendidos, possibilitando planejar a ocupação urbana de forma responsável, pois o clima urbano é específico para cada ambiente urbanizado (VIANA; AMORIN, 2008). Tal planejamento poderá reduzir os impactos de

eventos associados a fenômenos climáticos tais como: mortes causadas por enchentes ou destruição de moradias e outros danos sociais (MENDONÇA; SOUZA, 2010).

Por meio da compreensão do clima e do tempo, podem-se inferir também os meses mais propensos as atividades de reflorestamento. Estas são as atividades econômicas, que estão presentes na microrregião deste município em larga escala (FONSECA *et al.*, 2013b). Portanto, esta análise auxiliará o norteamento da urbanização futura e dos cultivos a serem implantados em Pirapora.

O objetivo deste trabalho foi apresentar uma análise da precipitação pluviométrica do município de Pirapora-MG, entre 1961 e 2013, considerando a relevância da identificação dos períodos mais chuvosos para o planejamento de atividades agrícolas regionais e locais e o ordenamento territorial.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização e caracterização da área de estudo

Pirapora/MG possui aproximadamente 575 km² de território, que está geograficamente bem posicionado em relação a mobilidade estratégica em Minas Gerais, pois, o entroncamento das rodovias 365 e 496 privilegiam o município e este conta também com a presença do Rio São Francisco (SANTOS *et al.*, 2015a). Este ente federativo se localiza na mesorregião Norte de Minas e segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2013) possui 52.690 habitantes, figura 1.

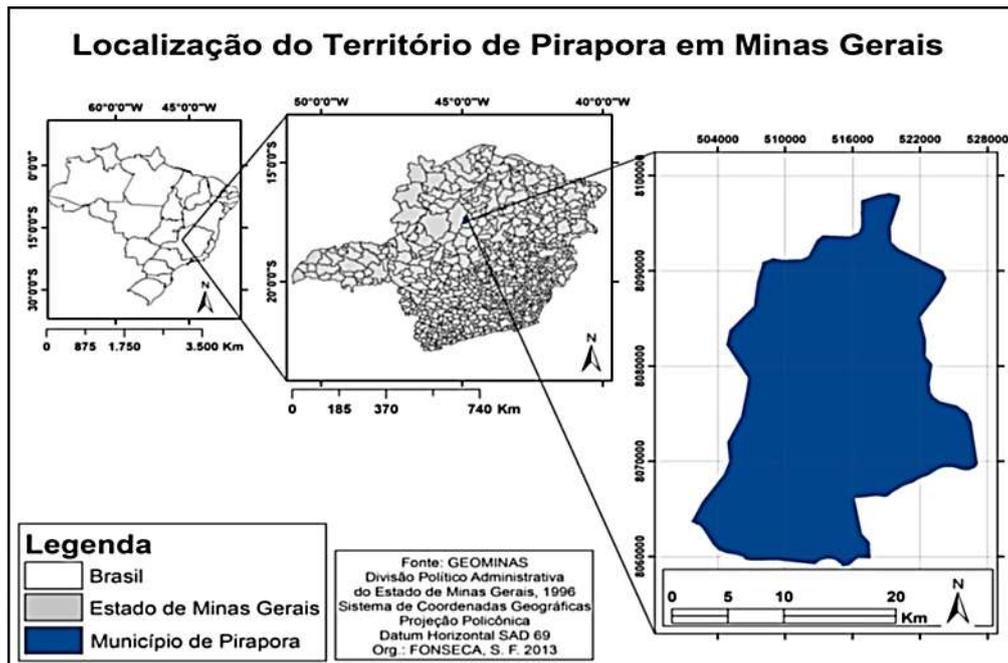


Figura 1: Localização do município de Pirapora, MG

2.2 Materiais

Os materiais utilizados para construção deste trabalho consistiram em dados climatológicos da série histórica do período de 1961 a 2013. Estes dados estão disponíveis no sitio do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (<http://www.inmet.gov.br/portal/>).

2.3 Métodos

Foram identificados os anos de maior precipitação no período estudado. Em seguida estes dados foram agrupados em períodos semelhantes em relação a quantidade de anos e tratados estatisticamente. Em primeiro momento foram agrupados da forma denominada **Média PAG**.

- ✓ **Média PAG**: média dos períodos agrupados

Divisão da Média PAG (1961-1970; 1976-1977; 1980-1985; 1989-1998; 1999-2008 e 2009 – 2013). Esse conjunto de médias foi elaborado visando

desconsiderar os anos em que faltaram dados. Depois, procedeu-se a comparação de médias com os seguintes conjuntos assim denominados:

- ✓ **MED GER:** Média geral de todos os anos (1961 a 2013);
- ✓ **INMET:** Médias com dados das Normais Climatológicas, produzidas pelo INMET (1961 a 1990);
- ✓ **MPC:** Maior Período Contínuo (de 1989 – 2013 sem ausência de dados);

Após o agrupamento acima foi realizado tratamento destes dados. Os mesmos foram submetidos ao teste da Análise de Variância – ANOVA e depois ao teste de Tukey a 1% e 5% de probabilidade. Estes testes foram importantes para verificar a existência de diferença significativa entre as médias de precipitação dos períodos analisados (FERREIRA, 2007). Em segundo momento foi realizado um estudo agrupando recortes temporais diferentes como exposto abaixo:

- ✓ 1961-1970 – 10 anos (sendo 1961 e 1963 considerados anos não válidos, pois possuíam mais de dois meses sem nenhuma informação)
- ✓ 1976-1985 – 8 anos (sendo 1978 e 1979 sem dados)
- ✓ 1989-1995 – 10 anos
- ✓ 1996-2005 – 10 anos e,
- ✓ 2006-2013 – 7 anos.

Ressalta-se que os anos em que ocorreram mais de dois meses inteiros sem informação disponível, foram considerados inválidos para a presente pesquisa. Após esta organização em períodos foram identificados os meses de máxima precipitação.

Também foi realizada uma análise entre os decênios, considerando os períodos a seguir: 1961 a 1979, 1976 a 1985, 1989 a 1995, 1996 a 2005 e 2006 a 2013. Após a análise dos decênios realizou-se a identificação dos meses de máxima precipitação e seu respectivo ano dentre dos decênios.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os anos que apresentaram maior volume de precipitação foram, em ordem decrescente, 1992, 1983, 2005 e 1985 (Tabela 1). O ano de maior precipitação apresentou valores acima $\mu + 3\sigma$, o segundo maior que $\mu + 2\sigma$ e os dois últimos apresentaram valores acima de $\mu + \sigma$ (Tabelas 1 e 2). As cheias ocorridas nos anos de 1983 e 1992 coincidiram com os anos de maiores valores de precipitação (Tabela 1). Além dessas, destacam-se as cheias de 1919, 1925, 1943, 1946, 1949, 1979 e 2004 as quais, além de desabrigar várias famílias, causaram também mortes (MENDONÇA, 2010).

Tabela 1: Anos que apresentaram os maiores volumes de precipitação (1961-2013)

Os quatro anos de maiores volumes de precipitação				
Ano	1983	1985	1992	2005
Precipitação (mm)	1.956,10	1.485,30	2.016,50	1.564,10

Fonte: INMET, 2014

Tabela 2: Medidas de posição e de dispersão para a precipitação pluviométrica no município de Pirapora entre 1961 e 2013

Medidas	Valores (mm)
Média (m)	1.064,51
Variância (s²)	97.938,09
Desvio padrão (s)	312,95
Mediana (Md)	1.044,65
Amplitude (A)	1.418,29
Mínimo	598,21
Máximo	2.016,50

Fonte: INMET, 2014

Em 1979 ocorreu a maior cheia da história contemporânea do rio São Francisco, mas os dados de precipitação não estão disponíveis no Banco de Dados do INMET. Verificou-se também ausência de informações

pluviométricas em 1961, no período entre 1971 a 1974 e entre 1986 e 1988 na série histórica (Figura 2).

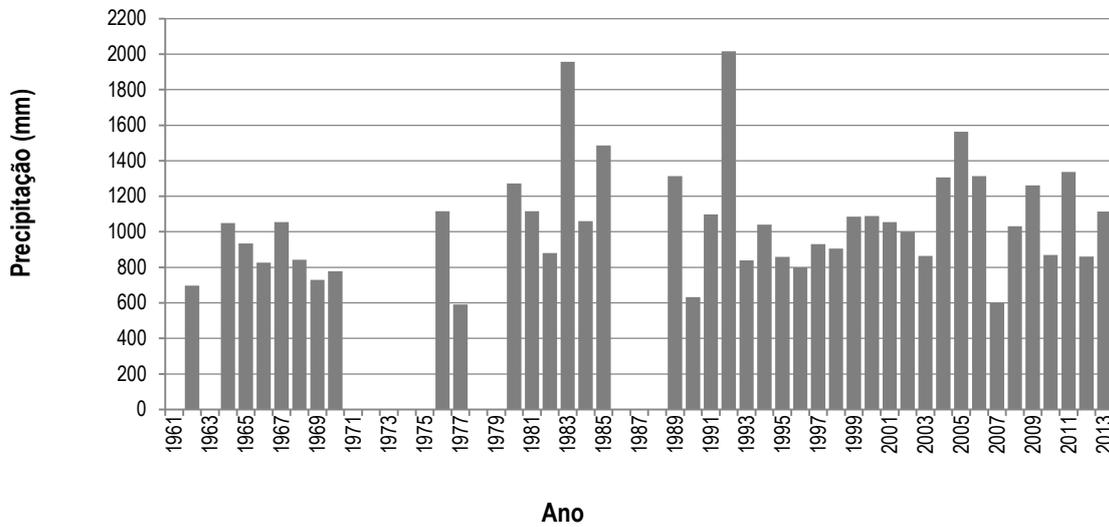


Figura 2: Precipitação anual do município de Pirapora-MG, entre 1961 e 2013.

Fonte: INMET. 2014

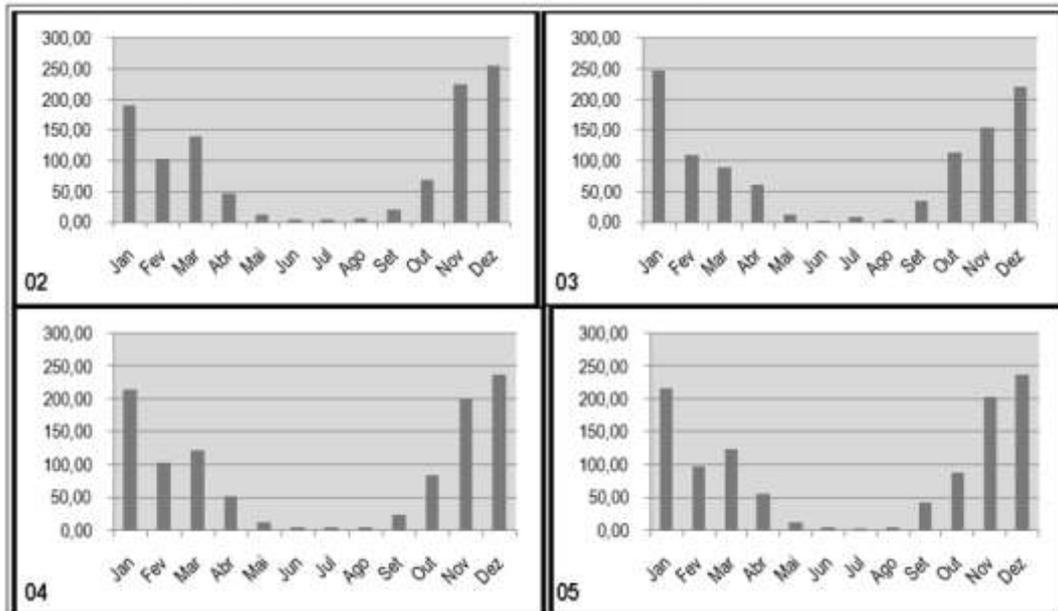
O período chuvoso no município de Pirapora – MG se concentra entre os meses de outubro e março (Silva *et al.*, 2011). Este município possui inverno seco e verão chuvoso estando dentro dos padrões climáticos do domínio do Cerrado (SANTOS *et al.*, 2015b). De acordo com a classificação climática de Köppen o ente federativo estudado está inserido em zona do clima tipo Aw – Tropical chuvoso de Savana (SILVA *et al.*, 2011). A precipitação média anual entre 1961 e 1991, conforme a Normal Climatológica, correspondeu a 1.057,00 mm (Tabela 3) e a temperatura média variou entre 25 e 24° (SANTOS *et al.* 2015c).

Tabela 3: Precipitação média mensal e anual (mm) de Pirapora – MG

	1961-2013	1961-1990	1989-2013	Agrupados
Meses	Med GER	INMET	MPC	Média PAG
Jan	214,81	246,60	191,06	217,11
Fev	102,55	108,60	104,30	97,33
Mar	122,24	89,50	138,89	123,82
Abr	50,87	60,40	45,93	55,35
Mai	11,69	11,50	12,82	11,55
Jun	3,98	3,00	3,94	3,63
Jul	3,47	9,00	4,97	2,61
Ago	4,71	5,10	6,67	4,70
Set	23,57	35,40	20,92	42,59
Out	83,77	113,80	69,16	87,95
Nov	201,55	154,30	224,97	203,54
Dez	237,10	220,00	255,12	236,57
Total	1.060,32	1.057,00	1.078,73	1.086,75

MED GER: Média geral de todos os anos (1961 a 2013); **INMET:** dados das Normais Climatológicas produzidas pelo INMET (1961 a 1991); **MPC:** maior período contínuo (de 1989 – 2013 sem ausência de dados); **Média PAG:** média dos períodos agrupados (1961-70; 1976-77; 1980-85; 1989-1998; 1999-2008 e 2009 – 2013). As médias não diferem estatisticamente conforme observado por meio do teste de Tukey, níveis de significâncias de 1 e 5%.

Figura 3. Precipitação média mensal no município de Pirapora – MG

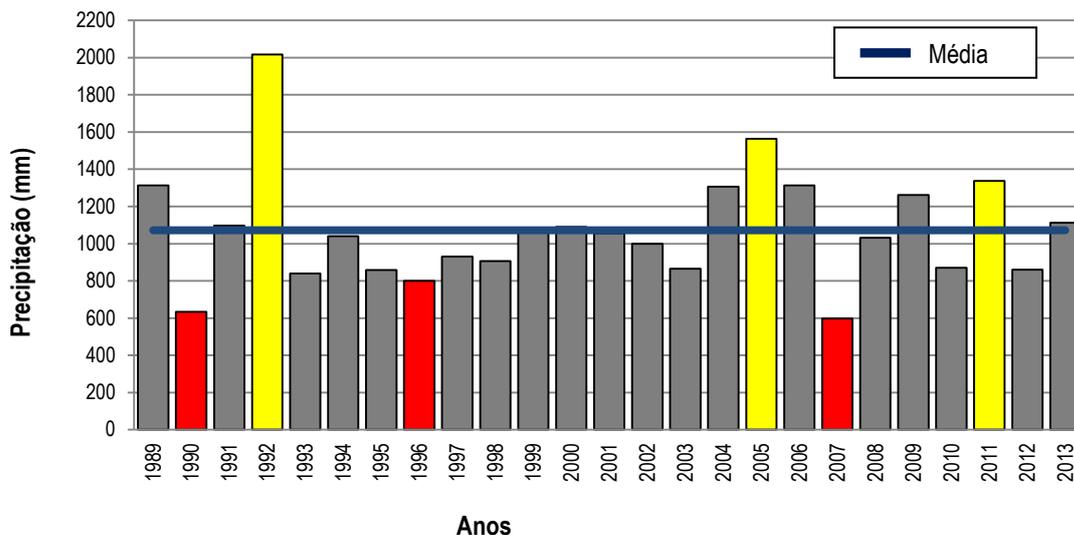


Histogramas: 02 - MPC; 03 - INMET; 04 - MED GER e 05 - MÉDIA PAG.

As maiores precipitações ocorrem majoritariamente nos meses de novembro, dezembro e janeiro (Tabela 3 e Figura 3). Entretanto, o período chuvoso ocorre entre os meses de outubro a março. Este resultado está em conformidade com Silva *et al.* (2011). Todos os métodos de organização dos dados de precipitação culminaram em médias afins, não apresentando diferença significativa pelo teste de Tukey a 1 e 5% de probabilidade.

A precipitação anual também não variou quando se comparou os diferentes procedimentos de organização dos dados e a amplitude entre estes valores foi de 29,75 mm. Este valor não foi considerado relevante em decorrência do extenso período que foi submetido à pesquisa, 52 anos (1961-2013). Na figura 4 estão apresentados os valores de precipitação para o maior período contínuo - MPC, que compreende um recorte temporal de 25 anos.

Figura 4: Precipitação anual do Maior Período Contínuo – MPC, (1989-2013).



Fonte: INMET, 2014. Os anos que apresentaram maiores valores de precipitação estão destacados em amarelo e os de menores valores, em vermelho.

Os três anos com as maiores precipitações no MPC são a: 1992 (2.016,50 mm), 2005 (1.564,10 mm) e 2011, (1.336,50 mm). Os três anos com menor precipitação foram: 1996 (799,80 mm), 1990 (633,10 mm) e 2007

(598,21 mm), sendo este último o ano em que ocorreram as mais baixas precipitações do MPC (Figura 4).

Em estudo realizado entre os anos de 1978 a 2006, Carvalho *et al.*, (2009) identificaram uma correlação positiva entre os anos de ocorrência do El Niño e episódio de estiagens prolongadas em Diamantina – MG que, embora localizada a 304 quilômetros de Pirapora, apresentou semelhanças com este ente federativo em relação ao efeito do El Niño sobre a precipitação. Estes autores destacaram os anos de 1989, 1993 e 2002 nos quais o El Niño provocou a antecipação da estiagem e afetou a duração da estação seca. Notou-se, neste trabalho que estes anos foram anos com diferencial em relação à precipitação em Pirapora. Em 1989 a precipitação esteve dentro da normalidade (1.313,70 mm), porém, o mês de novembro apresentou altos volumes pluviométricos (611,20 mm). Os anos de 1993 e 2002 apresentaram precipitação abaixo da média (838,90 e 998,80 mm, respectivamente – figura 4).

Dividindo-se o período estudado em decênios, observou-se que a partir de 1989 houve um pequeno aumento nos valores de precipitação anual (Tabela 4). O decênio entre 1961 e 1970 foi responsável pela menor ocorrência de chuvas. No entanto, deve-se considerar a ausência de dados neste primeiro decênio (Figura 2). Os valores mais elevados das últimas décadas podem ser resultado da maior disponibilidade de dados climatológicos considerando a variabilidade espacial e temporal da distribuição das chuvas.

Tabela 4: Média mensal de precipitação (mm) no município de Pirapora MG, nos decênios estudados

Meses	1961-1970	1976-1985	1989-1995	1996-2005	2006-2013
Jan	185,51	322,01	207,96	203,24	161,04
Fev	102,91	96,64	119,40	125,58	64,48
Mar	64,64	137,09	113,13	120,43	182,19
Abr	46,09	71,10	48,84	32,28	58,73
Mai	5,82	14,79	6,74	23,44	4,85
Jun	0,56	7,96	7,23	4,46	0,41
Jul	1,19	0,79	14,57	2,23	0,00
Ago	1,29	2,89	6,67	9,08	3,65
Set	13,20	46,34	19,70	25,23	16,60

Out	99,97	109,20	74,21	50,56	87,98
Nov	137,64	190,96	224,57	246,89	197,93
Dez	180,81	245,07	271,19	231,80	270,23
Total	762,07	947,63	1114,21	1059,95	1048,07

Fonte: Dados brutos adquiridos no INMET, 2014

Os maiores valores de precipitação ocorreram nos meses de dezembro e janeiro, sendo a única exceção o ano de 2005, no qual a maior precipitação ocorreu no mês de novembro (Tabelas 4 e 5).

Tabela 5: Meses dos maiores volumes de precipitação anual entre períodos

Precipitação (mm)	373,00	567,90	637,60	613,80	425,30
Ano	1969	1983	1992	2005	2011
Mês	Dezembro	Janeiro	Janeiro	Novembro	Dezembro
Período	1961-1970	1976-1985	1989-1995	1996-2005	2006-2013

Fonte: INMET, 2014

4. CONCLUSÕES

Observou-se que as maiores precipitações anuais em Pirapora-MG ocorreram nos anos de 1983, 1985, 1992 e 2005. Destes, 1983 e 1992 correspondem a anos em que ocorreram enchentes no rio São Francisco, acarretando várias consequências ao município.

As chuvas são concentradas, preferencialmente nos meses de Dezembro e Janeiro.

O maior período contínuo (1989 – 2013) se apresentou como melhor conjunto de dados para se estudar precipitação no município de Pirapora – MG. Neste período está inserido o ano de maior precipitação de toda a série temporal analisada 1992 que registrou (2.016,50 mm).

As atividades agrícolas em Pirapora-MG devem ser planejadas observando os meses mais chuvosos (novembro, dezembro e janeiro). Desta forma prejuízos serão evitados. Quanto a urbanização e ordenamento territorial, deve-se respeitar as áreas ribeirinhas (várzeas, leito maior do rio São Francisco), evitando assim, perdas humanas, que são irreversíveis. Além disso, o setor de construção civil deve observar os meses de maior estiagem para evitar interrupções indesejadas.

5. REFERÊNCIAS

AUGUSTO, L. G. S. 2003. Saúde e vigilância ambiental: um tema em construção. **Epidemiologia & Serviços de Saúde**. Vol. 12, nº4, out/dez. pp. 177 – 187.

AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia dos Trópicos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2013. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=310940> - Acessado em 22/10/2013.

CARDOSO, G. M.; JUSTINO, F. 2014. Simulação dos componentes da evapotranspiração sob condições climáticas atuais e de cenários climáticos futuros de aquecimento global com o uso de modelos de clima-vegetação. **Revista brasileira de meteorologia**, vol.29. nº 1, 85 - 95, 2014. São Paulo, março/2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-77862014000100009>

CARVALHO, F. P.; SOUZA, M. J. H.; VIEIRA, J. P. G. Estudo do período de estiagem em Diamantina, Minas Gerais. **IN: ANAIS do XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia**, 22 a 25 de setembro de 2009 – GranDarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções - Belo Horizonte, MG.

FERREIRA, D. F. **Estatística Básica**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2009. v. 1. 664p

FONSECA, S. F.; SANTOS, D. C.; TRINDADE, W. M. 2014. Técnicas de geoprocessamento aplicadas na classificação e avaliação da distribuição das espécies arbóreas nas praças de Buritizeiro/MG. **Geografia Ensino & Pesquisa**, vol. 18, n. 2, p. 109-122. DOI: 10.5902/2236499412503

FONSECA, S. F.; SANTOS, D. C.; HERMANO, V. M. 2013a. Geoprocessamento aplicado á análise dos impactos socioambientais urbanos: estudo de caso do bairro Santo Expedito em Buritizeiro/MG. **Revista de Geografia (UFPE)**, vol. 30, pp. 178-191.

FONSECA, S. F.; SANTOS, T. M.; MENDONÇA, G. L. 2013b. Evolução das Questões ambientais em Buritizeiro, Estado de Minas Gerais, Brasil. **OKARA: Geografia em debate**, v.7, n.2, p. 277-291, 2013.

INMET-BDMEP - Instituto Nacional de Meteorologia. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa.** Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 10 de setembro de 2014.

INMET. **Normais Climatológicas do Brasil 1991 -1990.** Brasília, DF: Instituto Nacional de Meteorologia, 465p, 2009.

JACOBI, P. R.; GUERRA, A. F. S.; SULAIMAN, S. N; NEPUMOCENO, T. 2011. Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. **Revista Brasileira de Educação.** Vol. 16 n. 46 jan.|abr. 2011.

MENDONÇA, F. A. 2001. Aspectos da interação clima-ambiente-saúde humana: Da relação sociedade-natureza à (in) sustentabilidade ambiental. **RA EGA** (UFPR), Curitiba/PR, v. 1, p. 85-100.

MENDONÇA, D. S. ENCHENTE DE 1979: Impacto no lugar bairro Nossa Senhora Aparecida. **IN: ANAIS do Congresso em Desenvolvimento Social e II Seminário Norte – Mineiro de Ensino e Pesquisa em História da Educação.** A cidade: políticas públicas e os territórios da Política, Montes Claros-MG: UNIMONTES, 2010.

MENDONÇA, D. S.; SOUZA, F. C. R. INUNDAÇÕES: uma análise na perspectiva climatológica e urbana. **IN: ANAIS do Encontro Nacional de Geógrafos – Crise, práxis e autonomia: espaços de resistência e esperanças:** Porto Alegre. Associação de Geógrafos Brasileiros – AGB, 2010.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. Apostila de Meteorologia Agrícola. (edição revista e ampliada). Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” ESALQ. Departamento de Ciências Exatas, Piracicaba, SP. Fevereiro de 2007. Disponível em: www.leb.esalq.usp.br/aulas/lce306/MeteorAgricola_Apostila2007.pdf Acessado aos 15/12/14

SANTOS, C. P.; FONSECA, S. F.; SANTOS, D. C.; TRINDADE, W. M. 2015a. Avaliação da qualidade da água superficial da Lagoa do Bairro Nossa Senhora Aparecida Pirapora/MG a partir de parâmetros físico-químicos. **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, v. 17, p. 36-53.

SANTOS, D. C.; FONSECA, S. F.; BELEM, R. A. 2015b. Características físico-químicas do solo e aspectos fitofisionômicos de uma mata ciliar e cerrado típico em Pirapora/MG. **Élisée - Revista de Geografia da UEG**, v. 4, p. 91-113.

SANTOS, S. M.; FONSECA, S. F.; PEREIRA, L. A. G. 2015c. Manifestação da atividade agrícola no espaço urbano: caso do bairro Sagrada Família em

Pirapora/MG. **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, v. 17, p. 39-58.

SILVA, H. R.; MENDONÇA D. S.; HERMANO, V. M. Análise termopluiométrica do ano de 2001 a 2008 da cidade de Pirapora/MG. **IN: ANAIS do VI Encontro Regional Povos do Cerrado**, UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claros/MG – 02 a 05 de Junho de 2011 ISSN 1981 – 306. Pirapora/MG.

SOUZA, MARIA J. H. de.; RIBEIRO, A.; LEITE, H. G.; LEITE, F. P.; MINUZZI, R. B. 2006. Disponibilidade hídrica do solo e produtividade do eucalipto em três regiões da Bacia do Rio Doce. **Revista Árvore** (Impresso), v. 30, p. 399-410, 2006.

VIANA, S. S. N; AMORIN, M. C. C. T. 2008. Caracterização do clima urbano em Teodoro Sampaio/SP: uma introdução. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, vol. 20, nº 2. pp. 19-42. Dez/08.

ZAVATTINI, JA. **As chuvas e as massas de ar no estado de Mato Grosso do Sul: estudo geográfico com vista à regionalização climática [online]**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 212 p. ISBN 978-85-7983-002-0.