

SEGURANÇA ALIMENTAR, PRECIPITAÇÃO PROVÁVEL E VERANICOS NO VALE DO JEQUITINHONHA, MG

MATHEUS GOBIRA LACERDA¹, BRUNA LAIZ NOGUEIRA BRITO², GABRIELLA FONSECA DIAS³, RICARDO DE MATOS SILVA⁴, VICO MENDES PEREIRA LIMA⁵

¹ Acadêmico de Engenharia Agrônômica, IFNMG *Campus* Almenara, (33) 99199-9909, gobira.lacerda@hotmail.com

² Acadêmica de Engenharia Agrônômica, IFNMG *Campus* Almenara, bruna.laiz.nogueira@gmail.com

³ Administradora, Funorte, gabriellafad@gmail.com

⁴ Acadêmico de Engenharia Agrônômica, IFNMG *Campus* Almenara, rico.matos.silva@gmail.com

⁵ Engenheiro Agrícola, Prof. EBTT, IFNMG *Campus* Almenara, vico.lima@ifnmg.edu.br

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: O conhecimento da variação e da distribuição das precipitações permite determinar períodos críticos predominantes numa determinada região e reduzir consequências causadas pelas flutuações do regime pluviométrico. Vários modelos de distribuição de frequência têm sido utilizados, visando à estimativa da precipitação provável para diferentes locais e períodos de ocorrência. No presente trabalho os dados de registros pluviométricos do município de Jequitinhonha, entre 1977 a 2002, foram utilizados para adequação dos modelos de distribuição de probabilidades. Os registros pluviométricos dos anos de 1950 a 2019, da mesma estação, foram utilizados para comparar as precipitações prováveis aos dados históricos e verificar a ocorrência de veranicos. Considerando o nível de probabilidade de 75%, verificou-se uma precipitação provável no período chuvoso (novembro a março) de 70,6 mm e no período seco (abril a outubro) de 13,7 mm. No mês de dezembro, com 75% de probabilidade de ocorrência, é esperada uma lâmina de 114 mm. A irregular distribuição das chuvas e a severidade dos veranicos nos anos de 2015 a 2019 resultou em perda de produção de grãos, diminuição da segurança alimentar e desabastecimento das famílias.

PALAVRAS-CHAVE: Baixo Jequitinhonha, modelos de distribuição, abastecimento hídrico

FOOD SECURITY, LIKELY PRECIPITATION AND SUMMER IN THE JEQUITINHONHA VALLEY, MG

ABSTRACT: The knowledge of precipitation and their distribution allows the determination of critical periods of water store and the consequences of rainfall fluctuations. Several models of frequency distribution have been used, aiming to estimate the probable precipitation for different locations and periods of occurrence. In the present work, the data of rainfall records of the municipality of Jequitinhonha, between 1977 and 2002, were used to adapt the probability distribution models. Rainfall records from the years 1950 to 2019, from the same station, were used to compare probable precipitation to historical data and to verify the occurrence of dry period inside the rain season, call's "veranico". Considering the probability level of 75%, there was a probable precipitation in the rainy season (November to March) of 70.6 mm and in the dry period (April to October) of 13.7 mm. In the month of December, with a 75% probability of occurrence, a 114 mm blade is expected. Irregular distribution of rainfall and the severity "veranicos" in the years 2015 to 2019 resulted in loss of grain production, reduced food security, and water shortage of the families.

KEYWORDS: Baixo Jequitinhonha, distribution models, water supply.

INTRODUÇÃO: O Território do Baixo Jequitinhonha, localizado no Nordeste de Minas Gerais, está inserido no clima semiárido. Este clima caracteriza-se pela deficiência e ou irregularidade de chuvas, o que faz com que a evapotranspiração potencial, quase sempre, seja superior à precipitação, o que pode comprometer, ao longo do tempo, o abastecimento de famílias rurais. No Jequitinhonha, a estação seca ocorre geralmente entre os meses de abril e setembro e a estação das águas entre os meses de outubro e março. O período chuvoso é caracterizado por ocorrência de veranicos (estiagens que ocorrem em períodos chuvosos, com dias de muito sol e calor) e grande variabilidade no total precipitado (VIANA et al., 1999). O conhecimento da variação e da distribuição das precipitações fornece subsídios para determinar períodos críticos predominantes numa determinada região e informações que possibilitem reduzir consequências causadas pelas flutuações do regime pluviométrico, seja pelo emprego de técnicas de convivência com o semiárido ou pela implantação de culturas adaptadas à sazonalidade deste regime (ANDRADE et al., 1998). Vários modelos de distribuição de frequência têm sido utilizados, visando à estimativa da precipitação provável para diferentes locais e períodos de ocorrência. Dentre eles, destacam-se as distribuições Normal (ANDRADE JÚNIOR & BASTOS, 1997), Gama (ASSIS et al., 1996;), e Log-Normal (LANNA, 2001). Por meio desses modelos é possível estabelecer níveis de probabilidade da precipitação que contemplem a manutenção e segurança hídrica das famílias no meio rural bem como de suas atividades produtivas. Neste contexto, objetivou-se com este trabalho: i) estudar e comparar a adequabilidade de modelos de distribuição de probabilidades aplicados ao estudo da precipitação provável, pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e Qui-Quadrado; ii) estimar as precipitações prováveis para diferentes níveis de probabilidade; iii) analisar a série histórica de precipitação e a ocorrência de veranicos no Vale do Jequitinhonha, MG.

MATERIAL E MÉTODOS: Os dados da pesquisa foram obtidos a partir de registros pluviométricos da estação (16°25'59"S; 41°01'01"W) do município de Jequitinhonha (que se encontra geograficamente localizado numa posição central da área estudada) operada pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) e sob responsabilidade da Agência Nacional de Águas (ANA). Os dados referentes ao período compreendido entre 1977 a 2002¹ foram utilizados para adequação dos modelos de distribuição de probabilidades. Os registros pluviométricos, dos anos de 1950 a 2019, da mesma estação, foram utilizados para comparar as precipitações aos dados históricos e à precipitação provável e verificar a ocorrência de veranicos. Os veranicos foram avaliados considerando a ocorrência de mais de 15 dias consecutivos sem chuva e precipitações menores que 10 mm no mesmo período. Foram ajustadas aos modelos matemáticos séries históricas com 21 anos de observações. As lâminas diárias foram totalizadas em períodos anuais, mensais e quinzenais, sendo aplicadas as seguintes distribuições: Distribuição Log-Normal 2 parâmetros; Distribuição Log-Normal 3 parâmetros e Distribuição Gama. E para avaliar a adequabilidade das distribuições, em todos os períodos estudados, utilizou-se o teste de KOLMOGOROV-SMIRNOV e o teste de χ^2 (Qui-Quadrado), ao nível de 5% de significância, considerando-se como graus de liberdade o número de classes menos um (FERREIRA, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os modelos matemáticos utilizados indicaram que as precipitações prováveis mensais e decendiais para o Território do Baixo Jequitinhonha são associadas aos níveis de probabilidade de 75, 85 e 95%, estimadas com base na melhor distribuição de probabilidades. Observou-se que o aumento no nível de probabilidade

¹ Os dados apresentam alguns períodos em que as precipitações não foram coletadas: 1982, 1989, 1994, 1995, 1996. Por isso não foram considerados na análise.

proporcionou uma menor lâmina mínima, pois o aumento na confiabilidade da estimativa implica na redução do valor estimado. De acordo com Bernardo et al. (2005), quando se estuda a precipitação provável para fins agrícolas, o nível de probabilidade mais recomendado é de 75%, ou seja, uma lâmina mínima a ser garantida para um determinado período em três a cada quatro anos. Entretanto, considerando este nível de probabilidade, observou-se que a região onde se situa o município de Jequitinhonha tem limitações sérias quanto ao desenvolvimento da maioria das culturas.

Considerando ainda o nível de probabilidade de 75%, o qual normalmente é referência para projetos de segurança hídrica e alimentar, verificou-se uma precipitação provável no período chuvoso (novembro a março) de 70,6 mm e no período seco (abril a outubro) de 13,7 mm, valor insuficiente para abastecimento de uma cisterna de coleta de água da chuva captada por um telhado de 100 m² (Figura 1A). Com base neste tipo de análise o projetista e o agricultor devem pensar e planejar estratégias de convivência com o semiárido, sobretudo medidas de armazenamento de água nas caixas de chuvas, barragens, aumento da recarga subterrânea com a utilização de bacias de contenção e barragens subterrâneas.

No mês de dezembro, com 75% de probabilidade de ocorrência, é esperada uma lâmina de 114 mm (Figura 1A). Esse dado é bastante importante, pois dezembro apresenta uma precipitação média de 167,1 mm sendo a mais alta dentre os meses do ano. Este mês é essencial para o desenvolvimento das culturas do feijão, milho, mandioca e pastagens; os agricultores da região planejam a época de plantio destas culturas coincidindo o estágio de desenvolvimento da planta que mais necessita de água com o mês de dezembro. Também é considerado pelos agricultores o principal período para reabastecimento das suas reservas de água (caixas de chuva e barragens, por exemplo).

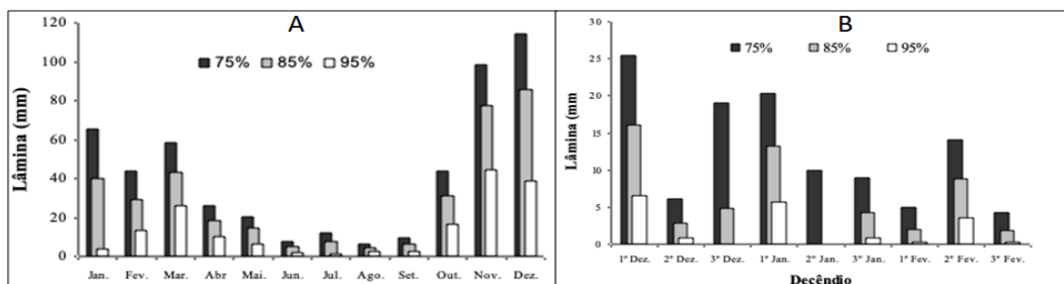


FIGURA 1. Precipitação provável para a região de Jequitinhonha, MG, para períodos mensais (A) e decendiais (B), com níveis de probabilidade de 75, 85, 95%.

Analisando as precipitações prováveis (Figura 1B) observou-se haver 75% de probabilidade de ocorrer apenas uma lâmina de 10 mm para o segundo decêndio do mês de janeiro. Este valor, comparado com o decêndio anterior, revela um decréscimo da precipitação provável que se prolonga até o 1º decêndio de fevereiro, o que indica uma maior probabilidade de ocorrência de veranicos entre 11 de janeiro a 10 de fevereiro. Veranicos geram para a região um prejuízo imensurável em termos de quebra de produção da safra agrícola e insegurança alimentar.

A pesquisa revelou que as estratégias de convivência no semiárido são cada vez mais imprescindíveis. É possível afirmar, por meio da probabilidade, que, necessitando-se de barragem, caixa de coleta de água da chuva ou cultivando-se uma espécie que necessita de mais de 50 mm na segunda quinzena do mês de dezembro (período mais regular de chuvas), há 25% de risco de não encher os reservatórios ou das culturas não se desenvolverem. Existem períodos ímpares e cada vez mais escassos para se conseguir coletar e armazenar água no meio rural e quem perde essas oportunidades só consegue acesso à água no próximo período chuvoso.

Entre os anos de 1950 e 2019 ocorrem 31 veranicos no Baixo Jequitinhonha o que evidencia que estes eventos são naturais no clima semiárido desta região. Entretanto, quando se avalia o período entre os anos 2010 a 2019 observa-se que ocorreram 8 veranicos de grande intensidade, o que representa 25% dos 31 veranicos ocorridos. Somando-se para este período o número de dias sem chuva e forte radiação dentro do período chuvoso, encontra-se uma situação ainda mais complicada: 274 dias de veranicos. Em 2019 houve 44 dias de veranico na região, iniciado no dia 28 de Dezembro, com recorde de temperatura e perda da safra de milho (TABELA 1).

TABELA 1. Número de veranicos ocorridos entre 1950 e 2019 no município de Jequitinhonha-MG.

Década	Nº Veranicos	Total dias de veranico na década	Veranicos com início até 10 jan.
1950 - 1959	6	185	4
1960 - 1969	6	164	5
1970 - 1979	6	138	6
1980 - 1989	6	167	4
1990 - 1999	7	172	3
2000 - 2009	3	98	1
2010 - 2019	8	274	8

CONCLUSÕES: 1) A distribuição de probabilidade Gama incompleta foi a que melhor se ajustou as séries históricas de precipitação mensal e decendial. 2) O mês de dezembro é o que apresenta, durante o período chuvoso, maior regularidade e precipitação provável. 3) Existe maior probabilidade de ocorrência de veranicos entre 11 de janeiro e 10 de fevereiro. 4) A irregular distribuição das chuvas e a severidade dos veranicos nos anos de 2015 a 2019 resultou em perda de produção de grãos, diminuição da segurança alimentar e desabastecimento das famílias.

REFERÊNCIAS:

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil) (ANA). **HidroWeb: Sistemas de Informações Hidrológicas**. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb>>. Acesso: 11 fev. 2019.
- ANDRADE JÚNIOR, A.S. DE; BASTOS, E. A. **Precipitação pluviométrica provável em municípios do cerrado piauiense**. Teresina: EMPRABA-CPAMN, 1997. 22p.Documentos, 25
- ANDRADE, C. L. T.; COELHO, E. F.; COUTO, L.; SILVA, E. L. Parâmetros de solo-água para engenharia de irrigação e ambiental. In: FARIA, M. A.; SILVA, E. L.; VILELA, L. A. A.; SILVA, A. M. **Manejo de irrigação**. Lavras: UFLA/SBEA, 1998. p. 1-132.
- ASSIS, F.N.; ARRUDA, H.V. DE; PERREIRA, A.R. **Aplicações de estatística à climatologia: teoria e prática**. Pelotas: Ed. Universitária UFPel, 1996. 161p.
- BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 6.ed. Viçosa: Imprensa Universitária, 1995. 657p.
- FERREIRA, D. F. **Estatística básica**. Lavras: UFLA, 2005. 654 p.
- LANNA, A. E. Elementos de estatística e probabilidade. In: TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 2. ed. Porto Alegre: ABRH; UFRGS, 2001. p. 79-176.
- VIANA, T. V. A, et al. Precipitação decendial provável para Pentecoste, CE, através da distribuição Gama. In CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 11., 1999, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1999. 1 CD-ROM.