

Variação Interanual do Regime de Precipitação Pluvial no Campo Experimental Água Boa

04

1. Introdução

**Circular
Técnica**

Boa Vista, RR
Dezembro, 2006

Autores

Moisés Mourão Júnior

Biólogo, M.Sc., Métodos Quantitativos em P&D, Br 174, km 08, Distrito Industrial, CEP 69.301-970, Boa Vista-RR.
e-mail: mmourao@cpafrr.embrapa.br

Amaury Burlamaqui Bendahan

Engenheiro Agrônomo, Mestre, pesquisador da Embrapa Roraima, Rod. BR 174, km 8, Distrito Industrial, CP 133, CEP 69301-970, Boa Vista – RR

Haron Abraham Magalhães Xaud

Eng. Agrônomo. M.Sc. Pesquisador, Embrapa Roraima. BR-174, km 08, Cx. P. 133, Boa Vista, Roraima, Brasil - haron@cpafrr.embrapa.br

Maristela Xaud

Eng. Agrônomo, M.Sc. Sensoriamento Remoto. Embrapa Roraima BR 174, km 08, Distrito Industrial, CEP 69.301-970, Boa Vista-RR.

A precipitação pluvial é amplamente reconhecida por muitos cientistas como a variável climatológica mais importante na região tropical. A irregularidade na distribuição seqüencial das precipitações pluviais tem sido um dos fatores limitantes ao maior desenvolvimento e à estabilização da produção agrícola na região amazônica. No período chuvoso, as chuvas caracterizam-se pela forte intensidade, enquanto que no período seco, são freqüentes as estiagens de duração variável, elevando o risco da exploração agrícola.

O estado de Roraima, apresenta em sua porção mais setentrional uma região de cerrado/savana, regionalmente conhecida como «lavrado», que também pertence ao bioma amazônico. Considerando-se que embora exista uma mesma aparência e estrutura física, ressaltam-se as especificidades ecológicas e florísticas que distinguem as savanas do extremo norte da Amazônia, das do cerrado do Brasil central; o que lhes atribui a denominação de uma ecorregião denominada «savanas das Guiana» (Barbosa e Miranda, 2005).

Esta região de savanas/cerrado tem como característica, mesmo com a sua variabilidade inerente, a presença de dois períodos marcantes: seco e chuvoso. Entretanto, sua distribuição é irregular (Castro, Moreira e Assad, 1994).

No campo experimental Água Boa são predominantes, as fitofisionomias de savanas, do tipo gramino-lenhosa, sejam estas graminosa ou parque, com predominância de savana graminosa (Barbosa e Miranda, 2005).

Reiterando-se que neste tipo de cenário de savanas, considerando-se tanto a composição da fitocenose, quanto o extenso período de estiagem é recorrente a presença de fogo com uma freqüência bianual (Barbosa e Fearnside, 2005).

Este estudo tem como objetivo fornecer uma avaliação do padrão de variabilidade do regime de chuvas na região do campo experimental Água Boa, ao longo dos últimos 14 anos.

Material e Métodos

A partir de uma série de precipitação pluvial (1991-2005), monitorada diariamente, obtida por meio de um pluviômetro do tipo convencional (Pereira, Angelocci e Sentelhas, 2002), instalado no Campo Experimental Água Boa, localizado no município de Boa Vista e pertencente a Embrapa Roraima.

Neste campo experimental, são predominantes, as fitofisionomias de savanas, do tipo gramino-lenhosa, sejam estas gramíneas ou parque, com predominância de savana gramínea (Barbosa e Miranda, 2005). O regime de chuvas é caracterizado pela concentração de chuvas (cerca de 56% da precipitação pluvial total) nos meses de maio, junho e julho, representando o período de maior precipitação pluvial. Já o período de menor precipitação pluvial é longo, com seis meses, ocorrendo nos meses de outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março, com uma representatividade de cerca de 17% da precipitação total. Um período intermediário é representado nos meses de abril, agosto e setembro, com cerca de 28% da precipitação total. A precipitação total anual na região do campo experimental Água Boa oscila num intervalo de confiança na ordem de 1.600-2.250mm.ano⁻¹, com um valor

médio 1.878mm.ano⁻¹. (Mourão Jr. et al., 2003).

A fim de descrever a série histórica de precipitação foram tomadas medidas de tendência central e de variação. A variação entre os meses foi verificada por meio de teste de homocedasticidade (homogeneidade de variâncias), sejam estes os testes: de Hartley, de Levene, de Brown-Forsythe. Em todos os casos foi utilizado o nível de significância de 5%.

Tomando o coeficiente de variação mensal como um estimador mais ponderado e perceptível de variabilidade na série histórica foram ajustados modelos lineares e não-lineares entre a relação destes com o valor médio de precipitação, com a finalidade de definir momentos de maior variabilidade. A aderência do ajuste foi julgada com base no coeficiente de determinação ajustado ($R^2_{aj.}$) (Draper e Smith, 1998).

As análises foram conduzidas com auxílio da planilha eletrônica Microsoft Excel[®] e dos pacotes estatísticos STATISTICA 5.5[®] e SAS System[®].

Resultados e Discussão

O menor valor de precipitação anual foi observado no ano de 1997, enquanto que o maior foi observado no ano de 2000.

A amplitude entre os valores de precipitação pluvial na série histórica foi de 963mm.ano⁻¹. A precipitação pluvial total situou-se no intervalo de confiança de 95% de 1.751-2.043mm.ano⁻¹, centrado em um valor médio de 1.897mm.ano⁻¹.

Deste modo o coeficiente de variação observado durante a série histórica foi baixo, com valor aproximado de 13%. Não foi assinalada significância ($p < 0,70$) entre o aumento da quantidade de chuvas ao longo dos anos, segundo a correlação de Spearman (Tabela 1 e Fig.).

Dentre os meses do ano: novembro, dezembro, janeiro e fevereiro apresentaram valores mínimos nulos, ao longo da série. Sendo que os meses de fevereiro (05 anos) e janeiro (04 anos), apresentaram a maior frequência de anos com valores nulos (Tabela 1).

O menor valor de coeficiente de variação foi observado nos meses de maio, junho, julho e agosto (período de maior precipitação e transição chuvas-seca) num intervalo de 29-33%. Enquanto que os maiores valores foram observados nos meses de janeiro e fevereiro (período final de seca) com valor aproximado de 154% de variação (Tabela 1).

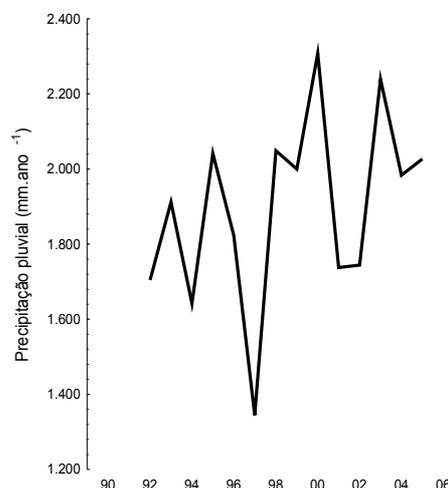


Fig. 1. Valores de precipitação pluvial anual no campo experimental Água Boa

Tabela 1 Valores mínimos, máximos, médios e desvio padrão de precipitação pluvial mensal e coeficientes de correlação de Spearman (r_s) entre a disposição temporal da série e precipitação pluvial em cada mês, no campo experimental Água Boa, Boa Vista - Roraima

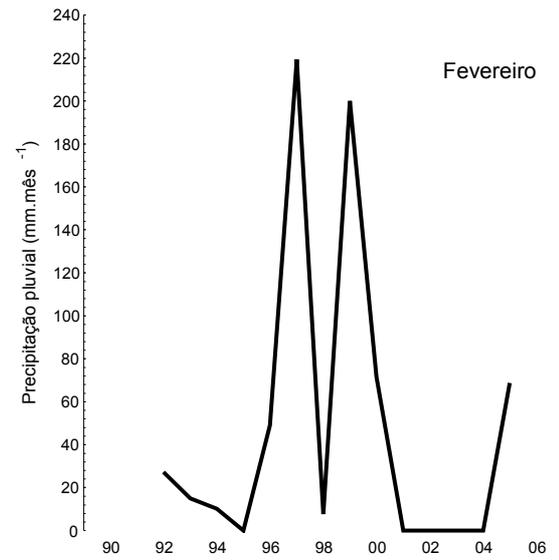
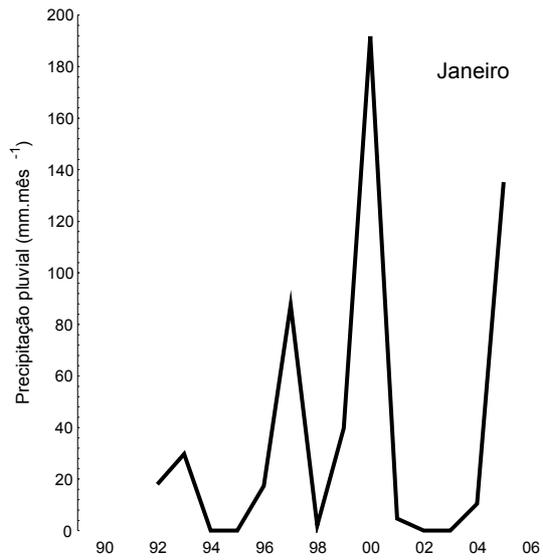
| Meses | Mínimo | A. O. | Máximo | A. O. | Média | Desvio | | r_s | |
|-----------|---------|--------------------|---------|-------|---------|--------|-------|-------|--|
| | | | | | | padrão | | | |
| Janeiro | 0,0 | 94, 95, 02, 03 | 191,8 | 00 | 38,3 | 59,1 | 0,05 | n.s. | |
| Fevereiro | 0,0 | 95, 01, 02, 03, 04 | 219,4 | 97 | 47,8 | 73,1 | -0,22 | n.s. | |
| Março | 13,4 | 97 | 175,9 | 94 | 60,9 | 47,1 | -0,20 | n.s. | |
| Abril | 42,8 | 96 | 398,8 | 00 | 189,9 | 113,3 | 0,53 | ** | |
| Maio | 196,2 | 97 | 651,0 | 03 | 366,9 | 120,2 | 0,20 | n.s. | |
| Junho | 146,2 | 97 | 538,7 | 93 | 355,4 | 117,3 | -0,44 | n.s. | |
| Julho | 145,2 | 93 | 509,2 | 05 | 331,3 | 94,9 | 0,16 | n.s. | |
| Agosto | 84,8 | 97 | 350,4 | 01 | 219,6 | 70,7 | 0,43 | n.s. | |
| Setembro | 40,6 | 93 | 216,6 | 03 | 105,8 | 52,7 | 0,12 | n.s. | |
| Outubro | 5,0 | 97 | 165,0 | 04 | 70,4 | 42,8 | 0,29 | n.s. | |
| Novembro | 0,0 | 91 | 224,4 | 93 | 62,5 | 58,0 | -0,47 | * | |
| Dezembro | 0,0 | 04 | 101,2 | 98 | 48,1 | 34,0 | 0,12 | n.s. | |
| Total | 1.344,4 | 97 | 2.307,9 | 00 | 1.896,9 | 252,2 | 0,41 | n.s. | |

Onde: A. O. – ano de ocorrência; r_s – coeficiente de correlação de Spearman; n.s. – não significativo ($p \geq 0,10$); * - significativo ($p < 0,10$); ** - muito significativo ($p < 0,05$); *** - altamente significativo ($p < 0,001$)

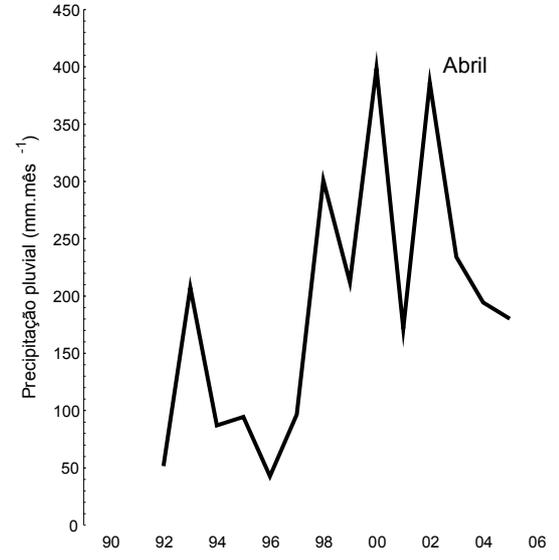
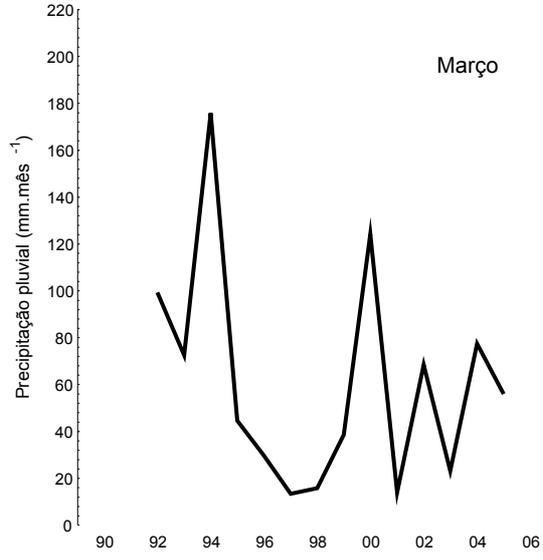
Ao longo dos meses do ano, foi percebida uma tendência de redução da quantidade de chuvas, com o decorrer dos anos, em: fevereiro (Fig. 1.b), março (Fig. 1.c), junho (Fig. 1.f) e novembro (Fig. 1.k). Sendo que esta relação foi definida como significativa ($p < 0,10$) somente no mês de novembro (Tabela 1).

Enquanto que em outros meses, a tendência foi de aumento da quantidade de chuvas, ao longo dos anos, sendo estes: abril (Fig. 1.d), maio (Fig. 1.e), julho (Fig. 1.g), agosto (Fig. 1.h), setembro (Fig. 1.i), outubro (Fig. 1.j) e dezembro (Fig. 1.l). Entretanto foi determinada uma associação significativa ($p < 0,05$) somente no mês de abril (Tabela 1).

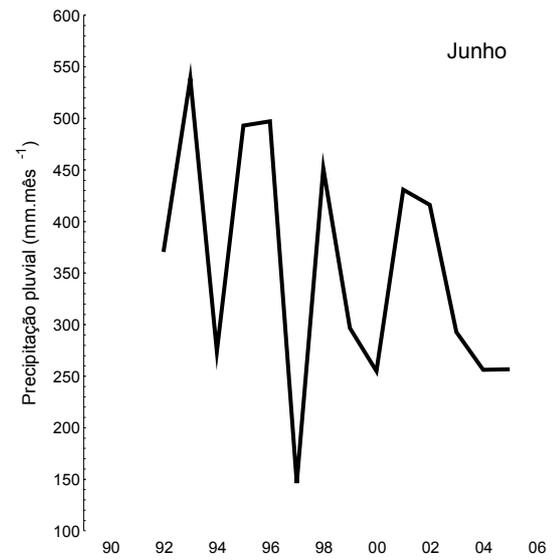
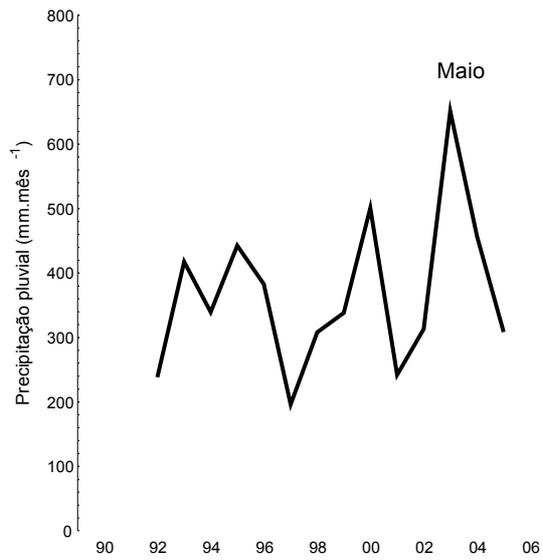
5 *Varição Interanual do Regime de Precipitação Pluvial no Campo Experimental Água BoaTítulo com Iniciais Maiúsculas*



b



d



f

6 *Varição Interanual do Regime de Precipitação Pluvial no Campo Experimental Água BoaTítulo com Iniciais Maiúsculas*

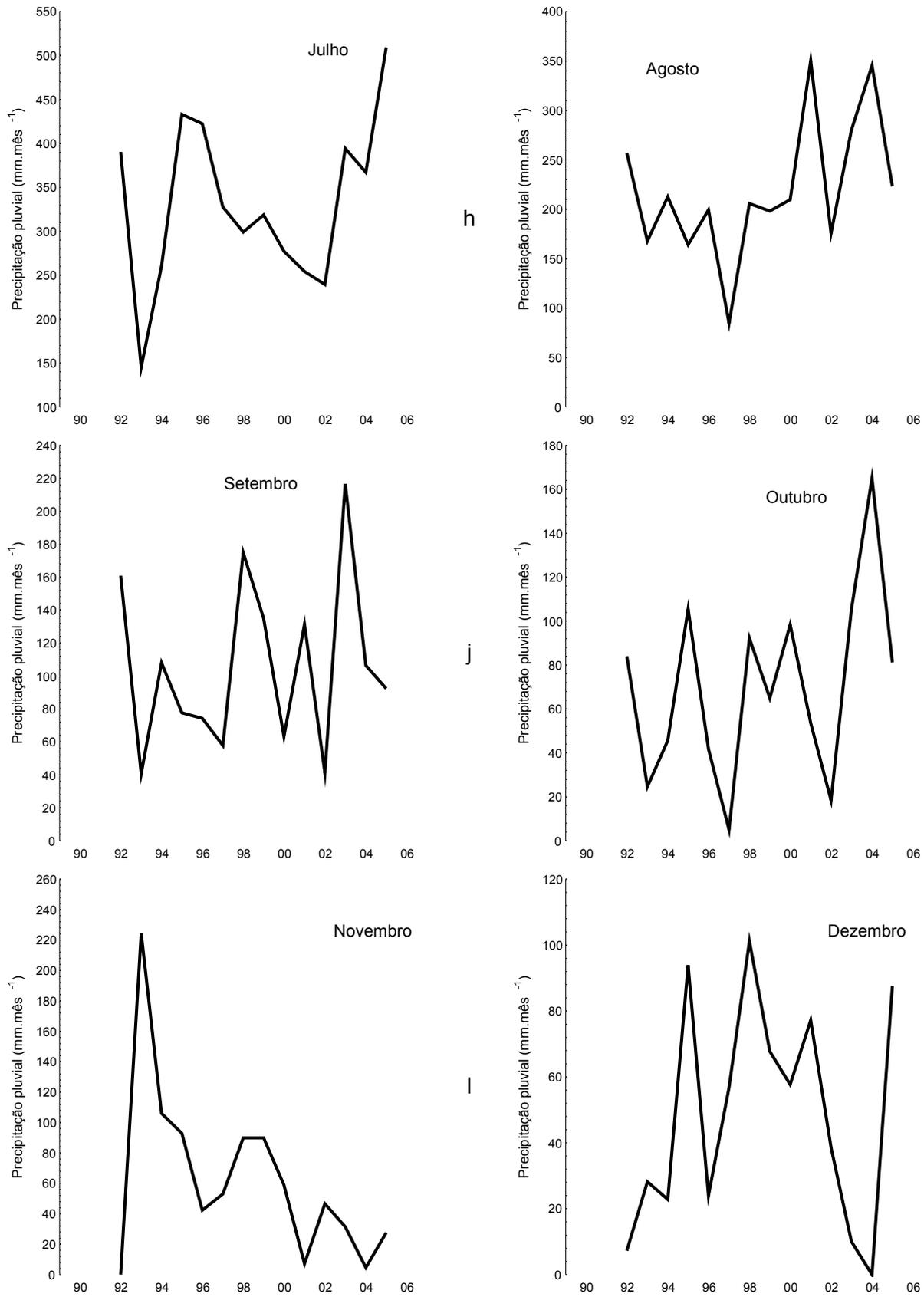


Fig. 1. Valores de precipitação pluvial mensal ao longo da duração da série, no campo experimental Água Boa (1991-2005)

Foi determinada heterogeneidade de variância, segundo todos os testes de homocedasticidade, entre os meses, sendo que os meses de abril maio e junho apresentaram valores de variância de 11 a 12,5 vezes maiores do que a medida de variação mínima; outro mês com variância diferente da mínima é o julho com variância 7,8 vezes maior do que o valor mínimo de variância (Tabela 1). O restante dos meses apresentou variância equivalente a menor variância, observada no mês de dezembro.

Utilizando-se o coeficiente de variação como indicador ponderado de variação, já que este divide o valor do desvio padrão em função de média aritmética foram aplicadas funções para o ajuste desta relação. Dentre os modelos, o exponencial negativo ($y = y_0 + ae^{-bx}$) foi o que apresentou maior aderência ($R^2_{aj.}=0,79$), com a seguinte expressão : $y=37,7659+565,7403e^{-0,0417x}$ (Fig. 2).

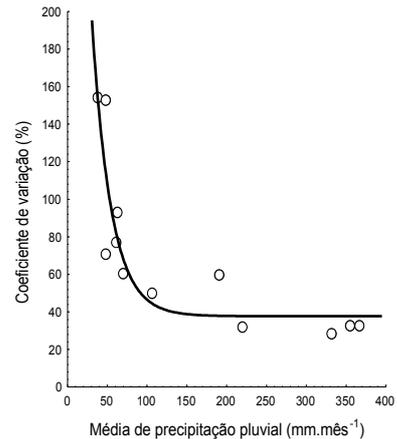


Fig. 2. Relação entre os valores médios de precipitação pluvial nos meses do ano e o coeficiente de variação da série histórica de precipitação, no campo experimental Água Boa (1991-2005)

Uma nítida redução do valor do coeficiente de variação com o aumento da precipitação pluvial mensal foi observado até um patamar de cerca de 38% de variação. A derivação do modelo exponencial negativo indica o limiar cerca de 150mm.mês como indicador desta mudança no grau de variação da precipitação pluvial, correspondendo aos meses de maior precipitação pluvial e as respectivas transições, sejam estes: abril, maio, junho, julho e agosto.

Conclusão

A precipitação pluvial total foi pouco variável, ao longo da série histórica, mesmo com uma amplitude de cerca de 1.000mm.ano⁻¹.

A maior percepção de variação no regime de chuvas é observada nos

meses citados como os de menor precipitação pluvial.

Um limiar de cerca de 150mm.mês⁻¹ indica meses no patamar inferior de coeficiente de variação, cerca de 38%.

Referências bibliográficas

BARBOSA, R. I. ; FEARNside, P. M. Fire frequency and area burned in the Roraima savannas of Brazilian Amazonia. **Forest Ecology and Management**, v. 204, n. 2-3, p. 371-384, 2005.

BARBOSA, R. I.; MIRANDA, I. S. Fitofisionomias e diversidade vegetal das savanas de Roraima. *In*: Barbosa, R. I.; Xaud, H. A. M.; Costa e Souza, J. M. (Org.) **Savanas de Roraima**: etnoecologia, biodiversidade e potencialidades agrossilvipastoris. Boa Vista: Fundação Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia de Roraima (FEMACT), 2005. p. 61-78.

CASTRO, L. H. R.; MOREIRA, A. M.; ASSAD, E. D. Definição e regionalização dos padrões pluviométricos dos cerrados brasileiros. *In*: ASSAD, E. D. (Coord.) **Chuvras nos cerrados**: análise e espacialização. Brasília: Embrapa Cerrados, 1994. p.13-23.

DRAPER, N. R.; SMITH, H. **Applied regression analysis**. 3. ed. New York: John Willey and Sons. 1998.

MOURÃO JR., M.; XAUD, H. A. M.; MOURA NETO, M. A.; OLIVEIRA JR., J. O. L.; SMIDERLE, O. J.; PEREIRA, P. R. V. S.; GIANLUPPI, V. **Precipitação pluviométrica em áreas de savana de Roraima**: campos experimentais Monte Cristo e Água Boa. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2003. 7p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, disponível em <<http://www.cpafr.embrapa.br>>). Acesso em: 15.09.2006.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: Fundamentos e Aplicações Práticas**. Guaíba: Editora Agropecuária, 2002. 478p.

Circular Técnica, 04

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Roraima
Rodovia Br-174, km 8 - Distrito Industrial
Telefax: (95) 3626 71 25
Cx. Postal 133 - CEP. 69.301-970
Boa Vista - Roraima- Brasil
sac@cpafr.embrapa.br
1ª edição
1ª impressão (2006): 100

Comitê de Publicações

Presidente: Roberto Dantas de medeiros
Secretário-Executivo: Alberto Luiz Marsaro Júnior
Membros: Aloísio Alcântara Vilarinho
Gilvan Barbosa Ferreira
Kátia de Lima Nechet
Liane Marise Moreira Ferreira
Moisés Cordeiro Mourão de Oliveira Júnior

Expediente

Editoração Eletrônica: Vera Lúcia Alvarenga Rosendo