

Comportamento hidroclimatológico da bacia hidrográfica do rio Jari¹

José Felipe Gazel Menezes²; Cleber Assis dos Santos³; Edivaldo Afonso de Oliveira Serrão⁴; Romero T. S. Wanzeler⁵; Luiz Felipe Masami Serrão Higuchi⁶; Layrson de Jesus Menezes Gonçalves⁷

1 Graduando, Faculdade de Meteorologia, UFPA, Belém – PA, Fone: (91) 3222-1296, jfgmenezes@gmail.com

2 Graduando, Faculdade de Meteorologia, UFPA, Belém – PA, cleber_ufpa@yahoo.com.br

3 Graduando, Faculdade de Meteorologia, UFPA, Belém – PA, oliveiraserrao@gmail.com

4 Graduando, Faculdade de Meteorologia, UFPA, Belém – PA, romero-thiago@hotmail.com

5 Graduando, Faculdade de Meteorologia, UFPA, Belém – PA, higuchifelipe@hotmail.com

6 Mestrando em Meteorologia, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE Cachoeira Paulista – SP, layrson.goncalves@cptec.inpe.br

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi expor o comportamento hidroclimatológico de precipitação pluviométrica, cota e vazão fluviométrica na bacia hidrográfica do rio Jari. Para a elaboração deste trabalho utilizou-se as médias mensais dos dados fluviométricos de cota (cm) e vazão (m³/s) do acervo hidroclimatológico da Agência Nacional de Águas (série histórica de 1973 a 2013) e dados pluviométricos provenientes do GPCC (Global Precipitation Climatology Center), disponibilizados pelo NCEP/NCAR Reanalysis Project at the NOAA/ESRL Physical Sciences Division (série histórica de 1981 a 2010). No tratamento estatístico e elaboração de gráficos da curva de permanência, curva chave e médias simples, foram utilizados os softwares Hidro 1.2 da Agência Nacional de Águas. O Software ArcMap 10.0 foi utilizado para a interpolação da precipitação pelo método de Krigagem. A região central da bacia hidrográfica é onde ocorre o máximo acumulado de precipitação durante o ano, onde após o máximo de precipitação, a cota e vazão máxima ocorrem usualmente no mês de maio, portanto no final do período chuvoso da região. A regionalização das curvas de permanência de cota e vazão, ajudaram a informar o comportamento dos respectivos valores durante o período analisado (1973 a 2013), onde Q₉₅ apresentou o valor de 530 m³/s e C₉₅ apresentou o valor de 90 cm. O valor encontrado na curva chave mostrou ótimo coeficiente de determinação (R²=0,9941). O conhecimento do comportamento hidroclimatológico de uma bacia hidrográfica é de vital importância para poder auxiliar e subsidiar a tomada de decisões futuras principalmente no que se refere ao multiuso das águas de bacias com elevado potencial como a do rio Jari.

PALAVRAS-CHAVE: comportamento hidroclimatológico, Jari, bacia hidrográfica.

Title

ABSTRACT: The objective was to expose the hydroclimatologic behavior of rainfall, the water level on the river and fluviometric flow in the basin of Jari. To prepare this work we used the monthly average of streamflow data quota (cm) and flow (m³/s) hydroclimatologic collection of the National Water Agency (ANA) (time series 1973-2013) and rainfall data from the GPCC (Global Precipitation Climatology Centre) provided by NCEP / NCAR Reanalysis Project at the NOAA / ESRL Physical Sciences Division (time series 1981-2010). In the statistical analysis and graphing of the duration curve, rating curve and simple averages, the Hydro 1.2 software from National Water Agency (ANA) were used. ArcMap Software 10.0 was using for interpolation of precipitation by Kriging method. The central basin is where the maximum accumulated precipitation occurs during the year, where after the maximum precipitation, the water level and maximum flow usually occur in the month of May, so at the end of the rainy season in the region. The regionalization of quota retention curves and flow, helped inform the

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

behavior of their values during the analysis period (1973-2013), which introduced the Q_{95} value of 530 m^3/s and C_{95} showed the value of 90 cm. The value found in the rating curve showed great determination coefficient ($R^2 = 0.9941$). Knowledge of hydroclimatologic behavior of a watershed is of vital signification in order to assist and support the future decision-making especially with regard to multipurpose bowls of water with high potential as the Jari River.

KEYWORDS: hydroclimatologic behavior, Jari, Hydrographic basin.

INTRODUÇÃO

O clima de uma região é um fator preponderante de forte influência na sociedade em atividades como: a agricultura, a produção de energia, o abastecimento de água, entre outras. Ayoade (1996) considera que a interface entre o clima e a sociedade está relacionada à vulnerabilidade e à prevenção de impactos climáticos. A sociedade se torna mais vulnerável quando fatores como economia, geração de energia, recursos e etc. dependem do clima. Nimer (1989) afirma que o clima, por depender do tempo, depende de fatores estáticos e dinâmicos que definem suas características. A região amazônica possui uma das maiores atividades convectivas do planeta, por isso é muito importante monitorar o seu regime de precipitação, de cota e vazão.

MATERIAIS E MÉTODOS

A estação Fluviométrica escolhida para realização desse estudo foi a estação de São Francisco, localizada na Latitude $-0,5678$ e Longitude $-52,5692$, na bacia do Rio Jari, que tem 57.000 km^2 de área de drenagem e ocupa uma extensa área praticamente intacta da floresta amazônica.

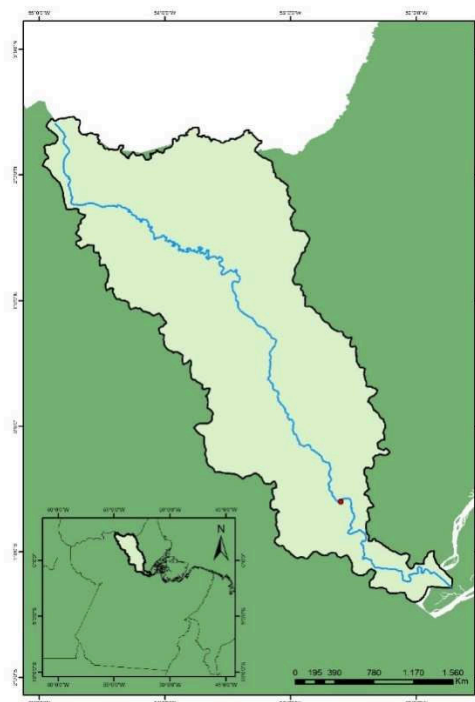


Figura 1. Localização da estação Fluviométrica da ANA na bacia do rio Jari.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Naghettini e Pinto, (2007) o monitoramento hidrológico associado à precipitação permite conhecer melhor o comportamento do ciclo hidrológico na bacia. Com o tempo as alterações de precipitação e da vazão na bacia também podem se modificar. E este reflexo sobre o comportamento dinâmico do regime de vazão são traduzidas pelas cheias e secas na bacia hidrográfica. Por isso então foi gerada uma imagem da precipitação para a bacia do Rio Jari, com dados obtidos através do GPCC (Global Precipitation Climatology Center)

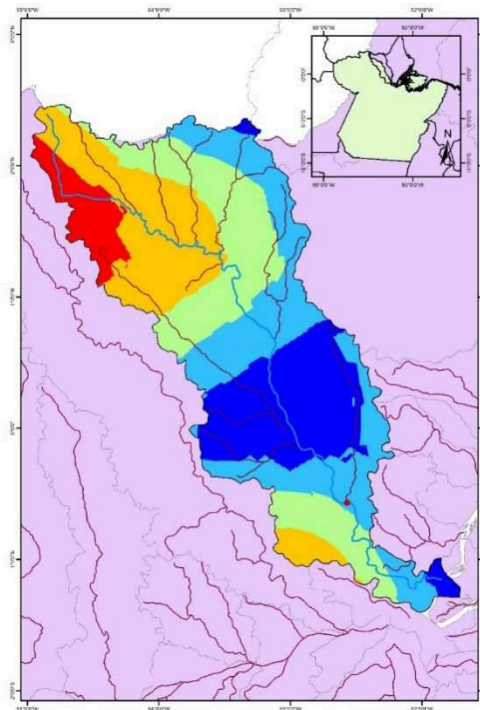


Figura 2. Distribuição da precipitação na bacia do rio Jari.

É possível perceber que a bacia do Rio Jari tem uma distribuição heterogênea de precipitação, sendo condizente com a normal climatológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), o que traduz uma área central da bacia como a mais chuvosa, por influência da ZCIT (Zona de Convergência Intertropical).

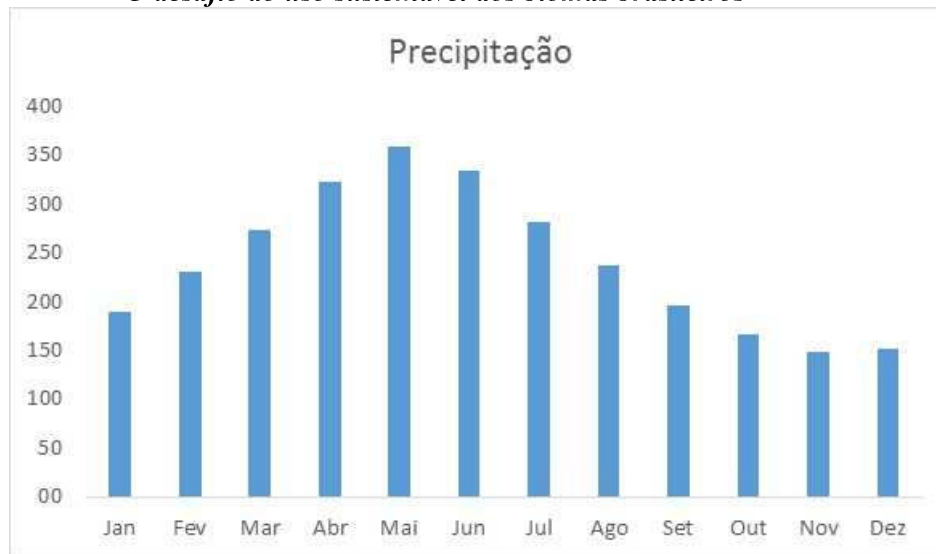
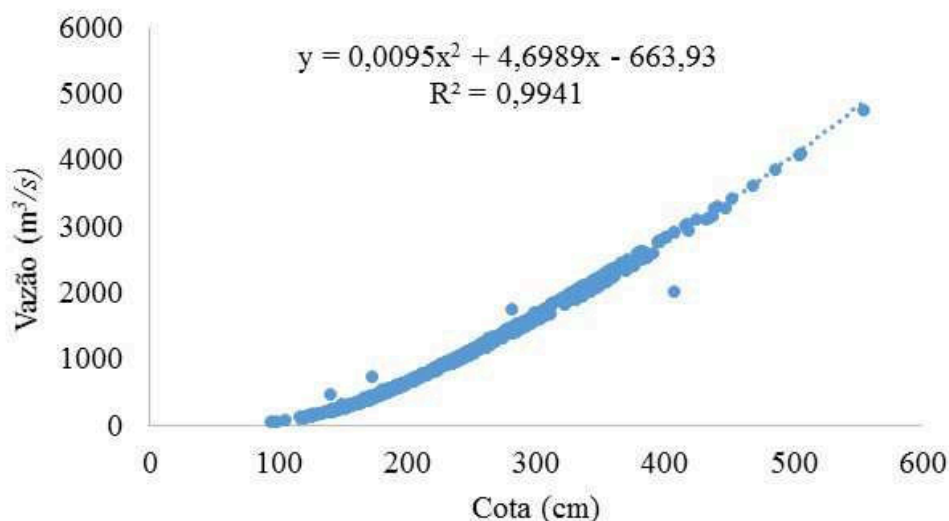
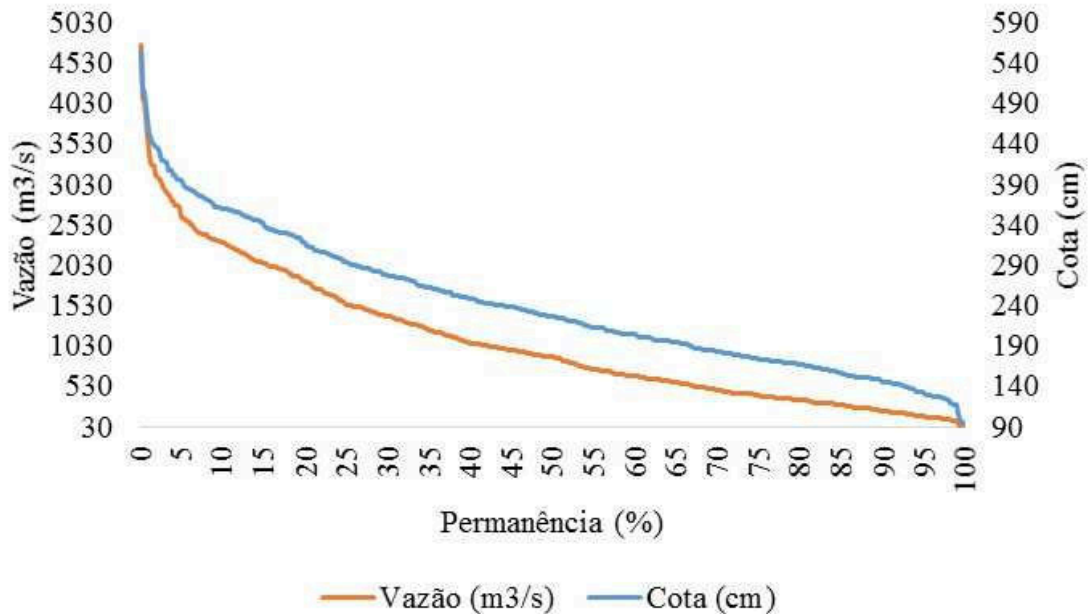


Figura 3. Representação gráfica da precipitação mensal para a bacia do rio Jari.

A medição de vazão é uma etapa importante na estruturação de uma série hidrológica, porém, devido a grandes barreiras financeiras e por serem muitas vezes de localização muito remotas, as estações fluviométricas convencionais apresentam um número significativo de falhas, por isso, utiliza-se a curva chave para obtenção de dados de vazões a partir de dados de cota. A qualidade do ajuste da função matemática utilizada pode ser determinada através de parâmetros estatísticos (NAGHETTINI; PINTO, 2007). Deste modo, incertezas na estimativa das vazões escoadas podem ser geradas. Além disto, Paiva et al. (2008) mostra que no estabelecimento da curva chave existem incertezas associadas ao processo de medição da vazão. No entanto, para este trabalho, foi obtido um $R^2 = 0,9941$, indicando uma boa correlação para os dados.



O resultado obtido através da curva chave mostra uma excelente correlação entre cotas e vazões. Foi gerado também uma curva de permanência para o Rio Jari, que foi construída com base nos registros das vazões da estação fluviométrica (19150000), A faixa total das vazões utilizadas na análise é dividida em classes, dispostas em ordem decrescente.



CONCLUSÕES

A bacia do Rio Jari tem as suas principais variáveis meteorológicas com séries de dados bem homogêneas, permitindo assim, afirmar que os dados usados nesse trabalho de cota, vazão e precipitação são dados que apresentaram uma boa correlação com os dados observados.

A bacia é vital para os moradores ribeirinhos ao longo do Rio Jari, apresenta um período de seca e um período mais chuvoso bem definido, chuvoso de abril a julho, e período seco de novembro a fevereiro, como descrito no gráfico de precipitação.

Possui durante maioria do ano um valor de cota superior a 150 cm.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTONI, J. C.; TUCCI, C. E. M. Precipitação. In: TUCCI, C. E. M. (Org). **Hidrologia: ciência e aplicação**. Editora da UFRGS, Porto Alegre: ABRH, 2001, p.177-241.

CUPOLILLO, F. **Diagnóstico hidroclimatológico da bacia do rio doce**. 2008. 156 p. Tese (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2008.

GOMES, N. V. **Estudo comparativo da distribuição espaço-temporal da precipitação na Amazônia Oriental**. 109p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Pará. Belém, 2008.

MELLO, C. R.; LIMA, J. M.; SILVA, A. M.; MELLO, J. M.; OLIVEIRA, M. S. Krigagem e Inverso do Quadrado da Distância para interpolação dos parâmetros da equação de chuvas intensas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, p.925-933, 2003.



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:



O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

PAIVA, L. E. D.; MORAES, M. F.; LARIVOUIR, J. C. V. Estimativa da Vazão Através da Curva Chave para o Rio Paraibuna em Juiz de Fora - MG. In: **XIX Simpósio de Recursos Hídricos**, 2011, Maceió /AL. XIX Simpósio de Recursos Hídricos, 2011.

PENTEADO, D. G. B.; CAMPOS, P. G.; CASTRO, D. M. P. (Coord.). **Plano de Manejo da Reserva Extrativista do Rio Iriri**. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. Altamira, 2010.

SAMPAIO, F. P. R.; AGUIAR, D. G.; FILIZOLA JUNIOR, N. P.; SCHOR, T. Níveis fluviométricos e o custo de vida em cidades ribeirinhas da Amazônia: O caso de Manacapuru e Óbidos. In: **Symposium SELPER 2012 Earth Observation for a Green Co-developed World**, Caiena, 2012.

SEFIONE, A. L. **Estudo comparativo de métodos de extrapolação superior de curvas-chave**. 2002. 240 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2002.

SILVA, J. F. R.; FARIAS, J. A. M.; COELHO, L. S. Regionalização de vazões (Q95%) no estado do Maranhão. In: **XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, 2011, Maceió /AL. XIX Simpósio de Recursos Hídricos, 2011.

TUCCI, C. E. M. (Org.). **Hidrologia: ciência e aplicação**. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

WHITEHEAD, P. G.; ROBINSON, M. Experimental basin studies: an international and historic perspective of forest impacts. **Journal de Hydrology**, v. 145, p. 217-230, 1993.