

HIDROLOGIA E CLIMA DA BACIA DO RIO ACRE, UM TÍPICO RIO DA AMAZÔNIA SUL OCIDENTAL BRASILEIRA

SÂMIA AQUINO DA SILVA
EDGARDO M. LATRUBESSE

Universidade Federal do Acre
BR 364, km 04, Campus, cep: 69915-900 - Rio Branco-AC
Departamento de geografia
Laboratório de Geomorfologia e Sedimentologia

Abstract: The current hydrological dynamic of the Acre River, a typical tropical low land river of Southwest Brazilian Amazon, was registered over a period of 23 years (1971 to 1993). Fluviograms, recurrence intervals, a flow-duration curve, hydrograms, flow rate variability coefficients and regression analyses were obtained through the graphic process and statistics of hydrolic data: river level, flow rate, mean monthly precipitation and mean monthly flow rate. The flow values varied due to the variability in amount of rain, given the existence of "dry season". The mean flow rate level was 41.2 and the range was 72. A strong linear correlation between river level and flow rate was obtained, with a correlation coefficient r^2 of 0,9613. When the relationship between mean monthly precipitation and mean monthly flow rate was considered, a possible delay in the relation of the flow rate with respect to the rains was observed. During the relux the lessening of the flow rate would coincide with the decrease in precipitation. When the mean monthly precipitations were considered, a significant linear correlation was not observed, with the correlation coefficient, r^2 , equal to 0,3918. In conclusion, the relationship between precipitation and flow rate seems to be more complex than what was previously thought. More detailed studies will be necessary in order to stablish more precise relationships between the climatic dynamic of the region and the river flow rates.

A bacia fluvial do Amazonas, possui quase 7000000 de km², se constituindo na maior bacia fluvial do mundo. Aproximadamente 5000000 km² da Bacia, se encontram cobertos por floresta equatorial (Jacobs, 1981).

Sioli (1981) classificou os rios da Amazônia como sendo de águas brancas, pretas e claras, em função das propriedades físicas e químicas de suas águas.

Os rios de água branca, turva, são aqueles cujas águas são mais ou menos de cor amarela com transparência de 0,10-0,50. Como exemplos desses rios temos o Solimões, Amazonas, Madeira, Purus, entre outros.

Os rios de água clara são aqueles que possuem coloração esverdeada, com transparência de 1,10-4,30 como por exemplo os rios Tapajós e Xingú.

Os rios de águas pretas são aqueles cujas águas são de cor marrom escuro, de transparência 1,30-2,90. Exemplos típicos destes rios são o Rio Negro e muitos de seus afluentes da margem direita.

Por outro lado, Gibs (1967) diferencia os rios em três categorias. Os rios de ambiente montanhoso, como o Ucayali e o Marañon; os de ambiente misto - montanhoso tropical-, como os rios Amazonas, Napo, Iça Japurá; e os rios de ambiente tropical como o Xingú, Tapajós, Purus, Juruá, etc.

Latrubesse (1992) propôs uma nova classificação baseada em características geomorfológicas sedimentológicas, separando dois grandes grupos de rios. Os que transportam abundante carga de sedimentos e os que transportam pouca carga sólida.

Os rios de abundante carga de sedimentos geralmente transportam uma considerável carga de materiais em suspensão e pouca carga de fundo. Estes podem subdividir-se em : a) rio de ambiente montanhoso-tropical; b) rios de ambiente montanhoso; c) rios de ambiente tropical. Dentro do primeiro sub-grupo temos o Napo, Iça, Amazonas, Japurá. No segundo sub-grupo rios como o Ucayali e o Marañon; e no terceiro sub-grupo, rios como Purus, Japurá, Javari, etc.

O rio Acre é típico de ambiente tropical, que transporta abundante carga de sedimentos. Este tipo de rio é típico da Amazônia Sul Ocidental brasileira, cuja as principais

bacias são do Purus, Juruá e Javari, estando todas cobertas pela floresta equatorial. O Purus e o Juruá nascem a menos de 500 m.s.n.m, em território peruano. A área drenada por estas bacias se compõem basicamente por sedimentos mio-pliocênicos. Somente ao cruzar a Serra do Divisor, é que alguns rios cortam unidades litológicas mais antigas.

A bacia do Purus é a maior dos rios de ambiente tropical, com grande carga de sedimentos, e ocupando 372000 km². A vazão média do rio em sua desembocadura é de 10870 m³seg¹ (Gibs, 1967).

O Rio Acre é afluente do Purus, nasce entre a altitude de 336 - 348 m.s.n.m, em território peruano, demarcando em parte a fronteira entre Brasil e Bolívia. A bacia do rio Acre é composta em sua totalidade por sedimentos mio-pliocênicos da Formação Solimões. Drena uma área de 22670 km² até a estação hidrológica Rio Branco.

O clima característico nessa bacia é tropical úmido.

A capital do Estado do Acre, Rio Branco, com aproximadamente 168000 habitantes se encontra sobre o rio, assim como, as cidades de Brasiléia, Cobija (capital do departamento de Pando, Bolívia), Assis Brasil, Iñapari (Peru) na alta bacia e a cidade de Boca do Acre (Estado do Amazonas) em sua desembocadura no Purus.

Segundo classificação dos rios da Amazônia por Latrubesse (1992), o rio Acre apresenta um canal único de sinuosidade bastante elevada com meandros assimétricos e complexos.

De acordo com algumas estimativas realizadas no Purus e Juruá, os rios de ambiente tropical transportariam menos de 2% de sua carga como sedimentos em suspensão.

O estudo de algumas variáveis hidrológicas do rio Acre, foi realizado pelo Laboratório de Geomorfologia e Sedimentologia da Universidade Federal do Acre. O conhecimento da dinâmica hidrológica atual da bacia, permitirá auxiliar as pesquisas sobre paleohidrologia e geomorfologia dos rios de abundante carga sólida de ambiente tropical, que vem sendo desenvolvido no referido Laboratório, assim como também, nas pesquisas aplicadas à

problemática de inundações, as quais afetaram 3877 famílias que habitam a planície de inundação do rio na cidade de Rio Branco (Comissão Municipal de Defesa Civil, 1995)

Neste estudo foi analisado o registro de cotas e vazões diárias do rio Acre, que foram cedidos pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), para o período de 1971 a 1993, como também, os dados de precipitações diárias. Os quais foram processados estatística e graficamente, através dos Programas QPRO e MICROSTA, obtendo-se fluviogramas, intervalo de recorrência, curva de duração de fluxo (curva de permanência), coeficiente de variabilidade de vazão e análise de regressão (correlação linear), o que nos permite uma melhor compreensão do sistema hidrológico do rio Acre.

O rio Acre apresenta claramente picos que indicam uma temporada marcada por altas vazões e outra de baixas vazões. A vazão média do rio é de $350 \text{ m}^3 \text{ seg}^{-1}$. As vazões altas se concentram durante meses de janeiro a março, mostrando vários picos durante este período (figura 2).

Os contrastes entre as vazões máximas e mínimas são muito fortes (figura 3). O sistema possui uma grande variabilidade anual de vazões, chegando a obter valores de relação entre máximo e mínimo de 72.9. A média das vazões máximas é de $1462.8 \text{ m}^3 \text{ seg}^{-1}$, enquanto a média das mínimas é de $35.5 \text{ m}^3 \text{ seg}^{-1}$.

INTERVALO DE RECORRÊNCIA

O intervalo de recorrência das inundações foi determinado através de uma série anual de 23 anos (figura 4). O intervalo de recorrência de uma inundação igual ou maior que uma outra de certa magnitude é dado por:

$$r_i = \frac{n + 1}{r}$$

Onde r_i é o intervalo de recorrência em anos para uma inundação pelo menos igual à aquele evento que tem um ranking r em uma lista de n anos. O intervalo de recorrência de uma vazão de inundação ao menos igual em magnitude a vazão de inundação média de uma série anual é de 2.33 anos (Leopold et al., 1964). Este evento é chamado de inundação média anual (mean annual flood).

Como se pode observar, a maior vazão ($1914 \text{ m}^3 \text{ seg}^{-1}$ no ano de 1988) é somente 1.3 vezes a vazão de inundação média anual.

CURVA DE PERMANÊNCIA

A curva de permanência foi elaborada com o registro de vazões diárias entre os anos de 1983 a 1993 (figura 5). Pode-se observar que as inundações anuais são de curta duração em comparação com o longo período em que as vazões permanecem baixas. Aproximadamente 70% do tempo as vazões se encontram abaixo de $500 \text{ m}^3 \text{ seg}^{-1}$, enquanto que as vazões de banco cheio (Bankfull) representam menos de 5%.

RELAÇÕES COTA - VAZÃO

Foi possível determinar que existe uma correlação linear entre as cotas diárias e as vazões diárias do rio Acre, na estação hidrológica de Rio Branco (figura 6).

A equação de regressão é do tipo $Q = 1.13 C - 406.593$, onde Q = vazão diária e C = cota diária, sendo $r^2 = 0.9613$.

A cota de transbordamento do rio Acre na cidade de Rio Branco foi tomada pela Defesa Civil em 14 metros, o que implicaria uma vazão de $1175 \text{ m}^3 \text{ seg}^{-1}$

RELAÇÕES CLIMA - VAZÃO

A Amazônia Sul Ocidental possui um grande contraste estacional de chuvas, por esta razão, os rios da Amazônia Sul Ocidental possuem fortes variações de vazão entre a estação de chuvas e a estação de "seca". A migração da ZCIT para o Norte durante os meses de inverno do hemisfério Sul produz uma brusca diminuição das precipitações, o que traz como consequência uma diminuição das vazões.

Analisando a figura 7, elaborada com as precipitações médias mensais e as vazões médias mensais nos anos de 1988 a 1990, podemos observar que entre os meses de agosto a dezembro começam a aumentar as precipitações. Contudo, as vazões aumentam com atraso em relação ao começo do período de chuvas. Quando começa a vazante, a partir de fevereiro a março, a diminuição da vazão parece estar em fase com a diminuição das precipitações. Como se mostra na figura 8, quando são consideradas as precipitações médias mensais e as vazões médias mensais (período de 1971 a 1974), vemos que não existe uma correlação linear com peso estatístico entre as duas variáveis, sendo $r^2 = 0.3918$.

Como Conclusão podemos dizer que a relação entre

precipitação e vazão parece ser mais complexa do que era suposto até o momento. Um estudo mais detalhado deverá ser realizado para poder obter relações mais precisas entre as precipitações e vazões da bacia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GIBBS, R. The Geochemistry of the Amazon River System: part 1. The factors that control the salinity and the composition and concentration of the suspended solids. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 1967. v78: 1203-1232.
- LATRUBESSE, E. M. El Cauternario Fluvial de la Cuenca del Purus en el Estado de Acre, Brasil. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de San Luis, Argentina, 1992. 219p.
- SIOLI, H. (ed) *The Amazon*, Dr W. Junk Publishers, Dordrecht, 763p.

