



IV-108 – OSCILAÇÃO NO NÍVEL DAS ÁGUAS DO RIO NEGRO AO LONGO DO SEU CURSO EM TERRITÓRIO BRASILEIRO: SEUS ALTOS E BAIXOS

Alex Fabiano Ribeiro de Magalhães⁽¹⁾

Engenharia Civil pela Universidade de Uberaba. Mestre e Doutorando em Saneamento e Ambiente pela UNICAMP (FEC/UNICAMP). MBA em Gestão de Projetos pela FGV (ISAE/FGV). Coordenador do Centro de Desenvolvimento Regional, professor de graduação e de pós-graduação *latu sensu* pela Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica - FUCAPI em Manaus-AM.

Cristina Medeiros Jeronimo

Bióloga pela Universidade de Franca. Pós-graduação em Bioinformática pela FUCAPI. Aperfeiçoamento em Ecologia e Tópicos em Gestão Ambiental pela UFMG e em Gestão Ambiental Empresarial pelo IETEC. Analista Ambiental em Manaus-AM

Endereço⁽¹⁾: Avenida Grande Otelo, n. 16, Condomínio Metropolis, apartamento 1212, Parque Dez – Manaus - AM - CEP: 69.055-041 - Brasil - Tel: +55 (92) 3088-9459 - e-mail: afrdm@uol.com.br

RESUMO

A Bacia Hidrográfica Amazônica, que ocupa a maior parte da área territorial brasileira (cerca de 60%), ainda é pouco conhecida ou mesmo desconhecida pela maior parte da população brasileira, incluindo-se as especificidades da sua hidrografia. Dessa forma, este artigo possui como objetivo a disponibilização de informações acerca das características fluviométricas do Rio Negro, que é um dos rios mais representativos desta região.

Como um exemplo das especificidades desta bacia, pode-se citar as oscilações do nível da cota altimétrica do Rio Negro em território brasileiro. Neste percurso, em direção à foz, o rio Negro oscilou positivamente, com medições altimétricas realizadas entre 06/04/2009 e 08/04/2009, da cota de 5,79 m em São Gabriel da Cachoeira-AM, subindo para 6,84 m em Barcelos-AM, para 12,38 m em Barcelos (Moura)-AM e chegando a Manaus-AM na cota 27,82.

Dentre as possíveis explicações para o fenômeno da oscilação do nível das águas do Rio Negro podem ser citadas duas delas, sendo a influência do encontro do rio principal com seus afluentes e também as variações da área de seção transversal de sua calha, incluindo-se as variações altimétricas do talvegue, todavia estes fatores devem ser estudados com maior aprofundamento em outros trabalhos, para que se obtenha o conhecimento necessário para a comprovação científica dos mesmos.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia, Amazonas, Rio Negro, recursos hídricos

INTRODUÇÃO

O tema água, tomando como referência a Amazônia, remete-nos a uma visão de abundância, uma vez que é notório o grande volume de água do Rio Amazonas. Embora, aparentemente, se apresentar como um contrasenso, a Bacia Hidrográfica Amazônica ocupa a maior parte da área territorial brasileira (cerca de 60%), todavia, a maior parte da população residente fora da mesma desconhece, quase que completamente, as especificidades das características de suas águas.

Como um exemplo deste fato, cita-se a informação de que, mesmo cerca de 2.605 km de distância da foz do Rio Amazonas, a cota altimétrica do Rio Negro, na cidade de São Gabriel da Cachoeira, chega a um valor de 12,17 m na época de cheia (em 2002), e a 3,30 m na época de seca (em 1991). Esta cota do período de seca indica que o nível altimétrico do Rio Negro, neste local e a esta distância, para alcançar o nível do Oceano Atlântico conta com apenas 3,30 m de desnível para percorrer 2.605 Km.

OBJETIVO

Tomando como referência o pouco conhecimento das características tanto da bacia hidrográfica, como da qualidade das águas da Região Amazônica por grande parte da população brasileira, o objetivo deste trabalho



é fornecer informações gerais sobre a Bacia Hidrográfica Amazônica, além de apresentar informações sobre as características fluviométricas do Rio Negro, que é um dos rios mais representativo da região.

O presente artigo também busca subsidiar tanto a comunidade científica como os governantes e legisladores com as informações gerais sobre o Rio Negro, que são de grande importância para a formulação de pesquisas acadêmicas, programas, resoluções e leis que contemplem a realidade da região.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração deste artigo foi realizado um amplo levantamento de informações em bibliografias especializadas sobre a Região Amazônica, constituídas por artigos e trabalhos científicos existentes em bibliotecas, em publicações feitas na mídia local e em sites oficiais, que apresentam a confiabilidade das informações disponibilizadas.

RESULTADOS OBTIDOS

Segundo ALBUQUERQUE (2005), a região amazônica possui uma configuração geológica-geomorfológica expressivamente diversificada, gerando uma complexa e densa rede fluvial composta por três subsistemas hidrográficos, onde a diferença de tonalidade (cor e turbidez) das águas é um traço marcante. Desse modo, torna-se evidente a existência de um sistema de águas claras ou esverdeadas, originado em regiões periféricas do planalto central, onde o principal representante é o Rio Tapajós; um sistema de águas escuras com nascentes localizadas em faixas circunjacentes ao Planalto das Guianas, cujo representante é o Rio Negro e, por fim, um sistema de águas brancas ou barrentas, originado na Cordilheira dos Andes, onde o Rio Solimões é o principal representante.

Estes três tipos de água são contribuintes para o Rio Amazonas, sendo responsáveis pelas suas características físico-químicas.

Na Tabela 1 são apresentadas as características gerais da bacia hidrográfica do Rio Negro, desde a primeira cidade banhada pelas suas águas em território brasileiro até a sua foz, que acontece quando o mesmo se encontra com o Rio Solimões, cuja ocorrência forma o Rio Amazonas.

Tabela 1: Características do Rio Negro

Bacia do Rio	Área de drenagem (km ²)	Vazão (m ³ /s)	Vazão específica L/(s.km ²)	Rme (Qmax/Qmin)
Negro	696.810	28.400	40,8	3 a 8
Amazonas (jusante de Manaus-AM)	2.854.300	131.600	46,1	2

Fonte: Modificado de Filizola (1999), citado por PNRH (2006)

O Serviço Geológico do Brasil, sob razão social de “Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais” (CPRM) é um órgão vinculado ao Ministério das Minas e Energia e incorpora, dentre outras atividades, a operação da Rede Hidrometeorológica Nacional, da Agência Nacional de Águas (ANA). Esta Rede desenvolve e opera os sistemas de alerta contra cheias, em áreas críticas, como por exemplo, em Manaus-AM, coletando informações fluviométricas reais e, após a análise de dados, faz a emissão comunicados de alertas de cheias.

A Figura 1 apresenta as Estações Hidrometeorológicas operadas pelo CPRM na Amazônia, onde estão destacados por círculos vermelhos os pontos destas estações localizadas às margens do Rio Negro.



Figura 1: Estações Hidrometeorológicas da Bacia Amazônica
Fonte: Modificado de CPRM (2008)

Na Figura 2 é apresentado um gráfico com os valores das cotas máximas (azul claro) e mínimas (laranja) do Rio Negro em São Gabriel da Cachoeira-AM (Estação Hidrometeorológica 21) observadas anualmente, bem como, a média das cotas máximas anuais (em azul) e das cotas mínimas anuais (em rosa).

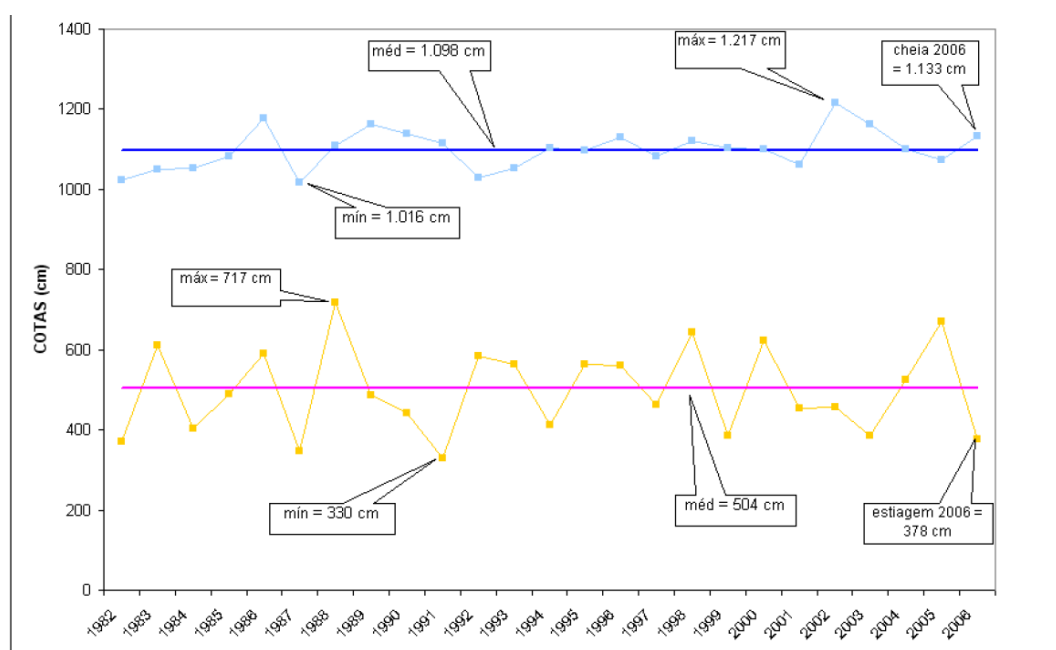


Figura 2: Cotas máximas e mínimas anuais do Rio Negro em São Gabriel da Cachoeira-AM, coletadas de 1982 até 2006
Fonte: CPRM (2008)

Na Figura 3 é apresentado um gráfico com os valores das cotas máximas (azul claro) e mínimas (laranja) do Rio Negro em Santa Isabel do Rio Negro-AM (Estação Hidrometeorológica 22) observadas anualmente, bem como, a média das cotas máximas anuais (em azul) e das cotas mínimas anuais (em rosa).

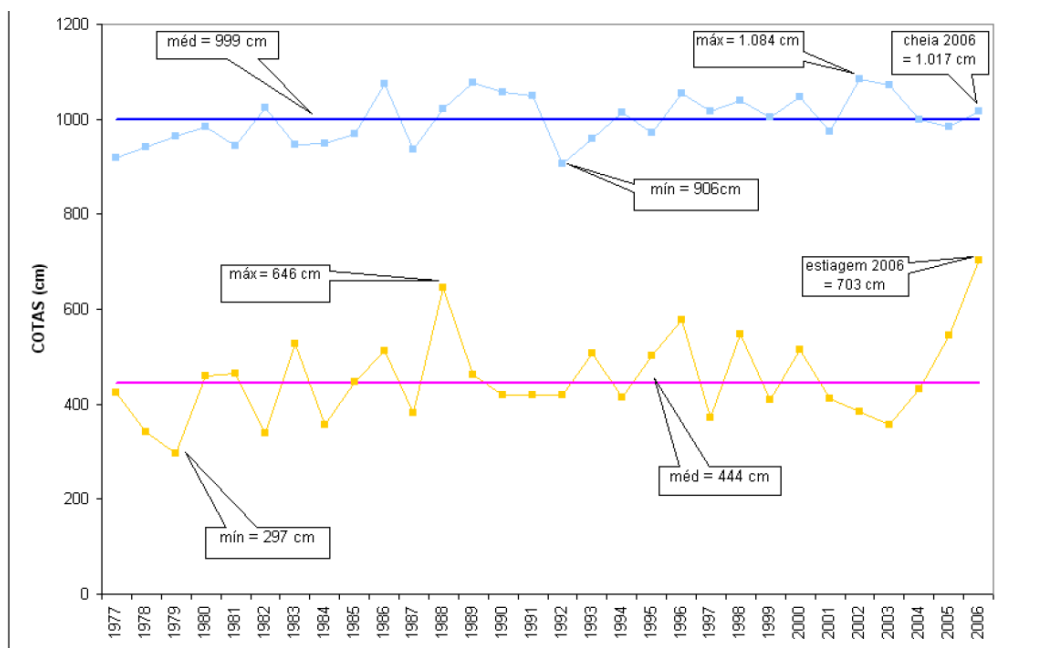


Figura 3: Cotas máximas e mínimas anuais do Rio Negro em Santa Isabel do Rio Negro-AM, coletadas de 1977 até 2006
Fonte: CPRM (2008)

Na Figura 4 é apresentado um gráfico com os valores das cotas máximas (azul claro) e mínimas (laranja) do Rio Negro em Barcelos-AM (Estação Hidrometeorológica 23) observadas anualmente, bem como, a média das cotas máximas anuais (em azul) e das cotas mínimas anuais (em rosa).

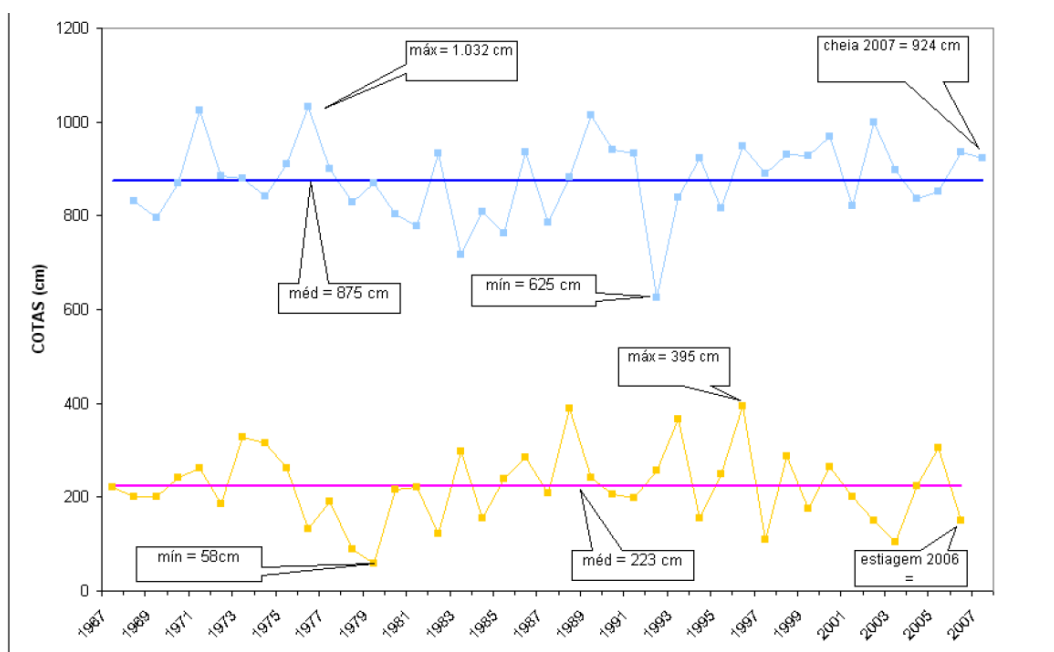


Figura 4: Cotas máximas e mínimas anuais do Rio Negro em Barcelos-AM, coletadas de 1987 até 2007
Fonte: CPRM (2008)

Na Figura 5 é apresentado um gráfico com os valores das cotas máximas (azul claro) e mínimas (laranja) do Rio Negro em Barcelos (Moura)-AM (Estação Hidrometeorológica 26) observadas anualmente, bem como, a média das cotas máximas anuais (em azul) e das cotas mínimas anuais (em rosa).

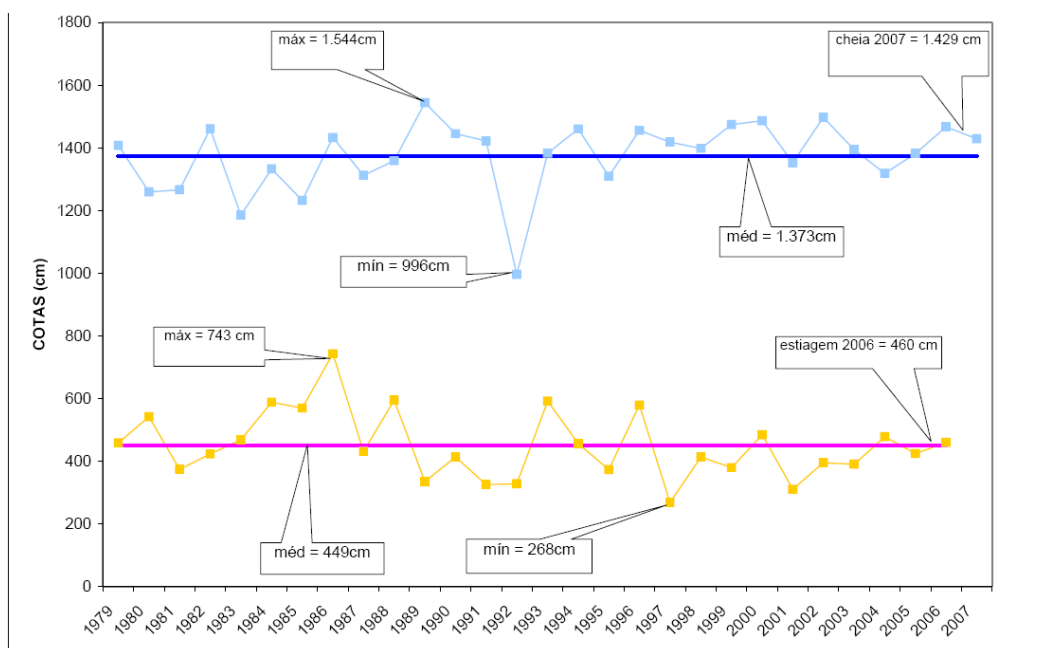


Figura 5: Cotas máximas e mínimas anuais do Rio Negro em Barcelos (Moura)-AM, coletadas de 1979 até 2007

Fonte: CPRM (2008)

Na Figura 6 é apresentado um gráfico com os valores das cotas máximas (azul claro) e mínimas (laranja) do Rio Negro em Manaus-AM (Estação Hidrometeorológica 27) observadas anualmente, bem como, a média das cotas máximas anuais (em azul) e das cotas mínimas anuais (em rosa).

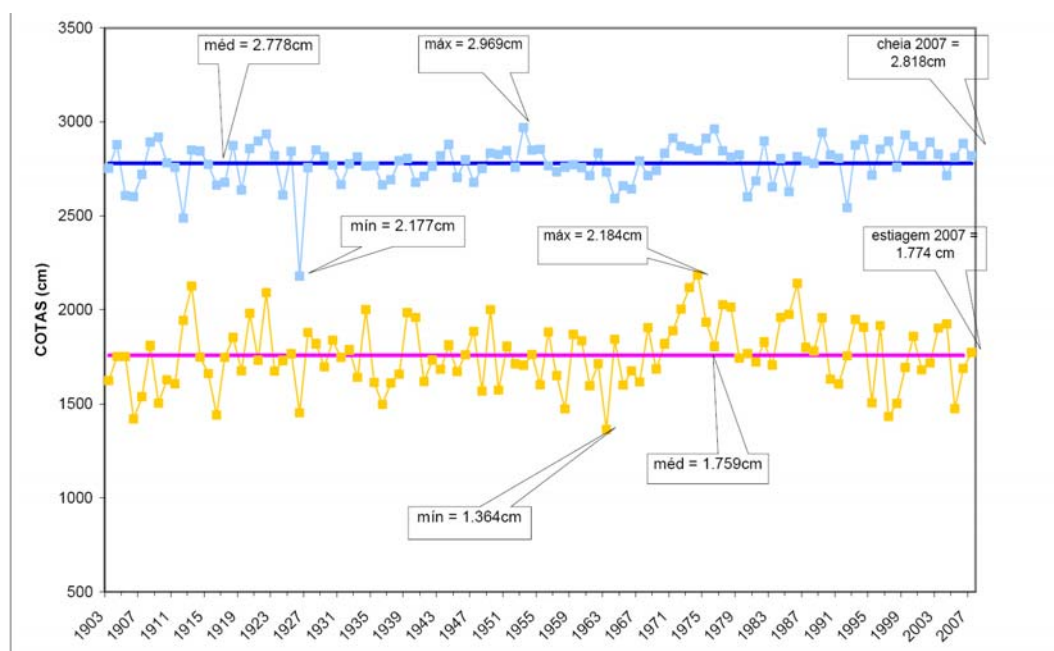


Figura 6: Cotas máximas e mínimas anuais do Rio Negro em Manaus-AM, coletadas de 1903 até 2007

Fonte: CPRM (2008)

A Tabela 2 apresenta as médias anuais das cotas máximas e mínimas do Rio Negro, coletadas entre 1903 e 2007, desde a primeira cidade banhada por suas águas em território brasileiro, até a sua foz em Manaus-AM (utilizando-se as informações apresentadas nas figuras de 2 a 6). Na Figura 7 são apresentados os gráficos das médias anuais das cotas máximas e mínimas do Rio Negro ao longo do seu curso em território brasileiro, cujas escalas horizontais e verticais foram alteradas, de forma a se ter uma melhor visualização do efeito das oscilações do nível deste rio em território brasileiro.



Tabela 2: Cotas altimétricas do Rio Negro

Local	Distância até a foz (km)	Valor médio anual da cota máxima (m)	Valor médio anual da cota mínima (m)
São Gabriel da Cachoeira	1.061	10,98	5,04
Santa Isabel do Rio Negro	781	9,99	4,44
Barcelos	656	8,75	2,23
Moura – Barcelos	557	13,73	4,49
Manaus	0	27,78	17,59

Fonte: Modificado de CPRM (2008)

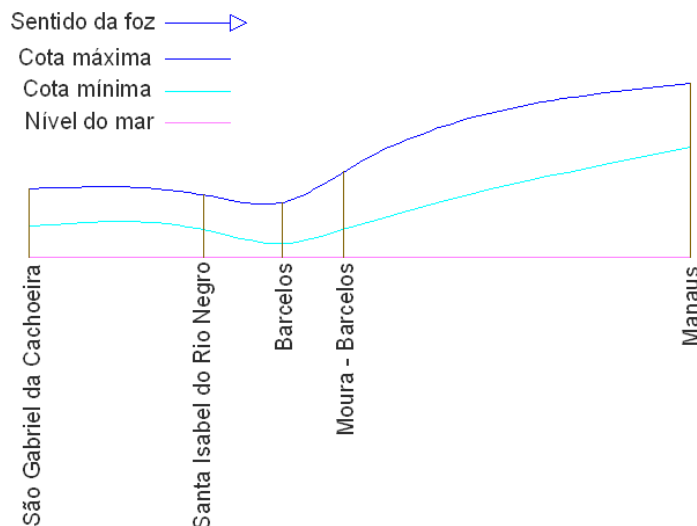


Figura 7: Oscilações altimétricas do Rio Negro, com seus altos e baixos (médias anuais)

A Tabela 3 apresenta as cotas do Rio Negro, desde a sua entrada em território brasileiro, até a cidade de Manaus-AM, na sua confluência do o Rio Solimões para formar o Rio Amazonas, coletadas entre 06 e 08/04/09 (datas próximas), de maneira a ilustrar as oscilações do seu nível, apontando seus altos e baixos em função de seu percurso. A Figura 8 apresenta os mesmos resultados, porém em forma de gráficos, cujas escalas horizontais e verticais foram alteradas, de forma a se ter uma melhor visualização do efeito de redução e elevação do nível do Rio Negro há cerca de 781 km de sua foz, na cidade de Santa Isabel do Rio Negro-AM.

Tabela 3: Cotas altimétricas do Rio Negro

Local	Distância até a foz (km)	Data da medição	Cota em (m)
Santa Isabel do Rio Negro	781	07/04/09	5,79
Barcelos	656	08/04/09	6,84
Moura - Barcelos	557	06/04/09	12,38
Manaus	0	08/04/09	27,82

Fonte: Modificado de CPRM (2008)

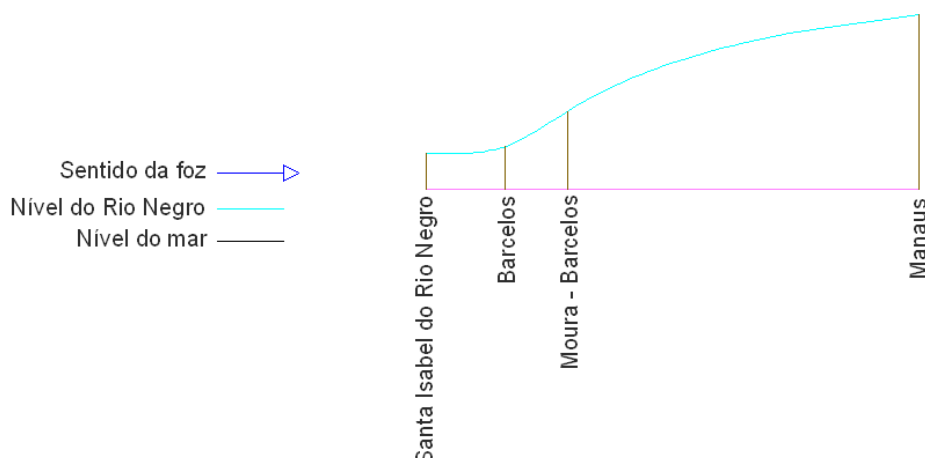


Figura 8: Oscilações altimétricas do Rio Negro, com seus altos e baixos (medições simultâneas)

CONCLUSÕES

Dentre as possíveis explicações para o fenômeno da oscilação do nível das águas do Rio Negro em território brasileiro podem ser citadas duas delas, que possuem maior probabilidade de se constatar, sendo elas a influência do encontro do rio principal com seus afluentes e também as variações da área de seção transversal de sua calha, incluindo-se as variações altimétricas do talvegue. Este artigo recomenda, todavia, que estes fatores sejam estudados com aprofundamento, para que se obtenha a comprovação científica dos mesmos, gerando o conhecimento necessário para sua total compreensão.

Com as informações disponibilizadas neste artigo, espera-se levar informações ao conhecimento da grande parte da população brasileira, que não convive com a realidade Amazônica, algumas características peculiares tanto da Bacia Hidrográfica Amazônica, como das características fluviométricas do Rio Negro, características estas que o distinguem dos demais tipos de águas superficiais dos rios brasileiros, chegando o mesmo a ficar a uma cota de apenas 3,30 acima do nível do mar em São Gabriel da Cachoeira-AM (no período de seca de 1991), isso a 2.605 km da foz do Rio Amazonas.

Com estas informações, espera-se subsidiar tanto a comunidade científica para a busca do conhecimento sobre a realidade da região, como também os legisladores e governantes, com informações gerais sobre o Rio Negro, que são de grande importância para a formulação de programas, resoluções e leis que contemplem a realidade da região, que é pouco conhecida por grande parte da população brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBUQUERQUE, A. R. Excursão Temática: Ecossistemas aquáticos amazônicos: usos e impactos. Apostila do Curso de Especialização em Planejamento e Gerenciamento de Águas. Universidade Federal do Amazonas – UFAM. 2005.
2. CUNHA, H. B. da; PASCOALOTO, D. Hidroquímica dos Rios da Amazônia. Centro Cultural dos Povos da Amazônia. 2006.
3. PNRH, Plano Nacional de Recursos Hídricos – Região Hidrográfica Amazônica. Disponível em <<http://pnrh.cnrh-srh.gov.br/>>. Acesso em 14 de outubro de 2006.
4. CPRM - COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (2008). Monitoramento de Eventos Hidrológicos Críticos na Região da Amazônia Legal. Disponível em <<http://www.cprm.gov.br/>>. Acesso em 19 de outubro de 2008.