

COMPILAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS RELACIONADOS À FÍSICO-QUÍMICA DAS ÁGUAS DOS PRINCIPAIS RIOS DA BACIA AMAZÔNICA

Jaine Galganhá da COSTA¹; Maria Teresa Fernandez PIEDADE²; Eduardo Antonio Rios VILLAMIZAR³
¹Bolsista PIBIC/CNPq-INPA¹; ²Orientadora INPA/CDAM, Grupo MAUA; ³Co-orientador CDAM/INPA, Grupo MAUA

1. Introdução

A Bacia Amazônica é a maior bacia hidrográfica do mundo. Está situada na América do sul no limite ao norte pelo Planalto das Guianas, ao sul pelo Planalto Brasileiro, a oeste pela Cordilheira dos Andes e a leste pelo Oceano Atlântico. Os primeiros estudos sobre os sistemas aquáticos de águas doces começaram por volta de 1950 pelo pesquisador Harald Sioli, que realizou as primeiras pesquisas sobre as águas e as classificou em três tipos, águas pretas, brancas e claras por apresentarem cores diferentes, principalmente pela concentração de nutrientes presentes nesses tipos de águas. Estes estudos se tornaram muito importantes pelas águas serem tão preciosas para todos os seres vivos. Essas características foram distinguidas por diversos fatores, tais como as propriedades físico-químicas, e geológicas. As águas pretas são escuras por possuírem substância orgânica dissolvida pobre em nutrientes e muito ácida, nascem nos escudos da Guiana e do Brasil Central, as águas brancas, são barrentas por transportar muitos sedimentos ricos em nutrientes e são neutras, nasce das rochas Andinas e pré Andinas, e as águas claras têm sua cor transparente por transportar pouquíssimos sedimentos dissolvidos, sua nascente se encontra no escudo do Brasil Central, suas características são intermediárias entre as de água branca e preta. Essas águas se diferenciam, por possuírem níveis de eletrólitos variados, que estão associados às formações geológicas, o que leva os rios da Bacia Amazônica a apresentar uma variação nos parâmetros físico-químicos nos rios dos principais afluentes da Bacia Amazônica. Essas propriedades são muito importantes entre os ambientes aquáticos e terrestres, principalmente para caracterizar as áreas alagadas. Os corpos de água que compõem a bacia formam um plano topográfico singular com múltiplas áreas de transição entre o ambiente aquático e a terra firme, com especial destaque para as áreas úmidas que somam 30% da região. Os igapós são áreas de baixa fertilidade e suas águas pretas são naturalmente ácidas, ricas em material orgânico dissolvido, também podem apresentar águas claras, com características físico-químicas intermediárias àquelas da várzea e igapó. As várzeas, ao contrário dos igapós, são áreas de alta fertilidade e abrigam 90% da população rural da Amazônia. Parte da fertilidade das várzeas é aportada regularmente ao sistema de áreas alagáveis a cada pulso de inundação. O objetivo desse trabalho é compilar e analisar dados relacionados à físico-química das águas dos principais rios da Bacia Amazônica. Foram feitos levantamentos de trabalhos selecionados à compilação pretendida, no intuito de extrair as informações físico-químicas, das águas brancas, pretas e claras dos diferentes rios. Os resultados obtidos mostram as diferenças entre os parâmetros analisados, Potencial Hidrogênico (pH), Condutividade Elétrica (C.E), e Transparência, em cada tipo de água varia, nos rios de água branca o pH neutro vai de (6,0 a 8,0), por ser rica em Ca^{2+} e HCO_3^- , C.E, (40-100 $\mu\text{S cm}^{-1}$), na preta o pH ácido vai (4,0 a 5,5) por possuírem alto teor de Na^+ e K^+ , C.E, (< 20 $\mu\text{S cm}^{-1}$) e clara, suas características são peculiares entre as brancas e pretas o pH varia entre (5,0 e 8,0), C.E, (5-40) e a transparência varia de acordo com os materiais em suspensão. Os parâmetros analisados e a composição química mostram que os rios e igarapé da Bacia Amazônica variam entre si devido à carga de sedimentos transportados e os teores de cátions e ânions presentes em cada tipo de água.

Foi feito levantamento de 80 trabalhos publicados correspondente ao período de 1950 a 2013, no intuito de extrair as informações físico-químicas, das águas brancas, pretas e claras dos diferentes rios da Bacia Amazônica, para avaliação dos principais tipos de área úmida. Entre outras literaturas selecionadas, foram incluídos também relatórios e outros documentos de importância à compilação pretendida. Os mapas topográficos do Projeto RADAM Brasil, Serviço Geológico do Brasil e Petrobrás de cada local dos rios estudados. Os dados foram compilados de junho de 2012 a junho de 2013, foram digitados e analisados para elaboração de planilhas no programa do EXCEL e depois os dados foram passados para o programa MINITAB, para gerar as figuras dos resultados parciais e finais. Estudos realizados na bacia Amazônica indicam a relação de dependência entre a qualidade da água e as substâncias orgânicas e inorgânicas presentes nos rios.

3. Resultados e Discussão

A transição entre estes tipos de água é fluente (Junk 2011). O pH das águas dos rios da Amazônia também tem relação, até certo grau, com o ambiente geológico (Starllard e Edmond 1987), pois os minerais silicatos influenciam, juntamente com espécies de CO_2 , as reações do meio aquoso e conferem fortemente o poder de tamponamento nas águas. Portanto, enquanto a matéria orgânica tende a acidificar a água, a geologia e os sedimentos em suspensão contribuem para manter o pH próximo a neutralidade, pois a dissolução dos silicatos por hidrólise consome íons H^+ e eleva o pH das águas. A condutividade elétrica de uma solução é a capacidade desta em conduzir uma corrente elétrica através da concentração dos íons presentes, e está diretamente relacionada com a variação de temperatura. Os conjuntos de dados disponíveis sobre as águas amazônicas permitem definir as águas pretas e brancas com relativa facilidade, mesmo considerando a variabilidade anual respectiva de cada uma dessas tipologias. Porém, a definição das águas claras se mostra bem mais complexa. Em contraste com as águas negras amazônicas, que mostram valores de pH abaixo de 5,5 e condutividade elétrica inferior a 30 mS cm^{-1} , as típicas águas brancas amazônicas são caracterizadas como águas de carbonato (Furch e Junk 1997), indicando a riqueza em carbonatos e cálcio, com pH acima de 6,0 e condutividade elétrica acima de 30 mS cm^{-1} . A transparência das águas com tipologias diferentes variam devido a as cargas de sedimentos transportados por eles trazidos das cabeceiras. (Figuras 1, 2 e 3).

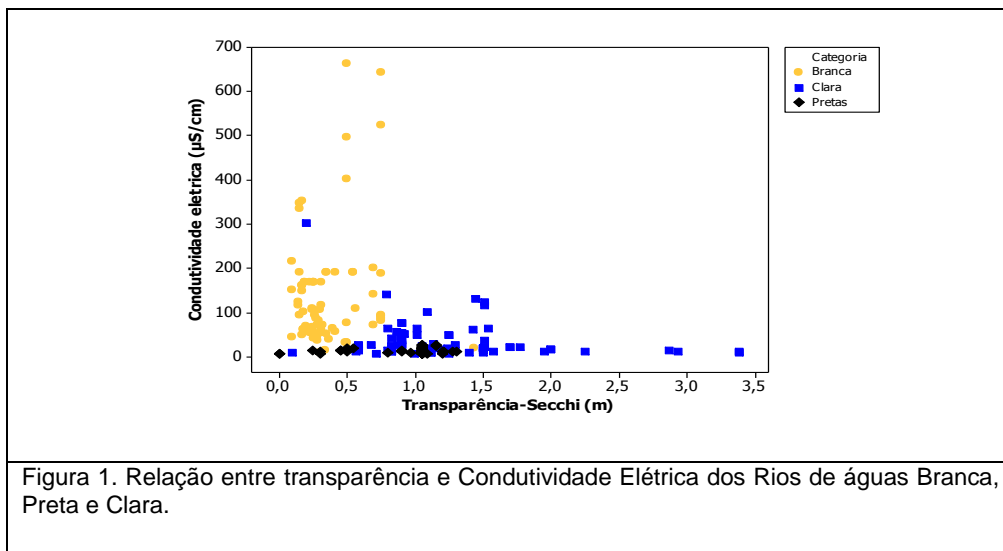


Figura 1. Relação entre transparência e Condutividade Elétrica dos Rios de águas Branca, Preta e Clara.

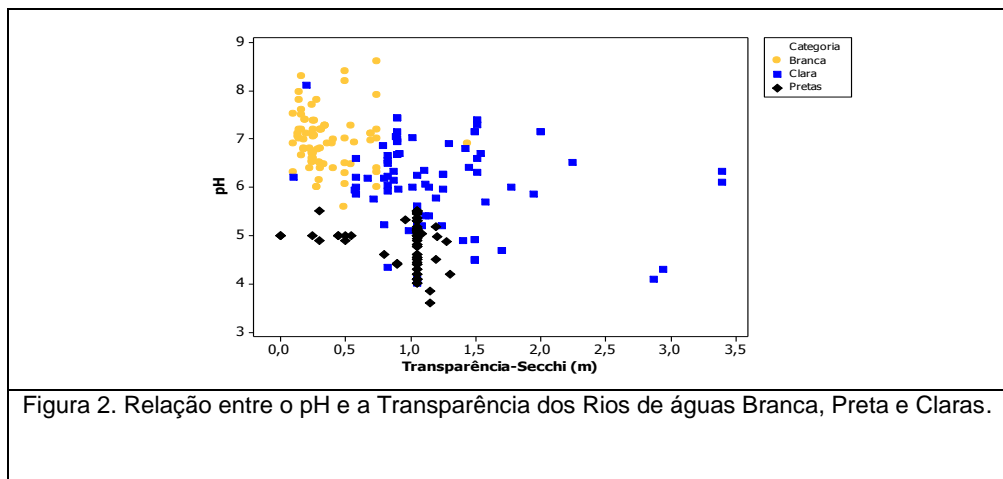
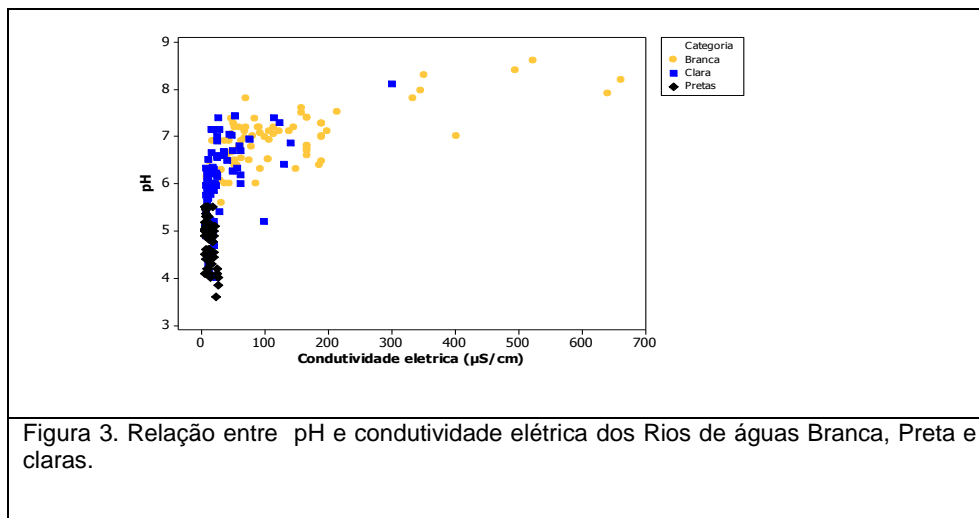


Figura 2. Relação entre o pH e a Transparência dos Rios de águas Branca, Preta e Claras.



4. Conclusão

Os rios da Bacia Amazônica apresentam características físico-químicas diferenciadas. Essas diferenças são influenciadas por diversos fatores, principalmente pela geologia, por isso a maioria dos rios dos leitos principais apesar de ser banhado pelo mesmo tipo de água apresenta variações nos parâmetros físico-químicos. Os parâmetros analisados como, o Potencial Hidrogênio (pH), Condutividade Elétrica (C.E) e a transparência, variam devido a temperatura, os elementos químicos presentes e a carga de sedimentos que são transportados das cabeceiras dos rios, de água brancas, pretas e claras.

5. Referências Bibliográficas

- Fittkau, E.J. 1964. Remarks on limnology of Central Amazon rain-forest stream. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, (15): 1092-1096.
- Furch, K.; Junk, W.J. 1980. Water Chemistry and Macrophytes of creeks and Rivers in Southern Amazonian and The Central Brazilian Shiel. In: (ed). *Tropical Ecology and Development 2*. The International Society of Tropical Ecology, Kuala Lumpur, pp 771-796.
- Furch, K.; Junk, W.J. 1997. Physicochemical Conditions in the Floodplains. In: Junk, W.J. (ed). *The Central Amazon Floodplain: Ecology of a Pulsing System*. Springer-verlag, Berlin. p. 69-108.
- Gibbs, R.J. 1967. Amazon River: environmental factor that control its dissolved and suspended load. *Science*, 1: 43-71.
- Irion, G. 1976. Quaternary Sediments of the Upeer Amazon Lowlands of Brazil. *Biogeographica*, 7: 163-167.
- Junk, W.J.; Piedade, F.T.M.; Soares, M.G.M. 2000. Neotropical floodplains: A continental-wide view. In: *The Central Amazon Floodplain: Actual use and options for a sustainable management*. (ed). Backhuys Publisher, Leiden. p. 5-24
- Junk, W.J.; Piedade, F.T.M.; Shöngart, J.; Haft, C.M.; Wittman, F.; Adeney, M.J. 2011. A Classification of Major Naturally-Occurring: *Amazonia Lowland Wetlands*, 31: 623-640
- Prance, G.T. 1980. A Note the Pollination of *Nymphaea* Amazon: Mart. & Zucc. (*Nymphaeaceae*).
- Sioli, H., 1950. Das wasser in Amazonasgebiet. *Forsch. Fortschr.*, 26: 274-280.
- Sioli, H. 1953. Limnologische Untersuchungen und Betrachtungen zur erstmaligen Entdeckung endemischer Schistosomiasis (Sch. Mansonii) in Amazoasgebiet. *Archive Hydrobiologic*, 48: 1-23.
- Sioli, H. 1957b. Sedimentation in Amazonasgebiet. *Geol. Rundschau*, 45: 608-633.
- Sioli, H. 1965a. Bemerkung zur typologie amazonischer Flüsse. *Amazoniana*, 1: 74-83.
- Sioli, H. 1968. Hydrochemistry and Geology in the Brazilian Amazon Region. *Amazoniana*, 1(3): 267-277.
- Sioli H. 1980. Pesquisas limnológicas na Região da Estrada de Ferro de Bragança, Estado do Pará-Brasil. *Boleti Tecnico do Instituto Agronomico do Norte*, (37): 1-73
- Stallard, R.F.; Edmond, J.M. 1983. Geochemistry of the Amazon: 2. The influence of geology and weathering on the dissolved load. *Journal of Geophysical Research.*, 88: 9671-9688.
- Stallard, R.F.; Edmond, J.M. 1987. Geochemistry of the Amazon: 3. Weathering chemistry and limits to dissolved inputs. *Journal. Geophysical Research.*, 92: 8293-8302.