

## **Distribuição espacial de padrões de tonalidades de água preta no município de São Gabriel da Cachoeira - AM.**

Ellen Anjos Camilo<sup>1</sup>; Domitila Pascoaloto<sup>2</sup>; Márcio Luiz da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC/CNPq/INPA; <sup>2</sup>Orientadora CPR/INPA; <sup>3</sup>Colaborador CPR/INPA

### **1. Introdução**

O estudo dos rios amazônicos remonta ao início da Limnologia no Brasil, na época das grandes expedições, financiadas por governos europeus, entre os séculos XVII e XIX. Entre essas expedições, as mais famosas foram as de Pedro Teixeira, que subiu o rio Amazonas no período de 1637 a 1638, entre Belém e Iquitos (Peru), a de Alexander von Humboldt (1799 a 1804) e aquela comandada por Carl Friederich von Martius e Johann Baptist von Spix (1817 a 1820) (Sioli, 1984). Infelizmente, ainda pouco se sabe sobre muitos dos rios da região Amazônica, essa carência de informações foi destacada recentemente por Cunha & Pascoaloto (2006), que mencionaram a dificuldade de reunir informações sobre a hidroquímica de rios amazônicos, mesmo em relação aos principais afluentes do "rio-mar", tão estudados na disciplina de geografia em todo o Brasil.

É importante enfatizar que, quando se trata de Amazônia (região que detém 70% da água doce disponível no Brasil, sendo o rio Amazonas responsável por quase 20% da água doce global despejada anualmente nos oceanos), tudo deve ser visto com outro olhar, pois a ordem de grandeza sempre é diferente daquela de outras regiões do país. O rio Amazonas (o "rio-mar") recebe mais de 1000 (mil) afluentes, possui, em média, 5 km de largura e pode alcançar mais de 100 metros de profundidade. O rio Negro, o principal afluente do sistema Solimões/Amazonas e um dos maiores rios do mundo, chega a 24km de largura e a 120 m de profundidade. Apesar disso, a bacia hidrográfica amazônica é a bacia brasileira sobre a qual se tem menos informações sobre as características e qualidade de suas águas, o que se deve, segundo Cunha & Pascoaloto (2006), principalmente, à suas dimensão e complexidade.

O Amazonas é o único estado brasileiro com municípios drenados pelo rio Negro, que entra no país no município de São Gabriel da Cachoeira e percorre mais de 1.000 km até sua foz, no município de Manaus. Entretanto pouco, ou quase nada, se sabe sobre a mudança da qualidade da água nesse rio entre os dois municípios acima citados.

A coleta de informações sobre a distribuição geográfica de recursos minerais, propriedades, animais e plantas sempre foi uma parte importante das atividades das sociedades organizadas. Até recentemente, no entanto, isto era feito apenas em documentos e mapas em papel; isto impedia uma análise que combinasse diversos mapas e dados. Com o desenvolvimento simultâneo, na segunda metade deste século, da tecnologia de Informática, tornou-se possível armazenar e representar tais informações em ambiente computacional, abrindo espaço para o aparecimento do Geoprocessamento (INPE, 2004; Câmara, 2005). A análise entre a qualidade da água dos recursos hídricos será mais bem compreendida utilizando-se as técnicas de sensoriamento remoto, principalmente devido à dimensão da região amazônica associada à dificuldade de acesso. Nesse contexto, o termo geoprocessamento denota a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e que vem influenciando de maneira crescente as áreas de Cartografia, Análise de Recursos Naturais, Transportes, Comunicações, Energia e Planejamento Urbano e Regional. As ferramentas computacionais para Geoprocessamento, chamadas de Sistemas de Informação Geográfica (GIS), permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados geo-referenciados, tornando ainda possível automatizar a produção de documentos cartográficos (INPE, 2004; BY, 2004; Câmara, 2005).

Os resultados obtidos com a presente proposta, associados a outros estudos incluídos no projeto principal, permitirão verificar a existência de uma nova tonalidade para as águas dos rios da Amazônia.

### **2. Material e Métodos**

A área de estudo limita-se ao município de São Gabriel da Cachoeira - AM, e encontra-se em dois hemisférios com a latitude 0°0'00"N a 2°0'00"N e 0°0'0"S a 1°20'0"S e 66°0'00"W a 70°0'0"W, constituída por uma geologia bastante variada, com Depósitos Aluvionares, Suítes Intrusivas, Formação Serra da Neblina, Formação Iça, Grupo Tunuí, Complexo Cumati, e Complexo Cauaburi (Figura 1).

Para fazer a distribuição espacial dos padrões de tonalidades de água preta em São Gabriel da Cachoeira foi utilizado o programa ArcGis 9.3<sup>®</sup> (Esri, 2005). Após a obtenção dos dados de campo, foram construídos mapas georeferenciados com as variáveis de cor, condutividade, turbidez, pH e

saturação de oxigênio para verificar se influenciam na tonalidade da água de alguns rios em São Gabriel da Cachoeira.

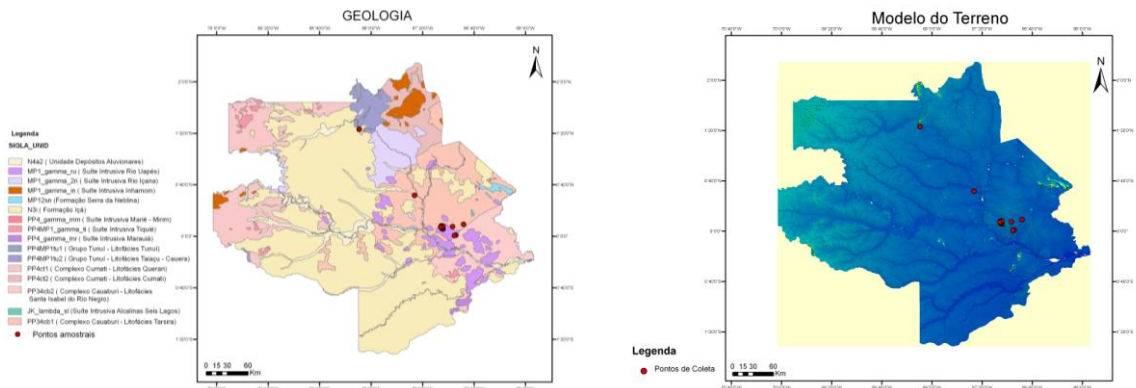


Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo e geológico de São Gabriel da Cachoeira-AM. Fonte: Gis Brasil e Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo – CPRM.

### 3. Resultados e Discussão

Para que os locais não ficassem sobrepostos nos mapas, os mesmos foram divididos em áreas, de forma que para cada variável ambiental analisada foram gerados três mapas.

A cor das águas amostradas variou de 8,98 a 252,82 mgPt/L (Figura 2), a condutividade variou de 5,83 a 30,17  $\mu$ S/cm (Figura 3), o pH variou de 4,10 a 5,06 (Figura 4), a saturação oxigênio variou de 29,10 a 73,00% (Figura 5) e, a turbidez de 0,00 a 3,38 (figura 6).

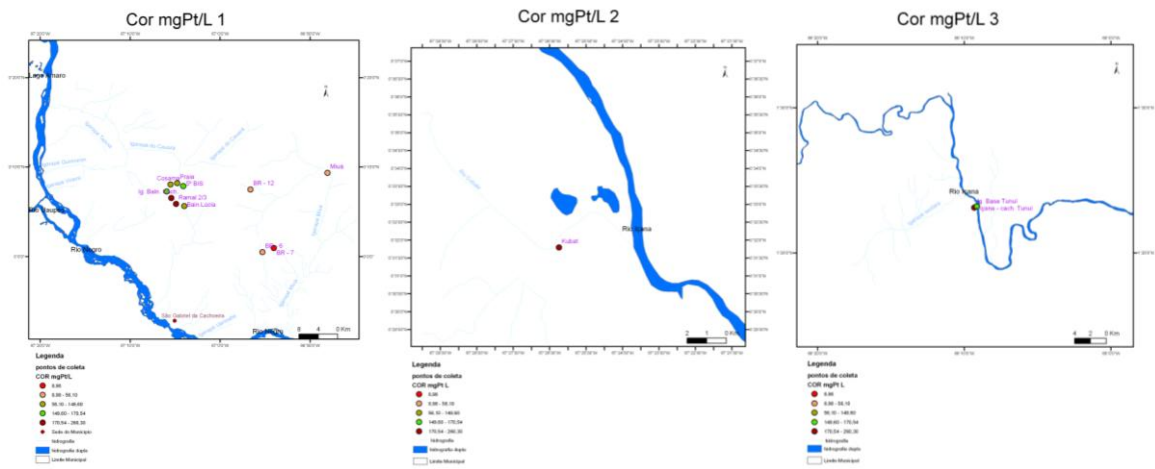


Figura 2 – Mapa de distribuição de cor (mgPt/L) da água nos pontos amostrados de águas dos rios da área de estudo no município de São Gabriel da Cachoeira – AM.

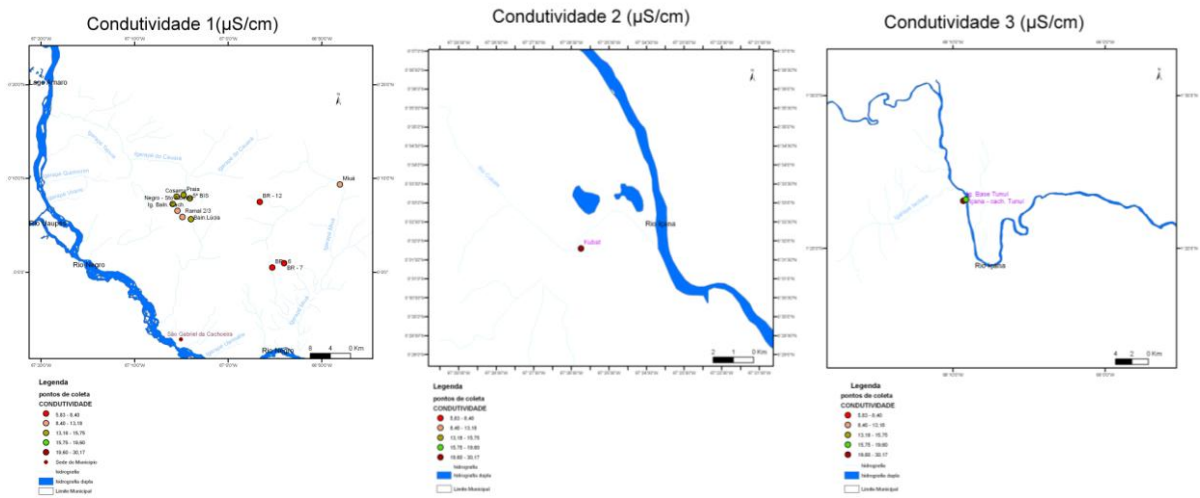


Figura 3 - Mapa de distribuição de condutividade ( $\mu\text{S/cm}$ ) nos pontos amostrados de águas dos rios da área de estudo no município de São Gabriel da Cachoeira - AM.

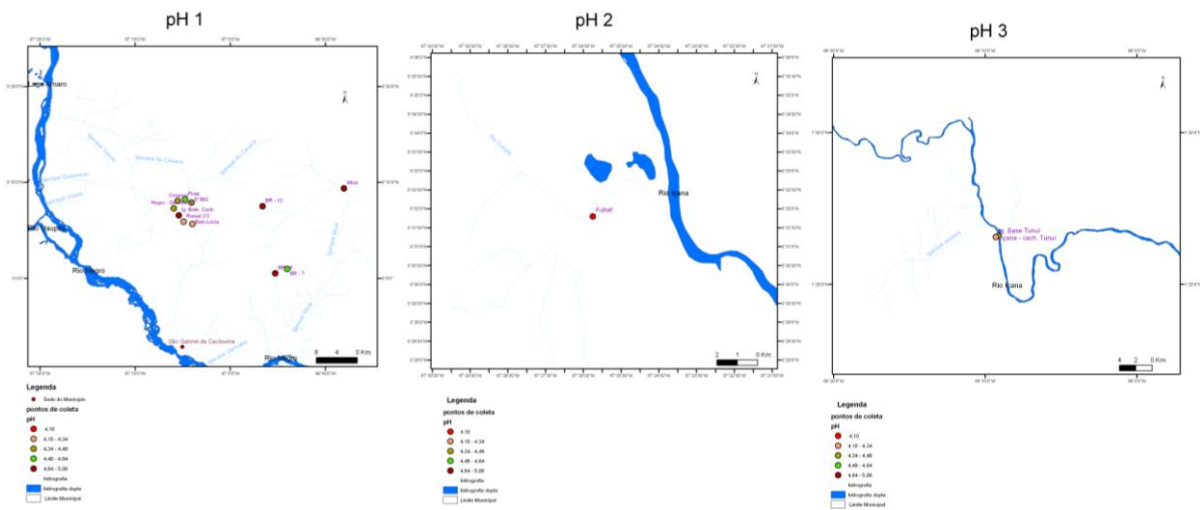


Figura 4 - Mapa de distribuição de pH nos pontos amostrados de águas dos rios da área de estudo no município de São Gabriel da Cachoeira - AM.

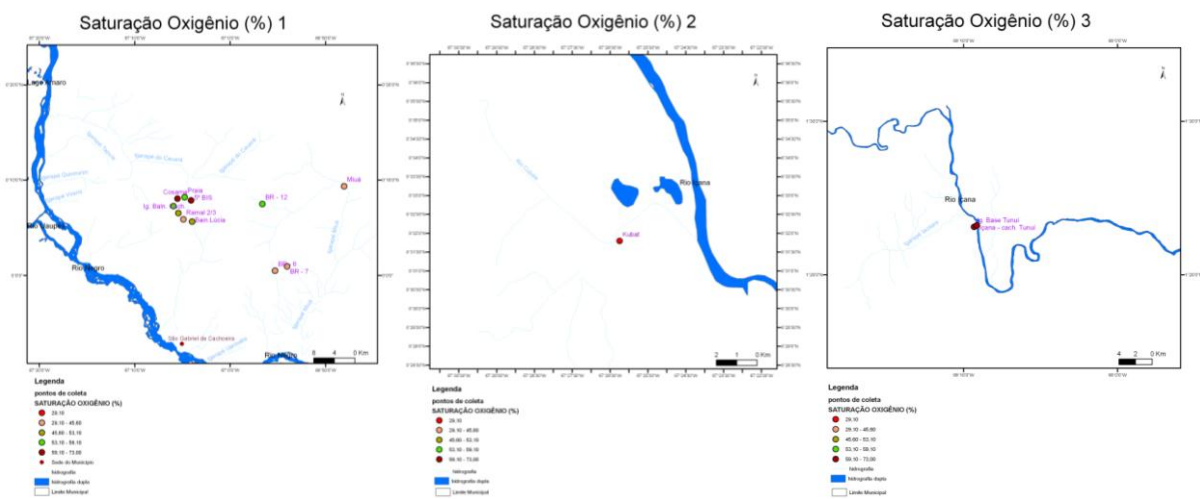


Figura 5 - Mapa de distribuição de saturação oxigênio (%) nos pontos amostrados de águas dos rios da área de estudo no município de São Gabriel da Cachoeira - AM.

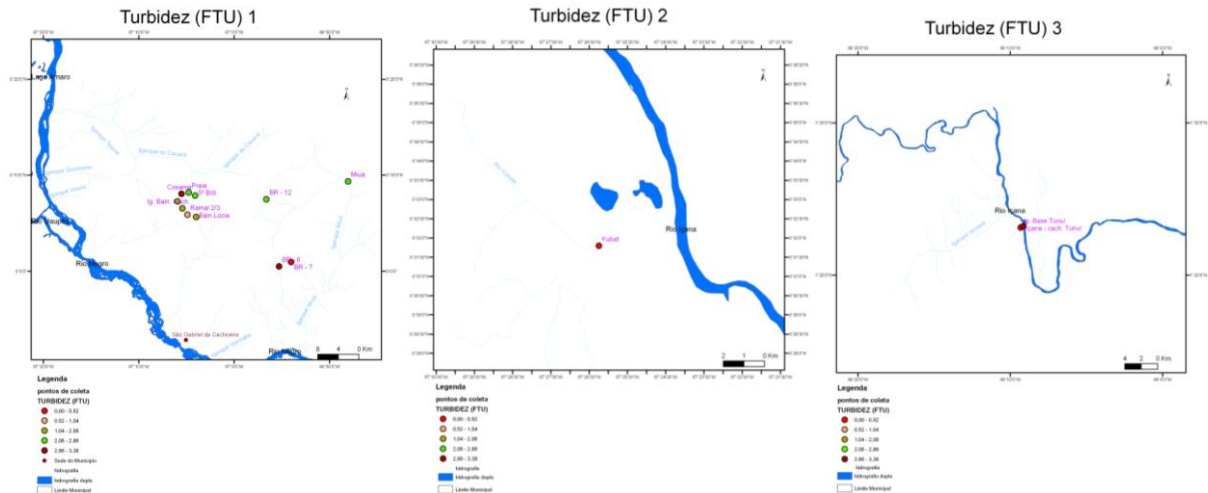


Figura 4 - Mapa de distribuição de turbidez (FTU) nos pontos amostrados de águas dos rios da área de estudo no município de São Gabriel da Cachoeira – AM.

#### 4. Conclusão

Pelos mapas gerados pelo ArcGis 9.3 observou-se maior semelhança das características químicas, físicas e, físico-químicas das águas avermelhadas de rios e igarapés de São Gabriel da Cachoeira com as de do rio Negro (um rio de água preta). Assim, os rios de água avermelhadas apresentam valores maiores de cor verdadeira.

Os resultados obtidos neste estudo, associados a outros estudos incluídos no projeto principal desenvolvidos na área, permitirão verificar a existência de uma nova tonalidade para as águas dos rios da Amazônia.

#### 5. Referências

By, R.A. (Ed.). 2004. *Principles of geographic information systems*. 30 volume, ITC, Enschede, Netherlands. 226p.

Câmara, G. 2005. *Arquitetura de sistemas de informação geográfica*. São José dos Campos: DPI/INPE. 167p.

Cunha, H. B. ; Pascoaloto, D. 2006. *Hidroquímica dos rios da Amazônia*. Manaus: Governo do Estado do Amazonas; Secretaria de Estado da Cultura; CCPA, v. 01. 127 p.

Esri. 2005. ArcGis 9.3. Esri, United States.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2004. *Fundamentos de Geoprocessamento: TUTORIAL*. São José dos Campos: DPI/INPE. 195p. Apostila.

Sioli, H. 1984. Introduction: history of discovery of the Amazon and the research of Amazonian waters and landscapes. In: SIOLI, H., *Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and and its basin*. The Hague, Dr. W. Junk. p. 1-13.