

# UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE (UFAC) Grupo de Estudos e Serviços Ambientais



RELATÓRIO FINAL DO TRABALHO DA BOLSISTA CNPq  
(De 2 de agosto de 2010 a 31 de julho de 2012)

**Teresinha da Silva Carneiro**  
Bolsa de Apoio Técnico à Pesquisa, Nível Superior

*Processo Individual nº. 373286/2010-46*

## EXPERIMENTAÇÃO E BANCOS DE DADOS EM HIDROQUÍMICA

Dr. Alejandro Fonseca Duarte (UFAC)  
Orientador

*Processo nº. 503968/2010-2*

Rio Branco – AC, Dezembro de 2012

# ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	3
METODOLOGIA.....	3
RESULTADOS .....	6
CONCLUSÃO.....	7
AGRADECIMENTOS .....	7
REFERÊNCIAS .....	8

## **INTRODUÇÃO**

O presente relatório descreve os resultados sobre experimentação e banco de dados em hidroquímica, nos temas deposição úmida e hidroquímica fluvial. Experimentações que consistem na amostragem da água de chuva na Universidade Federal do Acre, em Rio Branco, e do rio Acre, ao longo do seu curso entre Brasileia e Porto Acre, para análises físico-químicas, tais como pH, condutividade elétrica, sólidos dissolvidos e especiação química.

O monitoramento e análises hidroquímicas se prolongaram durante todo o período de vigência da bolsa. A partir dos dados gerados foram atualizados os bancos de dados correspondentes. Esta atualização de dados beneficia várias redes de pesquisas e de pós-graduação, tais como o Programa de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera da Amazônia (LBA) e o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Serviços Ambientais da Amazônia (SERVAM).

Na prática os resultados aqui descritos são uma continuação ampliada das atividades realizadas em relação ao desenvolvimento do trabalho “O Acre no transporte de aerossóis na Amazônia”.<sup>1</sup>

O principal objetivo das atividades, que fundamentaram este relatório, foi: servir para a capacitação da bolsista através da realização de ações auxiliares na experimentação em hidroquímica.

## **METODOLOGIA**

As coletas da água de chuva se realizaram no laboratório de deposição úmida, localizado na Universidade Federal do Acre (UFAC) com a utilização do amostrador de chuva Eigenbrodt NSA 181 / KD. As amostras coletadas foram submetidas à determinação de pH, condutividade elétrica e sólidos dissolvidos.

---

<sup>1</sup> [http://acreibioclimate.net/RelatorioBolsaAT-Teresinha\\_Carneiro.pdf](http://acreibioclimate.net/RelatorioBolsaAT-Teresinha_Carneiro.pdf)

Após isso, foram armazenadas em frascos pequenos de 50 e 25 mL e devidamente conservadas para a realização das análises de composição química.

Os valores resultantes das análises físico-químicas foram organizados em tabelas Excel, distribuídos por data de cada chuva amostrada. Cada chuva foi identificada, também, mediante seu valor em milímetros (mm).

As coletas de água do rio Acre se realizaram em Rio Branco e em outros sítios da bacia hidrográfica do rio Acre. Cada coleta foi replicada de maneira a obter 6 amostras de 1 L de água cada. Nas amostras, além da realização de análises físico-químicas, foi determinada também a turbidez e a densidade de sedimentos em suspensão, mediante pesagem do material decantado. Igualmente, os valores resultantes das análises físico-químicas e das determinações foram organizados em tabelas Excel, distribuídos por datas e lugar das coletas. Nos sítios de coleta em Brasileia, Xapuri e Porto Acre, a amostragem foi realizada com menos regularidade, mas visando obter amostras na estação seca e na estação chuvosa.

Entre as atividades desenvolvidas devem ser mencionadas também a realização da limpeza e manutenção periódica do amostrador de chuvas, bem como a limpeza, manutenção e calibração dos instrumentos de medição: pH-metro, condutímetro e turbidímetro; e o cuidado com a balança semi-analítica.

Por outro lado, foram visitados os lugares de trabalhos de campo para conhecimento das suas particularidades e para auxiliar em algumas das atividades, tanto de amostragem das águas do rio Acre em Brasileia, Xapuri e Porto Acre, quanto para evidenciar as características da erosão e dos perfis das seções transversais do rio Acre em Rio Branco, num trecho urbano de aproximadamente 12 km. Esta atividade esteve relacionada com a determinação da referência de nível para a calibração da primeira estação hidrológica automática no rio Acre, em Rio Branco.<sup>2</sup>

Para o acompanhamento das chuvas na parte leste do Acre, de interesse à

experimentação em deposição úmida e à relação entre chuvas na bacia hidrográfica e vazão do rio Acre, foram realizadas frequentes visitas de campo para coleta de dados pluviométricos e fluviométricos. Os sítios visitados foram: a Fazenda Catuaba; os assentamentos da Reforma Agrária em Baixa Verde e Limoeiro; e diferentes pontos dos municípios de Capixaba, Xapuri, Porto Acre e de Rio Branco, inclusive em bairros como o “João Eduardo”. Na Figura 1 estão localizados vários desses sítios de atividades de campo. Os dados coletados são atualizados frequentemente na página web do Grupo de Pesquisa<sup>3</sup> como divulgação para uso público.

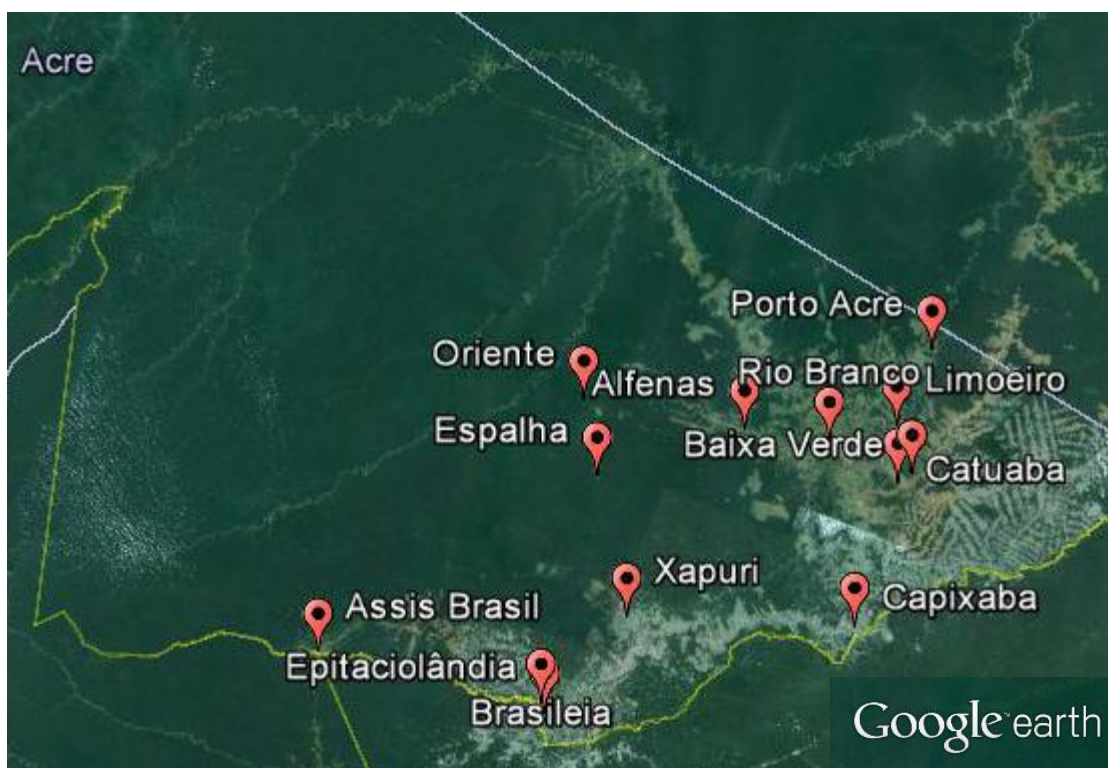


Figura 1. Pontos de monitoramento hidrometeorológico no leste do Acre visitados nas atividades de campo.

<sup>2</sup> <http://www.agazeta.net/cotidiano/186-noticias/11659-rio-branco-conta-com-a-primeira-estacao-hidrologica-automatica-de-ultima-geracao.html>

<sup>3</sup> <http://acreibioclima.net>

## RESULTADOS

A bolsista prestou apoio técnico na obtenção dos seguintes resultados:

1. Manutenção e manuseio do amostrador de chuva Eigenbrodt NSA 181 / KD.
2. Realização de cuidados, calibração e medições mediante o uso dos seguintes instrumentos de laboratório:
  - pH-metro de bancada Novatécnica NT PHM
  - Condutímetro digital portátil Novatécnica NT CVP
  - Condutímetro de bancada Novatécnica NT CVM
  - Turbidímetro Microprocessado HI 93703
  - Balança semi-analítica.
3. Armazenamento e conservação das amostras em ambiente frio para posteriores análises.
4. Organização e atualização do banco de dados com informações sobre pH e condutividade elétrica da água da chuva.
5. Organização e atualização do banco de dados com informações sobre pH, condutividade elétrica e turbidez das águas do rio Acre.
6. Organização e atualização do banco de dados com informações sobre pluviometria.
7. Criação de uma área de controle com diferentes seções para a determinação do nível de referência atual da estação hidrológica automática de Rio Branco.
8. Organização de um Curso de Extensão para moradores de bairros em condições de risco de alagação. Este curso foi produto de uma colaboração entre a Universidade Federal do Acre e o Centro de Referência de Assistência Social do bairro Sobral, em Rio Branco.

Os resultados mencionados nos pontos de 1 a 4 contribuíram para determinar a seguinte composição química da água de chuva coletada em Rio Branco, a partir de análises de cromatografia iônica: concentrações (mg/L): Fluoreto < 0,01; Acetato < 2,36; Formiato < 2,5; Cloreto < 0,27; Brometo < 0,01; Nitrato < 1,87; Fosfato < 0,01; Sulfato < 3,94; Sódio < 1,35; Potássio < 0,30; Magnésio < 0,4; Cálcio < 1,62; e Amônio < 1,91.<sup>4</sup>

Os resultados mencionados nos pontos de 5 a 7 contribuíram para a divulgação do nível e vazão do rio Acre em Rio Branco.<sup>5</sup>

Com a divulgação de informações e dados foram beneficiados cursos de pós-graduação, de graduação, órgãos de governo, Defesa Civil, empresas e a sociedade em geral.

## **CONCLUSÃO**

As atividades desenvolvidas contemplaram o cumprimento dos objetivos traçados no projeto da bolsa, incluindo também a formação derivada no desenvolvimento de habilidades práticas para o apoio às pesquisas no tema de Hidroquímica. As experiências assimiladas se estenderam em várias direções: ambiente de salas de laboratório, ambiente de laboratórios em campo, e os ambientes urbano, rural e florestal. O cumprimento de normas na realização das medições possibilitou a confiabilidade dos dados. A extensa divulgação dos dados, informações e resultados pela via de congressos e publicações demonstrou que o apoio oferecido correspondeu com o planejado.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao meu orientador Prof. Dr. Alejandro Fonseca Duarte, pela oportunidade oferecida.

---

<sup>4</sup> [http://acreibioclima.net/Poluicao\\_e\\_Saude\\_VCBB2011\\_Alejandro\\_Lucia\\_Adriana.pdf](http://acreibioclima.net/Poluicao_e_Saude_VCBB2011_Alejandro_Lucia_Adriana.pdf)

<sup>5</sup> <http://acreibioclima.net/EHRB/>

## REFERÊNCIAS

1. Carneiro, T.; Duarte, A.F. (2008). Acre no transporte de aerossóis atmosféricos na Amazônia. Relatório Bolsa CNPq AT NM, Processo 501242/2005-8.
2. Duarte A.F. (2012). Rio Branco conta com a primeira Estação Hidrológica Automática de última geração. *agazeta.net* , 17 de junho de 2012.
3. Grupo de Estudos e Serviços Ambientais da Universidade Federal do Acre. (2012). *acrebioclima.net*.
4. Duarte, A.F.; Lara, L.A.S.; Gioda, A. (2011). Efeitos deletérios da poluição do ar na saúde humana: uma visão desde a Amazônia. V Congresso Brasileiro de Biometeorologia. Piracicaba – SP, 17 – 19 de abril de 2011.
5. UFAC, AcreBioClima, INC&T Servamb. (2012). Estação hidrológica automática Rio Branco. *acrebioclima.net/EHRB/*.