

**LUCAS JERSZURKI**

**CONECTIVIDADE HIDROGEOMORFOLÓGICA E EXPORTAÇÃO DE  
CARBONO ORGÂNICO EM BACIA MONTANHOSA COM MATA  
ATLÂNTICA**

**RELATÓRIO DE RESULTADOS**

Relatório apresentado ao Instituto Água e Terra (IAT), como requisito à aprovação de renovação de licença para realização de pesquisa em Unidade de Conservação, no âmbito do curso de Doutorado em Geografia da UFPR.

Orientador: Prof. Dr. Irani dos Santos

**CURITIBA**

**2025**

## RESULTADOS OBTIDOS NO PROJETO

Foram realizadas até o momento cerca de 50 expedições de campo para a área de estudo no Parque Estadual Pico do Marumbi, no município de Piraquara. Os primeiros campos visaram reconhecimento da área e planejamento para instalação dos equipamentos de monitoramento das variáveis hidrogeomorfológicas estudadas. Também foram realizadas parcerias com a gestora da área, SANEPAR, para a utilização dos sensores nos reservatórios mantidos pela empresa no local.

Foram realizadas expedições de campo para substituição de equipamentos (painel solar, reguladores de voltagem, sensores, baterias, etc), para a instalação da estação hidrossedimentométrica da Caixa do Salto e para coleta de amostras de água.

As últimas expedições de campo visaram a instalação do equipamento SBN para coleta automática de amostras e da coleta manual de amostras de água. Também foram realizadas visitas para acompanhamento *in situ* da vazão do rio sob eventos de precipitação intensos.

### Estação Meteorológica

Inicialmente, foi instalada uma estação meteorológica ao lado da Casa da Memória dos Mananciais da Serra, no interior do Parque. A estação foi planejada pelo responsável do projeto e construída com recursos provenientes do CNPq, sendo os sensores pertencentes ao Laboratório de Hidrogeomorfologia da Universidade Federal do Paraná (LHG – UFPR). A estação foi instalada em Maio/2022, sob supervisão de um funcionário da SANEPAR.

A instalação da estação visou a obtenção de dados meteorológicos locais para auxiliar na compreensão da dinâmica hidrogeomorfológica da Serra do Mar Paranaense, especificamente o Morro do Carvalho, fornecendo séries de precipitação, umidade, temperatura, velocidade e direção do vento, pressão atmosférica e radiação solar. O estudo desses parâmetros em ambiente serrano de Mata Atlântica preservada possibilita a avaliação dos diferentes mecanismos hidrossedimentológicos inerentes a esse bioma bastante característico de grande parte da porção Leste do Brasil, mas que atualmente encontra-se intensivamente desmatado. No caso do Paraná, a preservação ambiental mantida sob a Serra do Mar possibilitou a manutenção da floresta, permitindo o monitoramento ambiental e sua caracterização.

A estação conta com diversos equipamentos:

1 – **Pluviômetro** – Monitora a precipitação de forma contínua, de forma a estabelecer uma série de precipitação no tempo. O equipamento é composto por uma balsa interna que se movimenta de acordo com a quantidade de água que precipita e escoar pelo funil superior. Como o volume de água necessário para movimentar a balsa é conhecido, a cada basculada sabe-se a quantidade de água que precipitou naquele momento, e a partir da quantidade de basculadas em um evento, é possível calcular o montante precipitado.

2 – **Sensor de Umidade e Temperatura** – Instalado dentro do abrigo próximo ao poste central, o sensor de umidade e temperatura possibilita o monitoramento da umidade relativa do ar e também da temperatura do ambiente, fornecendo séries de dados com resolução de 10 minutos.

3 – **Piranômetro** – O piranômetro é responsável pela mensuração da radiação solar incidente e refletida do chão, por isso foram instalados dois sensores, um voltado para cima e outro para baixo.

4 – **Anemômetro** – O anemômetro monitora a velocidade e direção do vento por meio da medição da velocidade do som no ar. Ele pode captar velocidades de até 250 km/h com resolução de 1 km/h, e direções do vento em 360° com resolução de 1°.

5 – **Sensor de Pressão** – O monitoramento da pressão atmosférica é realizado por um sensor localizado no interior da caixa de comando. Esse equipamento utiliza um sensor de cerâmica que possibilita a medição da pressão em intervalo de 600 a 1100 hPa.

### **Estações Hidrossedimentométricas**

Também foram instaladas duas estações hidrossedimentométricas, uma na Caixa do Carvalhinho, próxima do Reservatório do Carvalho, e outra na Caixa do Salto, na bacia hidrográfica do Ribeirão do Salto. Sensores de nível e turbidímetros foram instalados para quantificar, através de equações provenientes de calibrações em laboratório, a vazão e a produção de sedimentos do deflúvio. Os sensores foram acoplados Dataloggers, que armazenaram as séries de dados para coleta em intervalos mensais. Todos os equipamentos são de propriedade do LHG-UFPR.

A estação hidrossedimentométrica da Caixa do Carvalhinho foi configurada de forma a enviar os dados coletados para o satélite GOES, controlado pela NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration – USA), possibilitando o acesso aos parâmetros da estação de forma remota. Para isso, foi instalada uma pequena antena e um GPS para georreferenciamento.

### **Amostradores**

Amostradores acumulativos foram fixados à montante das Caixas do Carvalhinho e do Salto, em locais que possibilitaram o nível e a correta disposição dos equipamentos no leito do rio. Esses amostradores permanecem fixos no leito do rio e coletam, ao longo de muitos meses, os sedimentos transportados pelo deflúvio que se depositam no interior do cano devido à redução da velocidade de escoamento. Os sedimentos estão sendo coletados em intervalos de 2 meses.

### **Coleta de amostras de água**

Foram realizadas coletas de amostras de água dos rios utilizando frascos de plástico, com posterior armazenamento em ambiente fechado com temperatura controlada

de 4° C. A coleta das amostras (Figura 01) visa a caracterização da concentração de carbono e de outros elementos químicos, compondo a análise química elementar da água.

Foi instalado na Caixa do Carvalhinho o amostrador SBN, para coleta automática das amostras de água de acordo com o aumento do nível do rio sob eventos de precipitação. Contudo, devido a problemas técnicos, o equipamento está sofrendo com a vida útil das baterias, o que comprometeu o período necessário para a coleta das amostras e posterior análise em laboratório.



Figura 1 – Coleta de amostras na Caixa do Carvalhinho

## **Modelagem**

A modelagem das bacias hidrográficas do Carvalhinho e do Salto está sendo realizada no modelo OpenLISEM, utilizando-se dados de altimetria disponíveis no site do IAT, na página Dados Geoespaciais de Referência. Ainda não foram obtidos resultados satisfatórios com o modelo.

## **Próximas etapas**

Ainda são necessárias visitas à campo para coleta de maior quantidade de amostras de água para análises de laboratório, devido aos problemas técnicos com o SBN. Também são necessários mais eventos de escoamento monitorados na área, para modelagem com modelo físico de erosão e escoamento OpenLISEM.