

7

Direções para estudos futuros

- Recomenda-se em próximos trabalhos a adoção da frequência amostral de coleta semanal. A aquisição de dados primários nesta assiduidade fortalece a investigação possibilitando um maior N amostral no fim da série e favorecendo análises estatísticas mais acuradas, também no sentido da constância temporal. Amplia a possibilidade de análise para precipitação e fluxo de atravessamento em frequência mensal, já que o período após eventos é irregular, em contrapartida ao período semanal onde 4 coletas constituem 1 mês.
- O objetivo de estudos futuros pode ser o teste de metodologias empregadas no monitoramento da interceptação. Na literatura consultada não há registro de utilização combinada de rodízio de posição de coletores (*roving gauges*) com análises químicas. Mesmo na sua aplicação no estudo da interceptação física de chuva, ainda existem muitas controvérsias. Também não estão claramente definidos o tamanho da área de captação dos coletores nem a relação entre número de coletores e distância entre eles, para que se obtenha representatividade espacial.
- A utilização de estação meteorológica com 5 parâmetros básicos, radiação solar, vento, precipitação, temperatura e umidade, instalada até 500 metros da área amostral permite a aplicação de modelos amplamente utilizados pela literatura, nas perdas por interceptação. Com estes parâmetros é possível inclusive a estimativa da evapotranspiração florestal. Os modelos mais comuns a serem testados são derivados de Gash (1979), Gash *et al.* (1995) e Rutter *et al.* (1971). Basicamente, são calculadas previsões de três fases de um evento: início, saturação do dossel e sua secagem. Acrescentando a estimativa da fração de cobertura vegetal com o software livre Gap Light Analyzer (GLA) pode-se testar os modelos em dosséis esparsos, a exemplo de tipologias secundárias iniciais e intermediárias. Os dados de apoio para este software são obtidos através de fotografia vertical hemisférica ou densiômetros.
- Apesar de extensa literatura internacional no tema, estudos representativos da interceptação na Floresta Atlântica, com continuidade, ainda

são restritos a dois núcleos no Brasil: Cunha em São Paulo e Paranaguá no Paraná. Torna-se evidente a necessidade de desenvolver estes estudos consolidando outros pólos. O insipiente conhecimento no Brasil ainda solicita investigações básicas no tema como o interesse pelo fracionamento físico da precipitação em fluxo de atravessamento, fluxo de tronco e interceptação e a quantificação de nutrientes influenciada por fatores como sazonalidade e diferentes coberturas vegetais (e.g. eucalipto em área de Floresta Atlântica). Por outro lado, se o foco internacional atualmente almeja objetivos da identificação de fontes de emissão de nutrientes externas e internas, estes também não devem ser relegados a segundo plano no Brasil. Neste trabalho verificou-se que a expansão urbano-industrial na zona oeste do Rio de Janeiro modificou padrões da ciclagem de nutrientes. Pela curta duração de dois anos de estudos, não foi possível identificar pontualmente quais empreendimentos são responsáveis pelo incremento das emissões dos elementos Na^+ , K^+ , Mg^{+2} e Ca^{+2} . Esta identificação em conjunto com a utilização dos dados da estação meteorológica de direção e intensidade de ventos permitiria apreciações muito mais detalhadas e precisas. Excesso de metais pesados como Mn, Cr, Hg, Cd, Pb, Ni e Zn podem ser monitorados se identificadas fontes emissoras que incluam a área amostral dentro de sua área de influência.

- O monitoramento dos íons H^+ , Cl^- , NH_4^+ , SO_4^{2-} , NO_3^- , PO_4^- e Fe^{2+} é extremamente limitado em Floresta Atlântica, e mesmo em outros ecossistemas brasileiros, constituindo um bom caminho a ser explorado.
- Uma das linhas contempladas neste trabalho foi a influência do estágio de sucessão vegetal na interceptação e na ciclagem de nutrientes. Considera-se este campo muito promissor visto não ser alvo de muitas investigações apesar de sua importância. Justifica-se no fato da presença humana em praticamente todas as florestas do planeta, incrementando largamente a dinâmica de distúrbios e por consequência os mosaicos sucessionais. Novas questões podem surgir a partir desta investigação, como a realizada (mas não respondida) neste trabalho: o desequilíbrio na ciclagem de nutrientes afetaria a capacidade de interceptação e armazenamento físico da chuva, mesmo em estágios mais avançados da sucessão ecológica? A falta de consenso sobre o efeito de borda, como realizar sua mensuração, quais seus efeitos e mesmo sobre suas definições caracterizam uma investigação bastante desafiadora. Segundo Murcia (1995), há registros de efeito de borda se propagando por 150 metros ao danificar dosséis e de até 500 metros na dispersão de sementes. A influência

destes efeitos até a atualidade foi muito pouco examinada, mesmo na literatura internacional.

- Por mais difícil que seja a realização, a execução de múltiplos trabalhos integrados abordando as outras etapas da equação do equilíbrio hídrico ($\text{Deflúvio} = \text{Precipitação} - \text{Evapotranspiração} - \text{Interceptação} - \text{Água retida no solo}$) forneceria um amplo panorama do ciclo hidrológico. A exemplo deste trabalho que contemplou apenas parte da interceptação vegetal e precipitação, cada uma destas etapas guarda um grande nível de complexidade, necessitando investigações detalhadas com um ou mais estudos específicos e séries com continuidade. Constituem outras ramificações do estudo da interceptação vegetal, a interceptação e retenção hídrica pela serrapilheira (objeto de teste realizado mas não sucedido neste trabalho), a interceptação por espécies particulares e a interceptação pelo sub-bosque, considerando que quanto mais avançado o estágio de sucessão, mais níveis pode possuir o dossel vegetal. Entretanto, estes estudos isoladamente produzem conhecimento apenas limitado da dinâmica hidrológica e da ciclagem de nutrientes.