



PROPPG
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - UFRRJ



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PROPPG – PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
NAAP – NÚCLEO DE APOIO A ADMINISTRAÇÃO E PESQUISA

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC
(PIBIC e PIBIC-Af)**

EDITAL Nº 001 de 15 de abril de 2021

**PLANO DE TRABALHO E CAMPANHA DE COLETA
DE DADOS – SETEMBRO DE 2021**

BOLSISTA EVELLYN ALVARENGA COUTINHO

**ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO
ATRAVÉS DE MÉTODOS SIMPLIFICADOS NO
PARQUE NACIONAL DE ITATIAI, BRASIL**

Prof. Dr. Rafael Coll Delgado

**Departamento de Ciências Ambientais, Instituto de Florestas, Laboratório
de Sensoriamento Remoto Ambiental e Climatologia Aplicada - LSRACA**

<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupos/0014932619958386>

E-mail: rafaelcolldelgado32@gmail.com

Grande Área: Multidisciplinar/Outros – Ciências Ambientais

**Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
2021**

INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

A Evapotranspiração está associada com a perda da água, enfatizando a relação solo, planta e atmosfera, vale ressaltar que a evaporação está ligada com a liberação de energia na superfície evaporante, como também o gradiente de pressão entre a superfície evaporante e o ar adjacente. A evapotranspiração tem grande impacto no clima global e na meteorologia, retornando aproximadamente 60% de toda precipitação para a atmosfera e consumindo cerca da metade da energia solar incidente sobre a superfície terrestre (BAI et al., 2014).

Estimar a evapotranspiração por métodos simplificados é uma ótima alternativa (ZHAO et al., 2013; DELGADO et al., 2017; TITO et al., 2020), principalmente quando as estações meteorológicas apresentam muitas falhas, ou não possuem outros sensores que possam estimar a evapotranspiração pelo padrão FAO-56 de Penman-Monteith.

As dificuldades acima citadas somam-se a necessidade crescente de se traçar um panorama rápido e claro dos recursos hídricos globais. As estimativas pontuais são necessárias e úteis, mas constituir processos para entender a evapotranspiração em nível regional como no Parque Nacional de Itatiaia reserva de Mata Atlântica se torna cada vez mais viável em decorrência da introdução de novos métodos e tecnologias na área.

OBJETIVOS

Dessa forma, o presente estudo objetiva utilizar dados de uma estação meteorológica de baixo custo para a estimativa da evotranspiração de referência e comparar estes resultados com uma estação de referência (Torre de Fluxo).

METODOLOGIA

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O Parque Nacional do Itatiaia (PNI) está situado entre as latitudes 22°30' a 22°33' S e longitudes 42°15' a 42°19' W. Localizado na Serra da Mantiqueira, abrange os municípios de Bocaina de Minas e Itamonte, no Estado de Minas Gerais (MG), e os municípios de Itatiaia e Resende, no Estado do Rio de Janeiro (RJ) (BARRETO et al., 2013).

SENSORES DE BAIXO CUSTO E TORRE MICROMETEOROLÓGICA

A estação ITWH1080 (INSTRUTEMP, 2021) foi instalada no dia 10 de maio de 2021 (Figura 1), utilizando a estrutura metálica da Torre de Fluxo com os sensores a 2m. Os dados de precipitação, temperatura do ar, Umidade Relativa do ar, velocidade e direção do vento, foram programados para 60 minutos. Serão estimados dois métodos de ETo, sendo utilizados os propostos por Hargreaves e Samani e o método padrão FAO-56 proposto e modificado por Allen et al. (1998) Penman-Monteith.

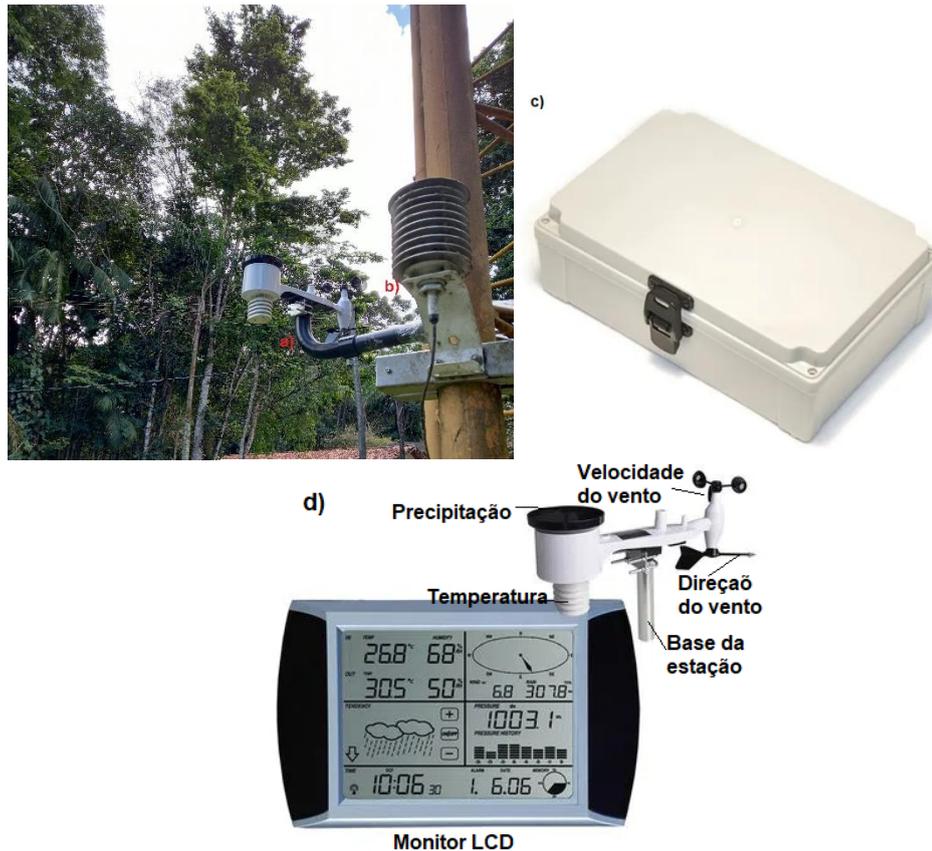


Figura 1. Estrutura da estação meteorológica mostrando a sua base (a), sensor de temperatura e umidade relativa do ar na mesma altura da estação a 2m (b), caixa que serve de abrigo ao Monitor LCD (c) e a estação completa mostrando todos os sensores e o monitor (d).

Os dados do sensor de temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento pertencentes a Torre de Fluxo, servirá para verificar a eficiência da estação de baixo custo no Parque Nacional de Itatiaia.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para avaliação dos métodos, serão calculados o Erro Padrão da Estimativa (EPE), coeficiente de determinação de Pearson (R^2), Coeficiente de correlação de Pearson (r), índice de Concordância de Wilmott (d) e o índice de desempenho c. O índice c combina os valores do Coeficiente de correlação de Pearson (r) e do índice de Concordância de Wilmott (d) para se estabelecer uma classificação qualitativa da qualidade das estimativas, sendo proposto por Camargo & Sentelhas (1997).

HABILIDADE ADQUIRIDAS

Ao estudante bolsista, será oferecido curso de programação em R, além dos cursos, estaremos realizando in loco coleta das informações e nos reunindo periodicamente com os especialistas na área de meteorologia e mudança climática, através de plataformas online. Acreditamos que com esse projeto e plano, o aluno possa adquirir conceitos fundamentais importantes para a sua formação, que vão além da esfera da universidade e adentram no conhecimento e saber a nível científico, o que será sem dúvida muito importante para a sua formação. Estas habilidades adquiridas ao longo de sua bolsa, poderão ser fundamentais para uma carreira em algum programa de Pós-Graduação (Futuro), ou até mesmo em algum estágio em empresas/órgãos do setor privado, estadual e federal.

COLETA DE DADOS – CAMPANHA 03 DE SETEMBRO DE 2021

Os dados horários de 2.757 observações (10 de maio a 03 de setembro de 2021) extraídos do Easyweather foram armazenados em planilha .CSV e salvos no HD do computador portátil SAMSUNG. O software permite também, que seja gerado gráficos das variáveis (temperatura do ar; pressão atmosférica; velocidade e direção do vento; precipitação, além dele calcular a temperatura do ponto de orvalho). Durante a campanha de 03 de setembro de 2021, o professor Rafael efetuou os reparos na estação de baixo custo como o armazenamento dos dados em um computador portátil SAMSUNG, além da coleta destes dados, precisou-se retirar e trocar as baterias do monitor LCD e dos sensores acoplados no braço fixo montado na Torre de Fluxo a 2m (Figura 2).



Figura 2. Manutenção e troca das baterias dos sensores e monitor LCD da estação ITWH1080.

Durante o intervalo de 2.757 dados observados, os resultados da estação de baixo custo instalada no PNI, já mostra resultados importantes e coerentes, onde os valores de temperatura do ar variaram de um mínimo de 4.6°C no dia 31 de julho, a partir das 5 horas da manhã a um máximo de 27.2°C no dia 26 de agosto as 14 horas da tarde (Figura 3).

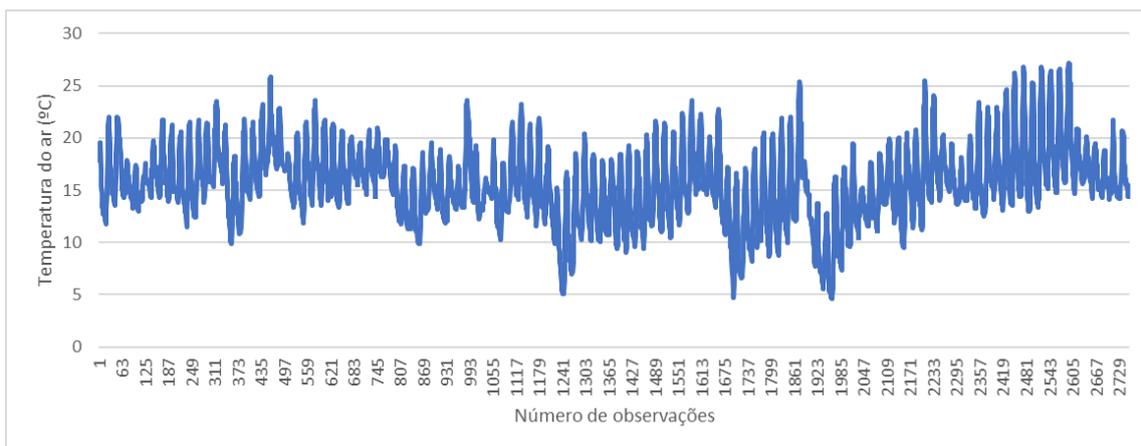


Figura 3. Variação temporal da temperatura do ar no PNI durante as campanhas de 10 de maio a 3 de setembro de 2021.

Como elemento ainda desconhecido no PNI na parte baixa, os dados de chuva foram também computados e armazenados durante as campanhas de maio a setembro de 2021, abaixo na Figura 4 tem a variação mensal da chuva na parte baixa do PNI.

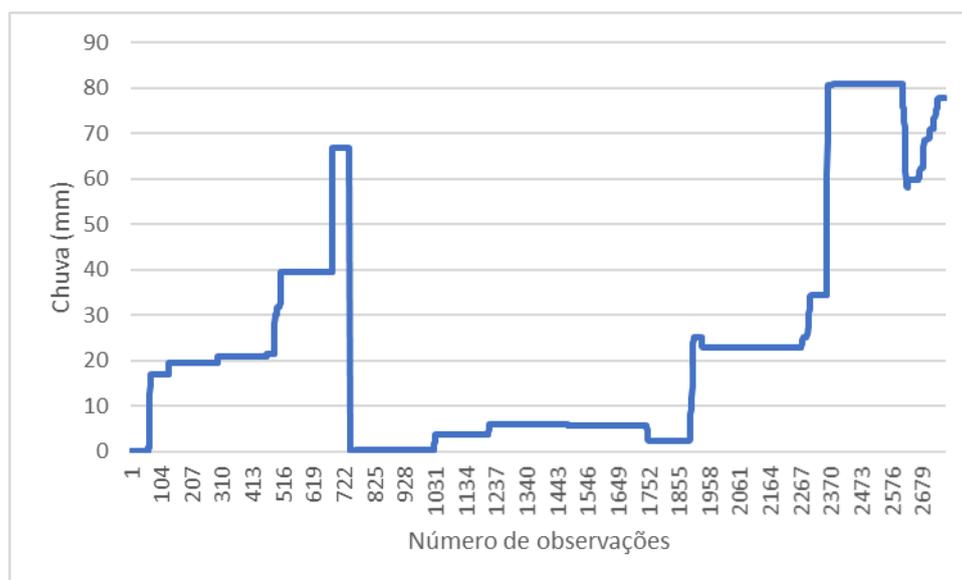


Figura 4. Distribuição temporal mensal da chuva durante as campanhas de maio a setembro de 2021 no PNI.

NOVA COLETA

Será realizada uma nova solicitação para autorização de entrada no dia 09 de Outubro de 2021 com antecedência mínima de 10 dias.

AGRADECIMENTOS

O Prof. Rafael Coll Delgado agradece a toda infraestrutura do PNI, aos técnicos, pesquisadores, recepcionistas e trabalhadores envolvidos para a manutenção do PNI.

REFERÊNCIAS

ALLEN, R. G.; LUIS, S. P.; RAES, D.; SMITH, M. 1998. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56. Crop Evapotranspiration (guidelines for computing crop water requirements). **Irrigation and Drainage**, v. 300, n. 56, p. 300.

BAI J, CHEN X, LI L, LUO G E YU Q. 2014. Quantifying the contributions of agricultural oasis expansion, management practices and climate change to net primary production and evapotranspiration in croplands in arid northwest China. **Journal of Arid Environments**, 100-101(1):31-41.

BARRETO, C. G.; CAMPOS, J. B.; ROBERTO, D. M.; ROBERTO, D. M.; SCHWARZSTEIN, N. T.; ALVES, G. S. G.; COELHO, W. Plano de Manejo: Parque Nacional do Itatiaia. Encarte 3. **Relatório Técnico Instituto Chico Mendes**, p. 215, 2013.

CAMARGO, A. P. de; SENTELHAS, P. C. Performance evaluation of different potential evapotranspiration estimating methods in the State of São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, 1997.

DELGADO, R. C.; SOUZA, L. P. de; PEREIRA, G.; ALMEIDA, C. T. de; RODRIGUES, R. de Á. 2017. Orbital and surface evapotranspiration compared to FAO-56 standard in state of Acre. **Irriga**, v. 22, n. 3, p. 547–559.

HAMON, W. R. 1961. Estimating potential evapotranspiration. **Hydraul. Div. Proc. Am.**

Soc. Civil Eng., 87: 107–120.

HARGREAVES, G. H.; SAMANI, Z. A. 1985. Reference crop evapotranspiration from temperature. **Applied Engineering in Agriculture**, St. Joseph, v. 01, n. 02, p. 96-99.

INSTRUTEMP – INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO. Acesso em 05 de maio de 2021. < <https://www.lojainstrutemp.com.br/itwh1080-l-estacao-meteorologica-profissional-wirelles--100m--/p>>.

TITO, T. M., DELGADO, R. C., DE CARVALHO, D. C., TEODORO, P. E., DE ALMEIDA, C. T., DA SILVA JUNIOR, C. A., DA SILVA JÚNIOR, L. A. S. 2020. Assessment of evapotranspiration estimates based on surface and satellite data and its relationship with El Niño–Southern Oscillation in the Rio de Janeiro State. **Environmental monitoring and assessment**, 192(7), 1-15.

ZHAO, L., XIA, J., XU, C. Y., WANG, Z., SOBKOWIAK, L., LONG, C. 2013. Evapotranspiration estimation methods in hydrological models. **Journal of Geographical Sciences**, 23(2), 359-369.

CRONOGRAMA

Período/Atividades	2021				2022			
	Trimestre				Trimestre			
	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°
Levantamento Bibliográfico								
Instalação da estação de baixo custo								
Aquisição das imagens								
Processamento das imagens								
Estimativa da Evapotranspiração de referência (ITWH1080 e Torre de Fluxo)								
Análise dos dados								
Elaboração de artigos científicos e relatório								

EQUIPE

Componentes	Titulação	Vínculo com o Projeto	Atividade

Rafael Coll Delgado	Doutor em Agronomia – Meteorologia Aplicada	Coordenador	Professor Adjunto IV, Departamento de Ciências Ambientais/Instituto de Florestas Sensoriamento Remoto, Sistema de Informação Geográfica e Modelagem Climática
Yuri Andrei Gelsleichter	Doutor em Ciência e Tecnologia	Pesquisador Associado	Auxílio no campo e nas análises de laboratório
Henderson Silva Wanderley	Doutor em Agronomia – Meteorologia Aplicada	Pesquisador Associado	Meteorologia e Climatologia, Estatística, Mudança Climática.
Jason M. Greenlee	Ph.D. from the University of California in Biology (forest ecology)	Pesquisador Associado	Fire Research Institute (FRI). Divulgação dos trabalhos publicados de incêndios no Fire Research http://www.fireresearchinstitute.org/
Paulo Eduardo Teodoro	Doutorado em Genética e Melhoramento	Pesquisador Associado	Redação dos artigos e análises estatísticas
Carlos Antonio da Silva Junior	Doutorado em Agronomia	Pesquisador Associado	Redação dos artigos, processamento de imagens (SIG e Sensoriamento remoto) e análises estatísticas
Rafael de Ávila Rodrigues	Doutor em Agronomia – Meteorologia Aplicada	Pesquisador Associado	Professor Adjunto A do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Goiás Mudança Climática, Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto
Evandro Chaves de Oliveira	Doutor em Agronomia – Meteorologia Aplicada	Pesquisador Associado	Professor Adjunto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – IFES Mudança Climática e Micrometeorologia
Gilsonley Lopes dos Santos	Doutor	Pós - Doutorando	Auxílio no campo e nas análises de laboratório
Raquel de Oliveira Santos	Mestre	Doutoranda	Auxílio no campo e nas análises de laboratório
Regiane Souza Vilanova	Mestre	Doutoranda	Auxílio no campo e nas análises de laboratório

ANEXOS (CAMPANHAS 10 DE MAIO A 3 DE SETEMBRO DE 2021)

