

Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais 5

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

 **Atena**
Editora

Ano 2019

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

Ensaio nas Ciências Agrárias e
Ambientais 5

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E59 Ensaios nas ciências agrárias e ambientais 5 [recurso eletrônico] /
Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. –
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ensaios nas
Ciências Agrárias e Ambientais; v. 5)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
Modo de acesso: World Wide Web.
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-041-4
DOI 10.22533/at.ed.414191601

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária -
Brasil. 4. Sustentabilidade. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan
Mario.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu Volume V, apresenta, em seus 24 capítulos, conhecimentos aplicados nas Ciências Agrárias.

O uso adequado dos recursos naturais disponíveis na natureza é importante para termos uma agricultura sustentável. Deste modo, a necessidade atual por produzir alimentos aliada à necessidade de preservação e reaproveitamento de recursos naturais, constitui um campo de conhecimento dos mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas, assim como, de atividades de extensionismo que levem estas descobertas até o conhecimento e aplicação dos produtores.

As descobertas agrícolas têm promovido o incremento da produção e a produtividade nos diversos cultivos de lavoura. Nesse sentido, as tecnologias e manejos estão sendo atualizadas e, em constantes mudanças para permitir os avanços na Ciências Agrárias. A evolução tecnológica, pode garantir a demanda crescente por alimentos em conjunto com a sustentabilidade socioambiental.

Este volume traz artigos alinhados com a produção agrícola sustentável, ao tratar de temas como manejo de recursos hídricos e recursos vegetais, manejo do solo, produção de biogás entre outros temas. Temas contemporâneos de interrelações e responsabilidade socioambientais tem especial apelo, conforme a discussão da sustentabilidade da produção agropecuária e da preservação dos recursos hídricos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias e Ambientais, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar aos profissionais das Ciências Agrárias e áreas afins, trazer os conhecimentos gerados nas universidades por professores e estudantes, e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e manejos que contribuíssem ao aumento produtivo de nossas lavouras, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AJUSTE MENSAL DA EQUAÇÃO DE HARGREAVES-SAMANI PARA O MUNICÍPIO DE IGUATU/CE	
Gilbenes Bezerra Rosal	
Eugenio Paceli de Miranda	
Rayane de Moraes Furtado	
Tatiana Belo de Sousa Custódio	
Cristian de França Santos	
DOI 10.22533/at.ed.4141916011	
CAPÍTULO 2	10
ANÁLISE ESPACIAL DE EROSIVIDADE DAS CHUVAS PARA O MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB	
Thiago César Cavalcante de Vasconcelos	
Estéfanny Dhesirée Paredes Pereira	
Francicléa Avelino Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.4141916012	
CAPÍTULO 3	18
ANÁLISE MACROSCÓPICA DAS IMPLICAÇÕES DO USO E COBERTURA DO SOLO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS NA CIDADE DE JI-PARANÁ (RO), SUDOESTE DA AMAZÔNIA	
Victor Nathan Lima da Rocha	
Nara Luísa Reis de Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.4141916013	
CAPÍTULO 4	31
APLICAÇÃO DO MODELO LANDGEM PARA ESTIMAÇÃO DA GERAÇÃO DE BIOGÁS NO ATERRO SANITÁRIO METROPOLITANO DE JOÃO PESSOA/PB	
Dayse Pereira do Nascimento	
Monica Carvalho	
Susane Eterna Leite Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.4141916014	
CAPÍTULO 5	42
COMPORTAMENTO DA FREQUÊNCIA DE BATIDAS DE UM CARNEIRO HIDRÁULICO ARTESANAL E SEU EFEITO NO RENDIMENTO	
Letícia Passos da Costa	
Dian Lourençoni	
Mariela Regina da Silva Pena	
Vinícius Pereira Mello Ribeiro	
César Barbieri	
Otávio Augusto Carvalho Nassur	
DOI 10.22533/at.ed.4141916015	
CAPÍTULO 6	47
CONSTRUÇÃO DE UM PROTÓTIPO GERADOR DE OZÔNIO DE BAIXO CUSTO	
Luiz Antônio Pimentel Cavalcanti	
Laércio Ferro Camboim	
DOI 10.22533/at.ed.4141916016	

CAPÍTULO 7 60

DESEMPENHO DE TENSÍOMETRO DIGITAL NO MONITORAMENTO DA UMIDADE DO SOLO EM UM CAMBISSOLO

Luiz Eduardo Vieira de Arruda
Sérgio Luiz Aguilár Levien
Vladimir Batista Figueirêdo
José Francismar de Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.4141916017

CAPÍTULO 8 67

DESENVOLVIMENTO DE UM ÍNDICE AGREGADO DE MANEJO DE AGROTÓXICOS PARA A REGIÃO DO VALE DO SÃO FRANCISCO – BA

Rogério César Pereira de Araújo
Victor Emmanuel de Vasconcelos Gomes
Rosângela Santiago Gomes

DOI 10.22533/at.ed.4141916018

CAPÍTULO 9 83

EFEITO DE DIFERENTES NÍVEIS DE COMPACTAÇÃO SOBRE A POROSIDADE, MICRO E MACROPOROSIDADE EM SOLOS DE TEXTURAS DISTINTAS

Debora Oliveira Gomes
Cleidiane Alves Rodrigues
Aline Noronha Costa
Layse Barreto de Almeida
Fernanda Paula Sousa Fernandes
Vicente Bezerra Pontes Junior
Michel Keisuke Sato
Daynara Costa Vieira
Augusto José Silva Pedroso

DOI 10.22533/at.ed.4141916019

CAPÍTULO 10 89

EVAPOTRANSPIRAÇÃO REAL POR TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO ORBITAL NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE BRASILEIRO

Jhon Lennon Bezerra da Silva
Geber Barbosa de Albuquerque Moura
Fabrício Marcos Oliveira Lopes
Ênio Farias de França e Silva
Pedro Francisco Sanguino Ortiz
Frederico Abraão Costa Lins

DOI 10.22533/at.ed.41419160110

CAPÍTULO 11 99

MANEJO, PERCEPÇÃO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE CISTERNAS DO MUNICÍPIO DE ARARUNA-PB

Lucas Moura Delfino
Anderson Oliveira de Sousa
Luiz Ricardo da Silva Linhares
Felipe Augusto da Silva Santos

DOI 10.22533/at.ed.41419160111

CAPÍTULO 12	107
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA NA BARRAGEM DE MORRINHOS, EM POÇÕES – BAHIA	
Vivaldo Ribeiro dos Santos Filho Zorai de Santana dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.41419160112	
CAPÍTULO 13	111
O REDD+ NA PERSPECTIVA DOS DIREITOS DE PROPRIEDADE	
Fernanda Coletti Pires Sônia Regina Paulino	
DOI 10.22533/at.ed.41419160113	
CAPÍTULO 14	128
PRECARIZAÇÃO DO TRABALHO E INJUSTIÇA AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO EM UMA COOPERATIVA DE CATADORES E CATADORAS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA (SC)	
Viviane Kraieski de Assunção Vitória de Oliveira de Souza Mario Ricardo Guadagnin Leandro Nunes	
DOI 10.22533/at.ed.41419160114	
CAPÍTULO 15	144
PROJEÇÃO FUTURA DO BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO PARA MESORREGIÃO SUL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
Gabriela Rodrigues da Costa Henderson Silva Wanderley	
DOI 10.22533/at.ed.41419160115	
CAPÍTULO 16	150
PROPOSTA DE ÍNDICE DE SALINIDADE DOS RESERVATÓRIOS DO ALTO JAGUARIBE ALÉM DA VARIABILIDADE TEMPORAL	
Geovane Barbosa Reinaldo Costa Helba Araújo de Queiroz Palácio José Ribeiro de Araújo Neto Daniel Lima dos Santos Diego Pereira de Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.41419160116	
CAPÍTULO 17	161
“REFLEXÕES E RELATOS DE EXPERIÊNCIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM PROJETO DE EXTENSÃO: (RE) PENSAR A QUALIDADE SANITÁRIA NO COMÉRCIO DE CARNES DOS MERCADOS PÚBLICOS DE CAVALEIRO E DAS MANGUEIRAS, JABOATÃO DOS GUARARAPES/ PE, 2015-2017”	
Aline Clemente de Andrade Yuri Carlos Tiétre de Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.41419160117	

CAPÍTULO 18 170

RELAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS E CAPACIDADE DE SUPORTE EM ÁREA IRRIGÁVEL NUMA FAZENDA EM QUIXERAMOBIM-CE

Francisca Luiza Simão de Souza
Francisco Ezivaldo da Silva Nunes
Edmilson Rodrigues Lima Junior
Roberta Thércia Nunes da Silva
Rildson Melo Fontenele
Antonio Geovane de Morais Andrade

DOI 10.22533/at.ed.41419160118

CAPÍTULO 19 176

RESSUSCITAÇÃO CARDIO-RESPIRATÓRIA DE NEONATOS CANINOS NASCIDOS POR CESARIANA – RELATO DE CASO

Sharlenne Leite da Silva Monteiro
Jacqueline Alves Itame
Ana Clara Batisti Pasquali
Camila Lima Rosa
Luciana do Amaral Oliveira
Carla Fredrichsen Moya Araújo

DOI 10.22533/at.ed.41419160119

CAPÍTULO 20 182

SERVIÇO SOCIAL: UMA INTERLOCUÇÃO COM A QUESTÃO AMBIENTAL

Adeilza Clímaco Ferreira
Amanda Pereira Soares Lima
Carla Montefusco de Oliveira
Joselma Ramos Carvalho Santos
Maria Angélica Barbosa Marinho de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.41419160120

CAPÍTULO 21 192

CARACTERIZAÇÃO DE PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA DA FOZ DO RIO SÃO FRANCISCO/SE

Neuma Rúbia Figueiredo Santana
Antenor de Oliveira Aguiar Netto
Inajá Francisco de Souza
Carlos Alexandre Borges Garcia

DOI 10.22533/at.ed.41419160121

CAPÍTULO 22 200

PRODUÇÃO DE FITOMASSA POR *Cratylia argentea* (FABACEAE) EM SISTEMA DE ALEIAS NA REGIÃO CENTRAL DE MINAS GERAIS

Walter José Rodrigues Matrangelo
Virgínio Augusto Diniz Gonçalves,
Savanna Xanti Gomes
Iago Henrique Da Silva
Leila de Castro Louback Ferraz
Mônica Matoso Campanha

DOI 10.22533/at.ed.41419160122

CAPÍTULO 23 214

PROJETO LEITENERGIA: UM MODELO DE PRODUÇÃO DE BIOGÁS E ENERGIA DE ORIGEM DE RESÍDUOS DE ANIMAIS E SUBPRODUTOS DA AGROINDÚSTRIA: NO SUDOESTE DO PARANÁ

Carila Tiele Valendolfe Costa
Almir Antônio Gnoatto
Ana Claudia Schllemer dos Santos
Cleverson Busso
Izamara de Oliveira
Diane Pilonetto

DOI 10.22533/at.ed.41419160123

CAPÍTULO 24 218

SISTEMAS TELEMÉTRICOS PARA MEDIÇÃO DA UMIDADE DO SOLO

Sérgio Francisco Pichorim
Adriano Ricardo de Abreu Gamba
Karol de Freitas Champaoski
Leonardo Henrique dos Santos Castilho

DOI 10.22533/at.ed.41419160124

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 233

PROJEÇÃO FUTURA DO BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO PARA MESORREGIÃO SUL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Gabriela Rodrigues da Costa

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro. Brasil (gabirodurigues.ufrrj@gmail.com),

Henderson Silva Wanderley

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro. Brasil (henderson@ufrj.br)

RESUMO: As mudanças climáticas podem propiciar impactos profundos nos processos industriais e nas práticas agrícolas, que dependem de condições de temperatura e disponibilidade de água no solo e na atmosfera, sobre tudo para cidades como Resende, uma das cidades mais promissoras do continente americano. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar mudanças futuras na disponibilidade hídrica para a cidade de Resende, localizada na mesorregião sul do estado do Rio de Janeiro. Para esse fim, foram utilizados dados de precipitação e temperatura do ar disponível no site do INMET para o período de 1993-2015, e projeção de cenário futuro de mudanças climáticas realizada pelo modelo ETA-CPTEC/INPE para o período de 2070-2099. Os dados médios de temperaturas e precipitação dos respectivos períodos foram submetidos ao balanço hídrico climatológico de Thornthwaite. Os resultados mostraram que no período correspondente a 1993-2015 o déficit

hídrico da região foi maior do que na projeção para 2070-2099, seguindo de acordo com a tendência climática, que indica uma diminuição no déficit hídrico e um aumento na ocorrência de chuvas da região.

PALAVRAS-CHAVE: Mudanças climáticas, modelo Eta, precipitação, temperatura.

ABSTRACT: Climate change can have profound impacts on industrial processes and agricultural practices, which depend on temperature conditions and the availability of water in the soil and in the atmosphere, especially for cities such as Resende, one of the most promising cities in the Americas. The objective of this study was to evaluate future changes in water availability for the city of Resende, located in the southern mesoregion of the state of Rio de Janeiro. For this purpose, precipitation and air temperature data were used on the INMET website for the period 1993-2015, and the projection of the future scenario of climate change carried out by the ETA-CPTEC / INPE model for the period 2070-2099. The mean temperature and precipitation data of the respective periods were submitted to Thornthwaite climatological water balance. The results showed that in the period corresponding to 1993-2015 the water deficit of the region was higher than in the projection for 2070-2099, following according to the climatic tendency, which indicates a decrease in the

water deficit and an increase in the occurrence of rainfall of the region.

KEYWORDS: Climatic changes, Eta model, precipitation, temperature.

1 | INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas apresentam-se com enorme relevância a nível mundial em função dos seus possíveis impactos, sendo uma das principais áreas de estudo das mais importantes instituições de pesquisa do planeta. Essas mudanças podem causar impactos principalmente em práticas agrícolas e industriais, que dependem de mudanças pequenas na temperatura do ar e disponibilidade hídrica.

A emissão de gases do efeito estufa (GEE) na atmosfera são os principais responsáveis pelas alterações no clima em escala global. Na tentativa de frear as emissões dos GEE, acordo como o de Paris, visa a diminuição dos GEE, possuindo uma meta de reduzir o aquecimento da atmosfera de no máximo 1,5 °C até 2100. Diante desse acordo, o Brasil assumiu o compromisso de cortar suas emissões de GEE em 37% até 2025, como indicativo de redução de 43% até 2030. Essas reduções tem como base os níveis existentes no ano de 2005, o qual foi tomado por base.

A demanda crescente do consumo energético e dos recursos hídricos, necessitam de conhecimentos acerca do ciclo hidrológico em uma bacia hidrográfica, principalmente sobre aspectos de precipitação e evapotranspiração, fazem com que o olhar para o futuro seja necessário, principalmente no que se refere a disponibilidade hídrica. Para cidade como Resende, que foi eleita entre as das 10 cidades mais promissoras para investimento estrangeiro nas Américas (FDI, 2015). Assim, a compreensão de possíveis mudança do clima torna-se essencial, principalmente, porque já foi identificada mudança na precipitação para essa região do estado fluminense (Wanderley e Bunhak, 2016).

Para o conhecimento hidrográfico de uma região, que pode ser caracterizado pela deficiência ou excesso hídrico durante o ano, é fundamental comparar estes dois elementos do balanço hídrico, uma vez que a precipitação é a responsável por fornecer umidade para o solo, e a evapotranspiração por consumir a água armazenada no mesmo, ou seja, por diminuir a umidade do solo (Camargo, 1971).

Pereira et al. (2002), afirma que a disponibilidade hídrica de uma região pode ser mensurada pelo balanço hídrico climatológico, ficando assim visível a oscilação no tempo de épocas com excedente e com deficiência hídrica, possibilitando assim, um planejamento viável das atividades agrícolas e o dimensionamento de irrigação e abastecimento urbano e industrial. Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar mudanças futuras na disponibilidade hídrica para a cidade de Resende, localizada na mesorregião sul do estado do Rio de Janeiro.

2 | MATERIAL E METODOS

Para o desenvolvimento dessa análise foram utilizados dados de temperatura do ar e precipitação para o período atual, compreendidos entre 1993-2015, provenientes de uma estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia-INMET (Lat. -22,4°, Long. -44,44°, Alt. 429 m), e futuro, compreendidos entre 2070-2099. A análise foi localizada para o município de Resende, Mesorregião do Sul Fluminense, no estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Para a projeção futura foram utilizadas informações obtidas pelo modelo climático regional ETA\CPTEC, a partir de condições de fronteira do modelo global HadCM3, fornecidas pelo Metoffice Hadley Centre (MOHC) do Reino Unido, onde foi utilizado o cenário de emissões AIB (IPCC, 2007), para realização de suas projeções.

A disponibilidade hídrica foi definida com a utilização do balanço hídrico climatológico definido por Thornthwaite (1948). O balanço hídrico foi calculado para os dois períodos distintos dos dados meteorológicos. Para ambos os períodos foi calculado o balanço hídrico climatológico utilizado CAD de 100 mm, nos cálculo do balanço hídrico. Os dados utilizados no estudos foram submetidos a análise estatística para identificar mudança na média e variância, por meio da utilização do test t de Student e F de Fisher, respectivamente.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mostram que o período correspondente ao intervalo atual (1993-2015), apresentou total médio de 1550 mm/ano, com temperatura média de 21,6 °C. A distribuição da precipitação teve como característica os maiores índices de precipitação compreendidos de outubro a março, o que corresponde a aproximadamente 81,95% do total de chuvas ocorridas na região (Figura 1).

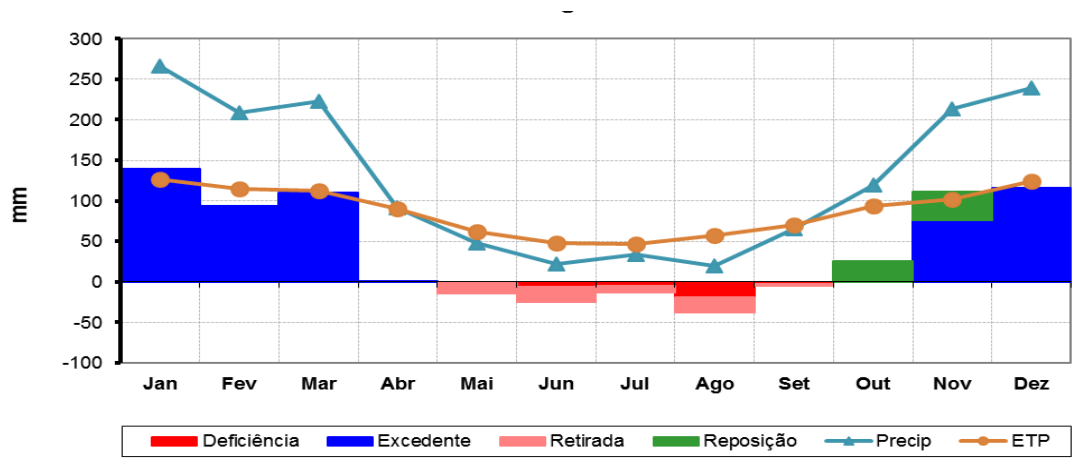


Figura 1. Balanço hídrico climatológico para o intervalo 1993-2015.

O excedente hídrico para o período se mostrou maior nos meses de janeiro a março, onde 85,36% de sua totalidade foram distribuídos ao longo desses meses. A

variação da evapotranspiração (ETP) também se mostrou maior no mesmo intervalo, com 45,30% ocorrendo nessa época do ano, o que pode estar relacionada a altas temperaturas e umidade relativa do ar.

Em relação ao Déficit hídrico, o período em que ocorreu de forma mais acentuada foi nos meses de maio a setembro, e nos meses de julho e agosto os maiores valores para a retirada de água no solo foram registrados, sendo equivalente a 83,41% do total. Em outubro foi observado o início da reposição de água no solo, que se estendeu até novembro, onde a partir deste mês, foi observado o início do excedente hídrico, coincidindo com o aumento do total pluviométrico.

Na projeção futura foi identificado mudança na variabilidade da precipitação e aumento da temperatura do ar, os quais modificaram a disponibilidade hídrica para a região em estudo (Figura 2). A projeção futura para a precipitação não mostrou praticamente diferença no total médio anual, com 1524 mm/ano, mas foi observado aumento na temperatura de 2,3°C °C; embora sem mudança significativa para os testes estatísticos utilizados. Essas mudanças proporcionaram diferenças para os indicies analisados, assim como para os intervalos em que os maiores registros foram observados.

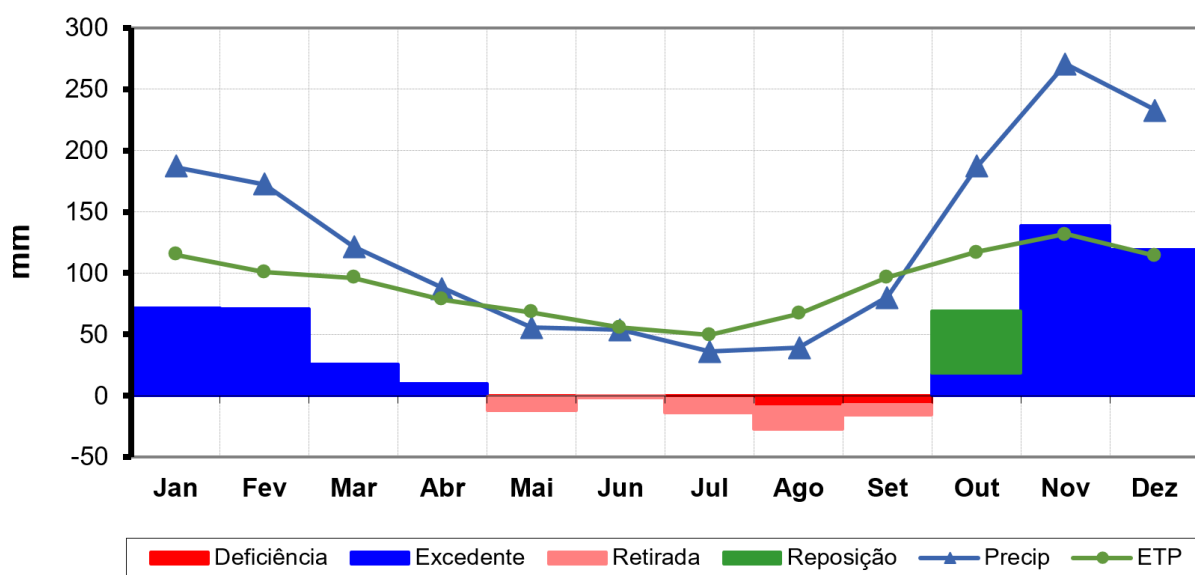


Figura 2. Balanço hídrico climatológico para o intervalo 2070-2099.

Para o futuro foi observado uma variação nos meses com maior precipitação, que agora ficam entre o intervalo de outubro a fevereiro com 57,53% da ocorrência de chuvas, com os maiores totais de outubro a dezembro e redução de janeiro a março. No mês de outubro se tem o início do excedente e reposição hídrica, com os maiores valores em novembro e dezembro, o que corresponde a 58,15% do total, mudando a variabilidade da disponibilidade hídrica.

Também foi observado variação da ETP, no entanto, essa é consequência da mudança observada na precipitação e temperatura do ar. Esses resultados são análogos aos encontrados por Horikoshi, A. S.; Fisch, G. (2007), para Taubaté-SP,

onde foi observado aumento na temperatura do ar e da precipitação entre os meses de outubro a março com o total de 72% anual precipitado.

O déficit de água no solo para Resende ocorreu nos meses de maio e agosto, sendo similar aos encontrados para São Paulo, onde para esta variável o nível crítico ocorreu nos meses de agosto e setembro, mostrando um valor correspondente de retirada de água do solo de 82,98% do total para esses dois meses, enquanto que maio e agosto corresponderam a 100% do déficit total para Taubaté. Em outubro inicia-se a reposição de água e o início do excedente tanto para o estado de São Paulo e Rio de Janeiro.

Essas mudanças indicam uma possível alteração no calendário agrícola para a região de estudo, que poderá fazer um ajuste da produção de acordo com o calendário de chuvas, uma vez que, para a maioria das culturas o planejamento agrícola é realizado em função da disponibilidade hídrica de uma região.

A mudança na variabilidade das chuvas está relacionada ao aumento na temperatura do ar de aproximadamente 10%, ou seja, 2,3 °C, quando comparado o período atual e futuro. Um aumento da ETP também foi observado, passando de uma média de 87,42 mm para 90,86 mm, ou seja, um aumento de aproximadamente 4%, que pode ser relacionado ao aumento da temperatura local.

Em relação à precipitação não foram observadas mudanças relevantes em seu total anual. Essa mudança corresponde a uma diminuição das chuvas equivalente a 2%. As médias de retirada de água do solo e de excedente hídrico também diminuíram, e houve um aumento para o valor médio de ETR.

4 | CONCLUSÃO

As projeções climáticas para o clima futuro indicaram mudanças na disponibilidade hídrica para a cidade de Resende-RJ devido ao aumento maior do que 2° C na temperatura do ar. Praticamente não foi observada mudança no total pluviométrico anual, embora a variabilidade das chuvas foi alterada. A mudança na distribuição das chuvas, associada com o aumento da temperatura, causam distúrbio na disponibilidade hídrica mediante mudança na evapotranspiração, excedente e deficiência hídrica.

5 | AGRADECIMENTO

Os autores ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e ao INPE pela disponibilidade dos dados meteorológicos e das simulações do modelo Eta\CEPTEC.

REFERÊNCIAS

ANGELOCCI L.R.; PEREIRA, A.R.; SENTELHAS P.C., **Meteorologia Agrícola**, USP- Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Departamento de Ciências Exatas,

Piracicaba, SP, Fevereiro de 2007

CAMARGO, A. P. **Balanço hídrico no Estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 1971. (Boletim Técnico, 116)

FDI – INTELLIGENCE – **AMERICAN CITIES OF THE FUTURE**. American Cities of the Future 2015/16. Disponível em: <https://jundiai.sp.gov.br/noticias/wpcontent/uploads/sites/32/2015/08/American-Cities-of-the-Future-2015.pdf>. Acessado em: 13/08/2018.

HORIKOSHI, A. S.; FISCH, G. Balanço hídrico atual e simulações para cenários climáticos futuros no Município de Taubaté, SP, Brasil. **Revista Ambi-Água**, Taubaté, v. 2, n. 2, p. 33-46, 2007.

THORNTHWAITE, C.W. An approach toward a rational classification of climate. *Geogr.Rev*, v.38, p.55-94, 1948.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas**. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p. ROMERA

WANDERLEY, H. S.; BUNHAK, A. C. S. Alteration in precipitation and number of days without rain in the southern region of Rio de Janeiro state. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.09, n.07 (2016) 2341-2353.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JORGE GONZÁLEZ AGUILERA Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialização em Biotecnologia Vegetal pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura. Tem atuado principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de *vitroplantas*. Tem experiência na multiplicação “*on farm*” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; *Trichoderma*, *Beauveria* e *Metharrizum*, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

ALAN MARIO ZUFFO Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-041-4

