



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS

**ANAIS DO  
I e II WORKSHOP EM ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS - WEB**

**I WEB (16 a 18 de Dezembro de 2015)**

**II WEB (18 e 19 de Outubro de 2016)**



**NITERÓI - RJ  
2017**

**Organizadores**  
Cristina Moll Hüther  
André Luiz Belém  
Marcos Alexandre Teixeira

**Anais - I e II Workshop em Engenharia de Biosistemas - WEB**

1ª Edição

I WEB (16 a 18 de Dezembro de 2015)

II WEB (18 e 19 de Outubro de 2016)

Evento promovido pelo:  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas

Local: Auditório da Escola de Engenharia  
Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente

Niterói – RJ  
AGRAH Consultoria  
2017

Código do ISBN

978-85-93877-01-8

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca da Escola de Engenharia e  
Instituto de Computação da UFF

W926 Workshop em Engenharia de Biossistemas - WEB (1. : 2015 :  
Niterói, RJ).

Anais ... / I e II Workshop em Engenharia de Biossistemas - WEB  
; organizadores Cristina Moll Hüther, André Luiz Belém, Marcos  
Alexandre Teixeira. – Niterói, RJ : AGRAH Consultoria, 2017.  
108 p.

Eventos realizados nos períodos de 16 a 18 de dezembro de 2015  
e 18 a 19 de outubro de 2016.

1. Engenharia de biossistemas. 2. Recurso hídrico. 3.  
Biotecnologia. 4. Gestão ambiental. 5. Meteorologia. I. Workshop  
em Engenharia de Biossistemas – WEB (2. : 2016 : Niterói, RJ). II.  
Belém, André Luiz (org.). III. Teixeira, Marcos Alexandre (org.).  
III. Título.

CDD 630.2086 (21. ed)

## **I WEB 2015**

### **Coordenador do Evento**

Prof. André Luiz Belém, D. Sc.

### **Comissão Organizadora**

Prof. Carlos Rodrigues Pereira, D. Sc.

Ana Feital Gjorup

Douglas Vieira Barboza

Érick Santana Amâncio

Luthiene Alves Dalanhese

Juliana Fusco Pachani dos Santos

Thaís Feitoza Furtado

Thiago Almeida Andrade Pinto

## **AGRADECIMENTOS**

A comissão organizadora do I Workshop em Engenharia de Biosistemas vem agradecer a todos que tornaram possível o acontecimento deste evento. Aos Patrocinadores e Colaboradores: ANACOM, HOBECO, AGRHA Consultoria, aos Palestrantes e a Escola de Engenharia da Universidade Federal Fluminense.

## **II WEB 2016**

### **Coordenadores do Evento**

Prof. Dr. Carlos Rodrigues Pereira – Coordenador do Curso de Pós-Graduação

Profa. Dra. Thelma de Barros Machado - Vice-Coordenadora do Curso de Pós-Graduação

Profa. Dra. Cristina Moll Hüther – Presidente da Comissão Organizadora

Prof. Dr. Marcos Alexandre Teixeira – Conselheiro Editorial

### **Comissão Organizadora**

Caíssa Machado Perucci Pereira dos Santos

Émele de Araújo Andrade

Euclides Lee Neto Viana

Rafael Agostinho Ferreira

Rubiana Pereira Borges

Thaís Feitoza Furtado

Thamires Rodrigues de Sá Valle

## **AGRADECIMENTOS**

A comissão organizadora do II Workshop em Engenharia de Biosistemas vem agradecer a todos que tornaram possível o acontecimento deste evento. Aos Patrocinadores e Colaboradores: CARPE, HOBECO, AGRHA Consultoria, aos Palestrantes e a Escola de Engenharia da Universidade Federal Fluminense.

## **Introdução**

1º WEB – Workshop de Engenharia de Biosistemas – evento este criado pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia de Biosistemas (PGEB) da Universidade Federal Fluminense com a ideia de integrar os alunos e professores das mais diversas áreas acadêmicas com foco em Sistemas Agropecuários e Florestais, Recursos Hídricos, Energia e Meio Ambiente, Sistemas Climáticos e Meteorologia, Biotecnologia e Gerenciamento Ambiental.

O evento ocorreu entre os dias 16, 17 e 18 de Dezembro de 2015, nas dependências da UFF Campus Praia Vermelha, com a apresentação de trabalhos na forma oral e em painel, e palestras informativas, bem como uma série de eventos paralelos, acadêmicos e sociais.

Este contou com a participação de todos os alunos do PGEB, assim como tendo sido disponibilizado oportunidade de participação de alunos de graduação da UFF.

O II Web, já maior e com mais tradição, continuou com a tarefa de integrar os alunos e professores, num evento multidisciplinar, englobando as mais diversas áreas em que as orientações do corpo docente do PGEB atua.

O evento ocorreu entre os dias 18 e 19 de Outubro de 2016, nas dependências da UFF Campus da Praia Vermelha, com a participação de 41 alunos (sendo 15 de graduação), apresentações na forma oral e em painel, palestras assim como eventos paralelos, voltados para a comunidade interna de pesquisadores, tanto da pós quanto da graduação.

## RESUMOS PUBLICADOS NO I WEB

SELEÇÃO DE LINHAGENS MICROBIANAS COM POTENCIAL DE PRODUÇÃO DO FLAVONÓIDE ANTIOXIDANTE QUERCETINA, A PARTIR DA FAVA D'ANTA ( <i>Dimorphandra Mollis</i> ) .....	13
EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA ESTIMADA COM SÉRIES CLIMÁTICAS EM GRADE DO <i>THE GLOBAL HISTORICAL CLIMATOLOGY NETWORK</i> (GHCN) PARA O ESTADO DO RIO DE JANEIRO .....	15
RENOVAÇÃO DA BIOMASSA EM CAMPOS NATIVOS DE CERRADO SOB ATUAÇÃO DE REGIMES DE FOGO E SUAS INFLUÊNCIAS NO USO E SELEÇÃO DE HABITAT PELO GALITO ( <i>Alectrurus Tricolor Vieillot, 1816</i> ) NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA CANASTRA .....	16
ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO PARA A CULTURA DO MARACUJÁ AZEDO ( <i>Passiflora edulis Sims f. flavicarpa DEG</i> ).....	17
ANÁLISE DE CARVÕES DISPERSOS DO SOLO AMAZÔNICO PELO MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO ANTRACOLÓGICA E TÉCNICA DE DATAÇÃO POR <sup>14</sup> C.....	18
DETERMINAÇÃO DO EQUILÍBRIO HIGROSCÓPICO E DA ENTALPIA DE VAPORIZAÇÃO, CINÉTICA DE SECAGEM E SEU EFEITO NA COR DA PIMENTA DEDO DE MOÇA ( <i>Capsicum baccatum</i> ).....	19
ESTUDO COMPARATIVO DA CONTAMINAÇÃO DE SOLOS AGRÍCOLAS POR AGROTÓXICOS SOB DOIS SISTEMAS DE CONDUÇÃO E SEUS IMPACTOS NA PRODUÇÃO DE TOMATE .....	20
ANÁLISE DO CRESCIMENTO DO CAPIM CITRONELA ( <i>Cymbopogon nardus (l.) Rendle</i> ) CULTIVADO EM VASOS DE POLIETILENO SUBMETIDAS A DESBASTE RADICULAR.....	21
ANÁLISE DA ÁREA FOLIAR ESPECÍFICA DE SEIS ESPÉCIES FLORESTAIS COM FOLHAS COMPOSTAS EXPOSTAS A DIFERENTES NÍVEIS DE SOMBREAMENTO	22
MAPEAMENTO DE COBERTURA VEGETAL EM ÁREAS MONTANHOSAS ATRAVÉS DE ANÁLISE DE IMAGENS BASEADA EM OBJETOS E MINERAÇÃO DE DADOS .....	23
DESCONTAMINAÇÃO DE SOLOS ARENOSOS CONTAMINADOS POR ÓLEOS, COM UTILIZAÇÃO DE REFUGOS DE POLIURETANO RÍGIDO (P.U.R.).....	24
ESTUDO E APLICAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DE FONTES RENOVÁVEIS.....	25

DISTRIBUIÇÃO DO POTENCIAL DE ENERGIA SOLAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO .....	26
ANÁLISE DAS RESPOSTAS HIDROLÓGICAS EM CENÁRIOS DE APP NOS TOPOS DE MORROS EM BACIA HIDROGRÁFICA DA REGIÃO SERRANA FLUMINENSE ..	27
ANÁLISE DE PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA E POLÍTICAS PÚBLICAS NO CONTEXTO DO RIO CACERIBU-RJ .....	28
PRECIPITAÇÕES INTENSAS E EQUAÇÕES DE INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA (IDF) PARA A CIDADE DO RIO DE JANEIRO. ....	29
AJUSTES NO PROGRAMA SEDIM 1.0 E OTIMIZAÇÃO NO CÁLCULO DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS.....	30
ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E CONECTIVIDADE DE FRAGMENTOS DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs) NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO .....	31
CONTRIBUIÇÃO DOS RIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA PARA O AUMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE POLUENTES NA BAÍA DE GUANABARA: ESTUDO DE CASO UTILIZANDO MODELAGEM NUMÉRICA .....	32
AVALIAÇÃO ESTATÍSTICA DAS PREVISÕES CLIMÁTICAS SAZONAIS DO MODELO NCAR/CAM 3.1 PARA O BRASIL NO PERÍODO DE 2010 A 2015.....	33
INTEGRANDO A GERAÇÃO EÓLICA NO DESCOMISSIONAMENTO DE PLATAFORMAS FIXAS DE EXPLORAÇÃO <i>OFFSHORE</i> .....	34
QUANTIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DOS GASES DE ESCAPE EM MOTOR DIESEL OPERANDO COM DIFERENTES COMBUSTÍVEIS.....	35
PIRÓLISE BRANDA APLICADA A LODOS DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS .....	36
TRANSPORTE DE RADIONUCLÍDEOS EM SOLOS SATURADOS.....	37
AVALIAÇÃO DA TECNOLOGIA SOLAR PARA SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO E CONDICIONAMENTO DE AR.....	38
BIOTRANSFORMAÇÃO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS GERADOS EM COMÉRCIOS DE HORTIGRANJEIROS .....	39
PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE COOPERATIVAS DE CATADORES DE MATERIAL RECICLÁVEL: DESAFIOS E OPORTUNIDADES .....	40
CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS POTENCIALMENTE DEGRADADAS ATRAVÉS DE ANÁLISE DE SOLO E ROCHAS POR MÉTODOS GEOFÍSICOS .....	41



O SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – UMA ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO	42
USO DE BOLSA GEOTÊXTIL PARA TRATAMENTO COMBINADO DE LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO E LODO DE TANQUES SÉPTICOS	43
BIORREMEDIAÇÃO DE EFLUENTE CONTAMINADO COM USO DA MACROLGA ULVA LACTUCA EM VISTA DE AUMENTAR A QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS	44
CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE DIFERENTES FONTES ORGÂNICAS	45
ANÁLISE MULTICRITÉRIO PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL	46
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DA GESTÃO DO PROGRAMA DE ICMS VERDE NO RIO DE JANEIRO POR MEIO DE ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS	47
ECOLOGIA DE PAISAGENS E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: O PARQUE NACIONAL DA SERRA CANASTRA, MG ENTORNO	48
PROCEDIMENTO DE SELEÇÃO DE ÁREA PRIORITÁRIA PARA PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS	49
MODELAGEM HIDROLÓGICA UTILIZANDO UMA PLATAFORMA SIG ACOPLADA A UM MODELO HIDROLÓGICO NUM TRECHO DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL	50
ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO FENÔMENO EL NIÑO NA MUDANÇA DO PADRÃO DE ONDAS NA REGIÃO <i>OFFSHORE</i> DE CABO FRIO - RIO DE JANEIRO, BRASIL	51
MECANISMOS DE TRANSPORTE E PULSOS DE GASES MINORITÁRIOS NA ANTÁRTICA CENTRAL	52
ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE METABÓLICOS EM PLANTAS DE IPECACUANHA SOB DIFERENTES INTENSIDADES DE ESTRESSE LUMINOSO	53
BALANÇO DOS FLUXOS DE NITROGÊNIO REATIVO NOS SOLOS AGRÍCOLAS DE SOJA E MILHO NO BRASIL	54
INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CONDIÇÕES DE LUMINOSIDADE E DISPONIBILIDADE DE FERTILIZANTE ORGANOMINERAL NA ATIVIDADE FOTOSSINTÉTICA, NO CRESCIMENTO E NA SÍNTESE DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS EM SHISÔ	55
EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA E BALANÇO DE CARBONO NO SOLO EM ÁREAS DE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS NO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA/RJ	56

OCORRÊNCIA DOS ESPODOSSOLOS NA AMAZÔNIA: CARACTERIZAÇÃO DOS AMBIENTES DE FORMAÇÃO E TEORES DE CARBONO NOS HORIZONTES B ESPÓDICO.....	57
PROGRAMA DE MONITORIA DE POSTURA.....	58

## **RESUMOS PUBLICADOS NO II WEB**

AVALIAÇÃO SAZONAL DO METABOLISMO SECUNDÁRIO EM RAÍZES DE <i>Carapichea ipecacuanha</i> (Rubiaceae) COM AUXÍLIO DA ESTATÍSTICA MULTIVARIADA.....	60
ADAPTAÇÃO DE SISTEMA DE VÁCUO PARA PREPARO DE AMOSTRAS DE ÁGUA PARA ANÁLISE POR ESPECTROMETRIA DE MASSA COM ACELERAÇÃO.....	61
ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE METABÓLITOS E ATIVIDADES FOTOSSINTÉTICAS EM PLANTAS DE IPECACUANHA SOB DIFERENTES INTENSIDADES DE ESTRESSE LUMINOSO.....	62
ANÁLISE DE DIFERENTES COMPOSIÇÕES DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM FASE INICIAL DE IMPLANTAÇÃO.....	63
ANÁLISE DE ESQUEMAS DE PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS HÍDRICOS NO SUDESTE DO BRASIL E PROPOSIÇÃO DE MODELO DE PAGAMENTO NO PARQUE ESTADUAL DA LAPA GRANDE/MG, COMO ESTUDO DE CASO.....	64
ANÁLISE DO USO DO SOLO COM RELAÇÃO À QUALIDADE DA ÁGUA DA LAGOA DE PIRATININGA – NITERÓI – RJ.....	66
ANÁLISE MULTICRITÉRIO PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL.....	67
APROVEITAMENTO AGRÍCOLA DE ÁGUA DE CHUVA, UMA EXPERIÊNCIA DE EXTENSÃO.....	68
AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS RURAIS UTILIZANDO ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS.....	69
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DA GESTÃO DO PROGRAMA DE ICMS VERDE NO RIO DE JANEIRO POR MEIO DE ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS.....	70
AVALIAÇÃO DO TRATAMENTO DE LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO POR ELETROCOAGULAÇÃO.....	71
CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA E A DISTRIBUIÇÃO DA VEGETAÇÃO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.....	72

CULTIVO DE PLANTAS MEDICINAIS E AROMÁTICAS EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS UTILIZANDO O COMBATE NATURAL DE PRAGAS E DOENÇAS. ....	74
DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE NOVA ESTRUTURA DE MODELAGEM HIDROLÓGICA A PARTIR DA ADAPTAÇÃO DO MODELO SMAP. ....	75
ESTRATÉGIA DE MITIGAÇÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA NA AGROPECUÁRIA .....	78
ESTUDO COMPARATIVO DA CAPACIDADE HÍDRICA E DA COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA DOS SOLOS DE DIFERENTES REGIÕES DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO .....	79
ESTUDO DA APLICAÇÃO DE UM MODELO DE LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS FARMACÊUTICOS NO MUNICÍPIO DE NITERÓI – UM ESTUDO DE CASO. ....	80
EVOLUÇÃO DA ÁREA FOLIAR DE FOLHAS INDIVIDUAIS DE PLANTAS DE SOJA SOB ESTRESSE HÍDRICO EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS .....	82
FAUNA SILVESTRE ATROPELADA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: DIAGNÓSTICO DO IMPACTO DA RODOVIA ESTADUAL 132 SOBRE A ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE MASSAMBABA E O PARQUE ESTADUAL DA COSTA DO SOL - RJ, BRASIL .....	83
FITORREMEDIÇÃO: APLICAÇÃO DA BIOTECNOLOGIA PARA DESCONTAMINAÇÃO DO SOLO COM COBRE .....	84
FITORREMEDIÇÃO DE LAGOAS ORIUNDAS DA MINERAÇÃO DE AREAIS DO DISTRITO DE PIRANEMA, MUNICÍPIOS DE ITAGUAÍ E SEROPÉDICA, RJ .....	85
GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO ESTUDO DE VULNERABILIDADE DO AQUÍFERO GUARATIBA (RJ)- MÉTODO DRASTIC .....	86
GERAÇÃO DE NITROGÊNIO REATIVO NAS CULTURAS DA SOJA E MILHO .....	87
IMPACTOS DO FENÔMENO EL NIÑO NA MUDANÇA DO PADRÃO DE ONDAS NA REGIÃO OFFSHORE DO ATLÂNTICO SUL OCIDENTAL. ....	88
LÁGRIMA DE NOSSA SENHORA ( <i>Coix lacryma-jobi</i> ) – UMA ESPÉCIE PROMISSORA PARA A RENISUS. ....	90
MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FITOFISIONOMIAS DOS MANGUEZAIS DA BAÍA DE GUANABARA - RJ COM USO DO SENSORIAMENTO REMOTO.....	91
MÉTODO OBJETIVO PARA A QUANTIFICAÇÃO DA DINÂMICA ATMOSFÉRICA ASSOCIADA À ZONA DE CONVERGÊNCIA DO ATLÂNTICO SUL.....	92

METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DE UM ENSAMBLE MULTI MODEL DE PREVISÕES DE PRECIPITAÇÃO.....	93
MODELAGEM ESTOCÁSTICA DA EVOLUÇÃO DA POROSIDADE DE UM MINERAL EM DISSOLUÇÃO.....	94
MUDANÇA NA DISPONIBILIDADE HÍDRICA ASSOCIADA ÀS MUDANÇAS NO USO E COBERTURA DA TERRA NA BACIA DO PARAÍBA DO SUL, NO SUDESTE BRASILEIRO.....	95
NATUREZA E DISTRIBUIÇÃO DE CRISTAIS NO LENHO DE <i>Hevea brasiliensis</i> (WILLD. EX A. JUSS.) MÜLL. ARG.....	96
OTIMIZAÇÃO DE PARÂMETROS DE OPERAÇÃO PARA A PRODUÇÃO DE BIOGÁS E BIOFERTILIZANTE UTILIZANDO O HCM, UM NOVO TIPO DE BIODIGESTOR. ..	97
PREVISÕES SAZONAIS PARA O BRASIL UTILIZANDO O MODELO COMMUNITY ATMOSPHERIC MODEL VERSÃO 3.1.....	99
PROCEDIMENTO DE SELEÇÃO DE ÁREA PRIORITÁRIA PARA PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS .....	100
PURIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA GLICERINA ORIUNDA DE BIODIESEL	101
SIMULAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA E VAZÃO A PARTIR DE CENÁRIOS DO IPCC. ....	102
TIJOLOS ECOLÓGICOS CONFECCIONADOS COM RESÍDUOS SÓLIDOS.....	103
USO DE SISTEMA ALAGADO CONSTRUÍDO NO TRATAMENTO DE EFLUENTES DE PECUÁRIA LEITEIRA.....	104
UTILIZAÇÃO DA RAIZ DE CITRONELA COMO SUBSTRATO PARA PRODUÇÃO ORGÂNICA .....	105
VERIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO DE GOMA XANTANA POR <i>XANTHOMONAS</i> A PARTIR DA GLICERINA DE BIODIESEL.....	106
ZONEAMENTO CLIMÁTICO PARA PRODUÇÃO DE LÚPULO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. ....	107

**Resumos I WEB**  
**(16 a 18 de dezembro 2015)**

# SELEÇÃO DE LINHAGENS MICROBIANAS COM POTENCIAL DE PRODUÇÃO DO FLAVONÓIDE ANTIOXIDANTE QUERCETINA, A PARTIR DA FAVA D'ANTA (*Dimorphandra mollis*)

SILVA, G.A.R. da\*; PEREIRA, R.G\*.; FIAUX, S.B.\*

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Universidade Federal Fluminense

[gabriellears@gmail.com](mailto:gabriellears@gmail.com)

A quercetina é um flavonóide com grande importância nas indústrias farmacêutica e alimentícia. Têm diversas atividades biológicas incluindo ação antioxidante, anticarcinogênica, antimicrobiana, neuroprotetora, cardioprotetora entre outras. A quercetina é obtida através de hidrólise ácida a partir da rutina extraída de plantas. Fava d'anta (*Dimorphandra mollis*) é uma planta nativa do Cerrado e usada como matéria-prima para obtenção de rutina e quercetina. O processo para extração de rutina geralmente utiliza uma grande quantidade de solvente orgânico além de desperdiçar considerável quantidade de água. Tem sido relatado que alguns microorganismos possuem a capacidade de hidrolisar rutina para quercetina, através de suas enzimas. O objetivo deste trabalho é selecionar um microrganismo capaz de produzir quercetina a partir da rutina presente na fava d'anta, sem prévia extração. Foram utilizadas quatro linhagens de *Aspergillus flavus* e uma de *Penicillium rugulosum* obtidas de coleção de cultura, vinte e cinco linhagens isoladas do ar e mais três fungos endofíticos. Para isolar os microorganismos do ar, a fava d'anta moída, estéril e umedecida foi submetida a um ambiente aberto. Os fungos endofíticos foram isolados da parte interna da casca da fava. Todos os microorganismos isolados foram inoculados em meio de cultura contendo rutina como única fonte de carbono e selecionados usando solução etanólica de cloreto de alumínio e luz UV (365nm). As cepas selecionadas e as de coleção de cultura foram inoculadas na fava d'anta e incubadas a 300C. Após 5 dias de incubação foi realizada uma extração com etanol e o extraído foi analisado qualitativamente através de Cromatografia em Camada Fina (CCF). Dentre os 28 microrganismos analisados em placa, doze mostraram potencial de produzir quercetina usando rutina como única fonte de carbono. Estes fungos mostraram uma zona amarelo fluorescente ao redor das colônias após contato com solução etanólica de cloreto de alumínio e exposição a luz UV, indicando a presença de quercetina. Após inoculação na fava d'anta dos dezessete microrganismos e posterior extração e análise, seis microrganismos foram selecionados como melhores produtores de quercetina. Estes resultados indicam que é possível obter quercetina de rutina contida em *Dimorphandra mollis* sem prévia extração utilizando fungos filamentosos. Os microrganismos isolados são capazes de utilizar a planta como fonte de nutriente e degradá-la através de seus complexos enzimáticos. Esta habilidade auxilia na liberação da rutina favorecendo sua transformação em quercetina. As próximas etapas do experimento são a identificação dos fungos isolados e a quantificação do produto formado.

## EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA ESTIMADA COM SÉRIES CLIMÁTICAS EM GRADE DO *THE GLOBAL HISTORICAL CLIMATOLOGY NETWORK* (GHCN) PARA O ESTADO DO RIO DE JANEIRO

SANTOS\*, C. N.; LYRA\*\*, G. B.; SENNA\*, M. C. A.; SANTOS\*\*, A. A. R.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

christianens@id.uff.br

A quantificação da evapotranspiração é de grande importância na modelagem hidrológica e meteorológica, sendo indispensável para o manejo hídrico sustentável. Medidas diretas da evapotranspiração (ET) são onerosas, difíceis de conduzir e, na sua maioria, de baixa precisão e exatidão. Como alternativa para determinação de ET existem vários métodos (empíricos ou físico-fisiológicos) de estimativa, que dependem apenas dos dados climáticos disponíveis no local de estudo. O método padrão para a estimativa da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) recomendado pela Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) é modelo de Penman-Monteith parametrizado no seu boletim 56 (PM-FAO56). O método PM-FAO56 requer diversos elementos meteorológicos em sua solução, o que dificulta sua aplicação em regiões com poucas estações meteorológicas. A quantidade de estações meteorológicas em operação não é uniforme e, mesmo nas estações existentes, muitas vezes não se dispõem de observações de todos os elementos necessários a aplicação do método de PM-FAO56. Além disso, as séries das estações muitas vezes não são contínuas, sendo assim, impedimento para diversos estudos. Desta forma, a utilização de bancos de dados gerados de forma integrada a rede de estações existentes é uma alternativa para suprir a falta de dados observados. O objetivo deste trabalho é avaliar a ET<sub>o</sub> estimada pelo método de Thornthwaite, calculada com base em séries climáticas (1961 - 2010) do *The Global Historical Climatology Network* (GHCN) em relação a ET<sub>o</sub> estimada pelo método PM-FAO56 em função de séries climáticas obtidas pela rede de estações do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) no estado do Rio de Janeiro. O GHCN disponibiliza médias mensais de temperatura do ar ponto de grade (0,5 x 0,5 m) para todo o planeta, gerados com base na rede climatológica. As séries de temperatura do ar obtidas pelo GHCN será usada na estimativa ET<sub>o</sub> pelo método de Thornthwaite. As séries climáticas observadas da rede do INMET, serão usadas para estimativa de ET<sub>o</sub> pelo método PM-FAO56. As estações utilizadas nesse estudo estão localizadas em diferentes regiões do estado do Rio de Janeiro (Norte Fluminense - Campos dos Goytacazes, Região Serrana - Santa Maria Madalena e Costa Verde - Angra dos Reis). Espera-se que as estimativas de ET<sub>o</sub> obtidas através do GHCN se aproximem satisfatoriamente dos dados de ET<sub>o</sub> obtidos através das estações do INMET, de forma que a utilização de dados do GHCN sejam uma alternativa viável em locais onde não existam séries climáticas, ou mesmo em locais com séries de baixa qualidade e não contínuas.

**RENOVAÇÃO DA BIOMASSA EM CAMPOS NATIVOS DE CERRADO SOB ATUAÇÃO DE REGIMES DE FOGO E SUAS INFLUÊNCIAS NO USO E SELEÇÃO DE HABITAT PELO GALITO (*Alectrurus tricolor* *vieillot*, 1816) NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA CANASTRA**

SANT'ANNA, C. O.\*; VABO, M. R.\*; BRUNO, S. F.\*

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

carool\_santanna@hotmail.com

O bioma Cerrado é considerado um dos centros prioritários para a preservação da biodiversidade (*hot spots*) do planeta. Neste bioma o fogo é um fator associado ao equilíbrio dinâmico e à própria manutenção do equilíbrio ecossistêmico. Em seus campos abertos habita o galito (*Alectrurus tricolor*), tiranídeo considerado ameaçado de extinção no grau vulnerável pelo ICMBio e pela IUCN. A *BirdLife International* sinaliza, ainda, um contínuo declínio populacional. O Parque Nacional da Serra da Canastra (PNSdC), locus do presente estudo, está localizado no centro-oeste de Minas Gerais próximo ao limite sul do estado. Considerado migratório, o *Alectrurus tricolor* apresenta populações mais expressivas de agosto a janeiro na região de estudo. Este, objetiva analisar o intervalo de tempo de grandes incêndios nos três regimes de fogo -Tardio, Modal ou Precoce- identificando a influência negativa ou positiva desses regimes para os campos nativos de Cerrado e para população de *Alectrurus tricolor*. As coletas vêm sendo realizadas em áreas acometidas por incêndios no ano de 2014, sendo elencadas duas áreas para cada tipo de fogo. Iniciaram-se as coletas de biomassa que se estenderão por um período de um ano, com periodicidade de dois meses, abrangendo estações de chuva e seca. Para realização das referidas coletas é utilizado um quadrado de tubo PVC de 50x50, tesouras de poda e um disco de pastagem. Em cada área são realizadas cinco amostragens. O material é colocado em estufa, mantido por 48 horas, e pesado. Para a amostragem do *Alectrurus tricolor* se estabeleceu transectos abrangendo os pontos de coleta de biomassa, nos quais são realizados pontos de escuta de 15 minutos a cada 100 metros, por meio da amostragem animal-focal. Essa abundância será calculada dividindo-se o número de contatos obtidos pelo número de amostras (IPA - índice pontual de abundância); será calculada também a frequência de ocorrência da espécie. Até outubro de 2015 foram realizadas 12 amostras ornitológicas, avistando dois espécimes do táxon em questão; a frequência de ocorrência tem sido de FO= 8,3%; o Índice pontual de abundância é de IPA= 0,08. Amostrada toda a biomassa, considerando, sobretudo, a disponibilidade de material combustível e estudada a dinâmica populacional da ave em questão, espera-se comprovar a hipótese do efeito devastador dos incêndios Tardios quando comparado ao Precoce, subsidiando assim, a implementação de um Plano de Manejo Integrado do Fogo no PNSdC.



## **ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO PARA A CULTURA DO MARACUJÁ AZEDO (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa DEG*)**

FURTADO\*, T. F.; LYRA\*, G. B. e PEREIRA\*, C. R.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

t\_ffurtado@hotmail.com

Somente no estado do Rio de Janeiro mais de 11.000 toneladas de Maracujá foram colhidos no ano de 2013, o que gerou um rendimento de mais de 18 T/hectare. Grande parte da produção do maracujá é utilizada para o consumo in natura, mas sua importância econômica está na indústria de processamento para fabricação de suco. Recentemente, seus resíduos, que eram descartados, têm sido utilizados na produção de ração animal ou como adubo orgânico. Diante do atual cenário de escassez hídrica, mudanças climáticas e degradação dos solos, vários estudos são realizados com o objetivo de aumentar a produção agrícola no Brasil. Dentre estes, o zoneamento agrícola se mostra uma ferramenta eficaz na identificação e delimitação das áreas aptas para os cultivos agrícolas, definição da época ideal para o plantio e redução das perdas devido as adversidades climáticas. O presente trabalho visou realizar o zoneamento agroclimático do estado do Rio de Janeiro para a cultura do maracujá azedo (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa DEG*) afim de se definir as áreas de aptidão agrícola, com suporte dos SIG's *Geographic Resources Analysis Support System* (GRASS) e do ARCGIS. No zoneamento foram usadas séries climáticas (1960 – 2010) de precipitação e temperatura do ar obtidas de estações pluviométricas e, ou meteorológicas localizadas no estado do Rio de Janeiro e na divisa dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo. Com base nas médias climáticas mensais de precipitação e temperatura do ar foi calculado, através do balanço hídrico climatológico de Thornthwaite e Mather, o déficit hídrico. A precipitação, temperatura do ar e déficit anual foram interpolados espacialmente para gerar os mapas climáticos básicos no formato raster. O zoneamento foi obtido pelo cruzamento do modelo digital de elevação *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) com os mapas climáticos básicos, reclassificados de acordo com as restrições ecofisiológicas para o cultivo do maracujá, para assim obter a subdivisão do Estado em regiões aptas, restritas e inaptas ao cultivo estudado. O Rio de Janeiro apresentou 42,04 % de sua área total apta ao cultivo do maracujazeiro, 43,38 % restrito e, assim, 14,57 % inapto.

## ANÁLISE DE CARVÕES DISPERSOS DO SOLO AMAZÔNICO PELO MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO ANTRACOLÓGICA E TÉCNICA DE DATAÇÃO POR 14C.

GOULART\*, A. C. O.; MACARIO\*, K; FELDPAUSCH\*\*, T. R.; SCHEEL-YBERT\*\*\*, R.; LEVIS\*\*\*\*, C.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Universidade de Exeter, Reino Unido; \*\*\*Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro; \*\*\*\*Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

ana.oliveiragoulart@gmail.com

O contexto ambiental amazônico apresenta uma vasta biodiversidade e variedade microclimática, e para complementar as diversas ciências que tentam compreender esta região, estudos que apresentam conjecturas do passado fomentam uma relação e melhor direcionamento para conclusões de fatos contemporâneos. A parceria entre o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e o Laboratório de Radiocarbono da Universidade Federal Fluminense (LAC/UFF), partindo de uma ampla pesquisa sobre os incêndios na Amazônia, permitiu o trabalho em questão com o objetivo de associar as técnicas de análise antracológica e datação por 14C usando Espectrometria de Massa com Aceleradores (AMS), em amostras de carvão do solo amazônico. Foram coletadas 55 amostras, desse total 20 apresentaram tamanho insuficiente para análise antracológica e datação, e uma não era carvão. Entre as 34 amostras possíveis de serem analisadas 14 foram praticáveis somente à datação. Observou-se que 9 dos 20 pontos amostrados, identificados pelo método antracológico, continham mais de um tipo taxonômico. As famílias *Fabaceae*, *Combretaceae* e *Sapotaceae* obtiveram a maior frequência de identificação. Para os resultados de datação as idades apresentaram uma amplitude considerável, em que se destacaram as variações ocorridas em fragmentos de uma mesma amostra, identificadas anteriormente suas diferenças taxonômicas. Variações significativas foram observadas como, por exemplo, dois fragmentos de um mesmo ponto com datas de  $6876 \pm 41$  e  $1950 \pm 31$  anos BP. Por outro lado, algumas amostras resultaram em até 5 espécies distintas com datações estatisticamente semelhantes. O carvão oferece um grande potencial para variados fins de pesquisa, porém para que as análises laboratoriais sejam facilitadas é exigida uma adequação metodológica para os carvões dispersos da Amazônia. Mesmo com as dificuldades deparadas ao longo de todo o processo, sejam elas na identificação taxonômica ou pela própria quantidade amostral, este trabalho oferece a possibilidade à verificação da origem dos carvões, se ocasionados por fatores naturais ou antrópicos, além de ter um caráter único da união da técnica da Antracologia e datação por AMS no Brasil em contexto amazônico, e demonstra um valioso diálogo entre essas duas ciências.

# DETERMINAÇÃO DO EQUILÍBRIO HIGROSCÓPICO E DA ENTALPIA DE VAPORIZAÇÃO, CINÉTICA DE SECAGEM E SEU EFEITO NA COR DA PIMENTA DEDO DE MOÇA (*Capsicum baccatum*)

FIGUEIRA\*, V. G; ANDRADE\*, E. T.; MARTINAZZO\*, A. P.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

A pimenta tem grande importância comercial, seja na culinária, nas crenças, na medicina alopática ou natural e inclusive como arma de defesa. E em vista disto este trabalho teve como objetivo a determinação e análise do equilíbrio higroscópico e do calor isostérico da pimenta dedo de moça (*Capsicum baccatum*) em diferentes condições controladas de temperatura e umidade relativa do ar, e avaliar dentre diversos modelos descritos na literatura, o que melhor representa o comportamento da isoterma de sorção, propondo, também, um novo modelo representativo do fenômeno. De posse dos dados experimentais, pode-se determinar o melhor modelo e os parâmetros que satisfizessem a representatividade do fenômeno de higroscopicidade, e, também, determinar a energia necessária para remoção de água adsorvida no produto, ou simplesmente calor isostérico. As temperaturas utilizadas foram de 30°C, 55°C e 70°C, com umidades relativas entre 10,75% a 83,62%. O modelo que melhor se ajustou aos dados foi o modelo proposto com R<sup>2</sup> de 96,61%. O calor isostérico integral de sorção para a pimenta dedo de moça, na faixa de teor de água de 0,0739 a 0,5463 (b.s.), variaram de 2614,38 a 3641,66 kJ kg<sup>-1</sup>. Além da análise da cinética de secagem das pimentas vermelha e amarela para diferentes condições controladas de temperatura com base na modelagem matemática do fenômeno, bem como, avaliar o efeito da temperatura do ar de secagem na característica de cor. A secagem foi realizada com temperaturas do ar de 35°C, 45°C, 55°C e 70°C, em um secador de laboratório com circulação de ar forçada, secando o produto até atingir peso constante. Aos dados experimentais foram ajustados dez modelos matemáticos por meio de análise de regressão não linear com uso de programa estatístico. De acordo com os resultados obtidos, a temperatura teve influencia, pois quanto maior a temperatura do ar utilizado mais rápida ocorreu à secagem. O modelo de Midilli satisfaz a condição em todas as temperaturas, sendo este modelo o que melhor representou o fenômeno. Realizou-se também a análise da variação das coordenadas colorimétricas L\*, a\*, b\*, do croma (C) e ângulo de matiz (h), das amostras de pimenta vermelha depois da secagem, com o intuito de determinar a influencia da temperatura do ar de secagem nas características físicas. Para as características de cor conclui-se que elas foram afetadas pela temperatura, e quanto maior a temperatura do ar de secagem maior foi a variação nesta característica, pronunciando queda de qualidade do produto.

# **ESTUDO COMPARATIVO DA CONTAMINAÇÃO DE SOLOS AGRÍCOLAS POR AGROTÓXICOS SOB DOIS SISTEMAS DE CONDUÇÃO E SEUS IMPACTOS NA PRODUÇÃO DE TOMATE**

SILVA\*, L. V.; MACEDO\*\*, J. R.; SILVA\*; L. M. C.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Embrapa Solos

leonardovicente.uff@gmail.com

Em solos tropicais, os padrões de distribuição de resíduos de agrotóxicos podem acarretar problemas de contaminações indesejáveis em corpos d'água ou em áreas não alvo do tratamento. Este trabalho pretendeu avaliar a distribuição e o incremento destes resíduos em um ciclo de cultivo de tomate sob dois sistemas de pulverização distintos para o controle das pragas da cultura. O ensaio foi conduzido durante o ano agrícola de 2015, em campo de cultivo comercial de tomates, localizado no município de São Sebastião do Alto – RJ. A área foi separada em dois sistemas de condução: uma onde o produtor realizava a aplicação de agrotóxicos para o controle das pragas segundo um calendário pré-estabelecido de aplicação; e outra onde foi realizado o monitoramento da população de insetos/pragas para determinar o momento da aplicação dos agrotóxicos. Para avaliar as diferenças do incremento de resíduos de agrotóxicos entre as duas áreas estabeleceu-se um delineamento experimental em blocos ao acaso, contendo dois tratamentos: convencional (calendário de aplicação de agrotóxicos) e MIP (indicação de nível de dano) com quatro blocos e cada bloco com quatro repetições. As parcelas experimentais foram subdivididas em parcelas com solo coberto com manta de filme plástico branco e descoberto. O objetivo do recobrimento foi evitar a contaminação das parcelas com agrotóxicos, usando-as como referência. Em cada sub-parcela foram coletadas amostras de solos com anel de volume constante, nas profundidades de 0-5 cm, 5-10 cm e 10 - 20 cm, em três fases do cultivo (momento do plantio, durante a fase de desenvolvimento vegetativo e na fase final de colheita). Ademais, foram coletados folhas e frutos para avaliar a presença de resíduos. A análise de resíduos de agrotóxico será realizada utilizando a técnica de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massa (CG-EM). Assim, espera-se que o uso de tecnologias de monitoramento de pragas associado à correta aplicação de agrotóxicos implique em reduções significativas na detecção dos resíduos nos solos e, conseqüentemente, um ganho ambiental, comparado com os resultados obtidos nos campos de produção sob o sistema convencional.

**ANÁLISE DO CRESCIMENTO DO CAPIM CITRONELA (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) CULTIVADO EM VASOS DE POLIETILENO SUBMETIDAS A DESBASTE RADICULAR**

MATA\*, T.; CARVALHO\*\*, L. F.; VALLE\*\*, T. R. S.; HUTHER\*, C. M.; PEREIRA\*, C. R.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\* Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente, Universidade Federal Fluminense

taciana-mata@hotmail.com

O capim-citronela (*Cymbopogon Nardus* L. Rendle) é uma planta perene que pertence à família Poaceae, subfamília Panicoideae, são cultivadas em climas tropicais e subtropicais. O óleo essencial tem atividades voláteis em substâncias como o citronelal, limoneno, eugenol e o geraminol, esse possui ação fúngica e bactericida. Seu óleo essencial é utilizado na medicina popular como calmantes e sedativos, nas indústrias de cosméticos em geral, no setor de alimentos atua como conservação dos mesmos e na área farmacêutica, possui atividade repelente e inseticida contra insetos. No entanto para obter a melhor qualidade terapêutica e produtividade das plantas medicinais, deve-se durante todo o processo de produção, desde o plantio até a coleta do material vegetal, monitorar o manejo da cultura, pois diversos fatores podem interferir na produção dessas substâncias de interesse econômico. Assim, com o objetivo de avaliar o crescimento, a capacidade fotossintética, o teor e a composição do óleo essencial do capim citronela sobre influência de diferentes proporções de desbaste na raiz, ou seja, verificar uma alternativa diferenciada de manejo dessa cultura, mas sem que esse venha interferir nas suas propriedades químicas, bem como também conseguir produzir em menor espaço físico, pois se trata da produção em vasos de polietileno. Para isso, o experimento está conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com diferentes proporções de desbaste nas raízes (0, 25, 50, 100%), contando com 350 mudas estão sendo realizada em área experimental pertencente Universidade Federal Fluminense, Campus Gragoatá, em casas de vegetação pertencentes ao projeto “Banco Ativo de Germoplasma de Ipecacuanha”. O intuito dos desbastes nas raízes é causar estresse nas plantas para analisar se alterou a produção de princípios ativos. Para a obtenção dos resultados, análises de crescimento estão sendo realizadas uma vez por semana, e também análises bioquímicas, farmacêuticas.

## ANÁLISE DA ÁREA FOLIAR ESPECÍFICA DE SEIS ESPÉCIES FLORESTAIS COM FOLHAS COMPOSTAS EXPOSTAS A DIFERENTES NÍVEIS DE SOMBREAMENTO

GUIMARAES\*, J. L.;SILVA\*, N. A.; PEREIRA\*, C. R. e HÜTHER\*, C. M.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

jaclucmath@gmail.com

A ecofisiologia das espécies florestais é muito importante no que diz respeito à implantação e manejo de florestas. Um dos fatores de grande importância é o conhecimento da evolução da área foliar da população e uma forma de obter dado com grande precisão é por meio da medida direta, a qual pode ser viabilizada com o conhecimento da área foliar específica. As espécies podem ser classificadas em pioneira, secundária inicial, secundária tardia ou clímax, de acordo com as características da planta, mas principalmente pelas exigências de luz. Assim, esse trabalho teve como objetivo obter a área foliar específica de seis espécies florestais que possuem folhas compostas, medida com a folha inteira e com os folíolos destacados, comparando estatisticamente as diferenças entre as mesmas. As espécies florestais utilizadas foram *Schinus terebinthifolius Raddi* (aroeira), *Schinopsis brasiliensis Engl.* (braúna), *Dalbergia nigra (Vell.) Fr. All. ex Benth.* (Jacarandá-da-Bahia), *Chorisia speciosa* (paineira), *Caesalpinia peltophoroides* (Sibipiruna) e *Plathymenia reticulata Benth* (vinhático). O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária – Embrapa Agroecologia – Seropédica, RJ. As coletas foram realizadas 305 dias após a semeadura. Cada espécie foi submetida a seis tratamentos (pleno sol – 0%, 20, 40, 60, 80 e 90% de sombreamento, com a utilização de “sombrites”), três repetições com seis plantas cada, em um delineamento inteiramente casualizado. A área foliar das espécies foram medidas com o instrumento de medida direta LI-3100C Area Meter e pesadas com balança de precisão, após serem secas em estufa a 72 °C por 72 horas. Primeiramente foram realizadas medições de área foliar com os folíolos unidos às folhas e após essas mesmas folhas foram utilizadas, só que separados folíolos e pecíolo e então medidos no medidor de área foliar, somente os folíolos. Esse processo se repetiu em todas as espécies acima listadas. Os dados, parcialmente analisados, indicam um padrão de resposta praticamente idêntico em ambos os métodos de análise, variando de acordo com os níveis de sombreamento.

# **MAPEAMENTO DE COBERTURA VEGETAL EM ÁREAS MONTANHOSAS ATRAVÉS DE ANÁLISE DE IMAGENS BASEADA EM OBJETOS E MINERAÇÃO DE DADOS**

GONÇALVES\*, U. S.; FRANCISCO\*, C. N.; BOHRER\*, C. B. de A.

\*Programa de Pós graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal  
Fluminense

uligon@gmail.com

As áreas de relevo montanhoso na faixa litorânea do centro-sul brasileiro abrigam grande parte dos remanescentes do Bioma Mata Atlântica. A Lei nº 11.428/2006, conhecida como Lei da Mata Atlântica, regulamenta o uso da terra de acordo com o estágio de sucessão da vegetação. O uso do sensoriamento remoto é importante pois auxilia na identificação dos estágios de sucessão tanto através da interpretação visual como de classificação automática. Entretanto, a incidência solar nas encostas em relevo montanhoso influencia na resposta espectral, o que dificulta o mapeamento da cobertura vegetal a partir da classificação automática. O objetivo deste trabalho é realizar um estudo sobre o mapeamento da cobertura vegetal em áreas de relevo montanhoso, utilizando técnicas de mineração de dados para auxiliar a classificação por análise de imagens baseada em objetos (OBIA), na Área de Proteção Ambiental de Macaé de Cima, município de Nova Friburgo, RJ. Para isso, serão usadas imagens dos sensores orbitais REIS (*RapidEye Earth Imaging System*), a bordo da constelação de satélites RapidEye, disponibilizadas gratuitamente pelo Ministério do Meio Ambiente. Também será utilizado o Modelo Digital de Elevação (MDE) para obtenção de variáveis geomorfológicas. Será feita a correção atmosférica das imagens, usando um método de transferência radioativa específico para áreas montanhosas, na intenção de atenuar, além dos efeitos atmosféricos, os efeitos de sombra provocados pelo relevo. As imagens serão processadas em uma plataforma de OBIA, como o sistema proprietário eCognition® (pertencente à empresa Trimble®), onde as imagens serão segmentadas a fim de extrair objetos que permitam a modelagem do conhecimento necessário para o mapeamento da área. Para auxiliar nessa modelagem, será utilizado também o minerador de dados do próprio eCognition®. Com os algoritmos de mineração de dados será gerada uma árvore de decisões, que auxiliará na identificação de parâmetros para modelar o conhecimento sobre a cobertura vegetal da área de estudo. Tendo em vista o grande volume de atributos que podem ser extraídos das imagens, espera-se produzir um mapa de cobertura vegetal que permita avaliar a acurácia da classificação por OBIA associada às técnicas de mineração de dados no mapeamento da vegetação e seus estágios sucessionais, avançando no conhecimento sobre modelagem de dados de sensores remotos na classificação da cobertura florestal.

## **DESCONTAMINAÇÃO DE SOLOS ARENOSOS CONTAMINADOS POR ÓLEOS, COM UTILIZAÇÃO DE REFUGOS DE POLIURETANO RÍGIDO (P.U.R.)**

PEREIRA\*,L.A.A.;FIAUX\*, S.B.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal  
Fluminense

luizantoniopereira@id.uff.br

O acidente ambiental é um acontecimento inesperado e indesejado que pode causar, direta ou indiretamente, danos ao meio ambiente e à saúde. A gravidade do acidente para o meio ambiente e sua mitigação é determinada por uma série de fatores como: a vulnerabilidade e sensibilidade do local da ocorrência, as características da substância adsorvente, a quantidade e tipo de óleos envolvidos, as características climáticas e meteorológicas no momento da ocorrência e a eficiência e rapidez na ação de descontaminação. A poluição de sedimentos ocorre pelo lançamento e acumulação de substâncias químicas, físicas ou biológicas que modifiquem as características naturais das águas dos mares, dos rios e demais corpos d'água superficiais ou subterrâneos. Esta poluição pode alterar os ecossistemas locais, ou lhes causar efeitos secundários adversos. Através deste trabalho está sendo avaliada uma nova metodologia de limpeza de areia impregnada por óleos. O procedimento é realizado no local do acidente com a utilização de refugo de poliuretano como adsorvente. Para a separação do óleo adsorvido pelo refugo de poliuretano está sendo utilizada a água do mesmo local onde ocorre a poluição. Espera-se que tal procedimento promova a redução dos resíduos quando da limpeza de solos arenosos, a redução da agressão ao meio ambiente ocorrida pelos métodos usuais de recolhimento, a diminuição da mortalidade de microrganismos encontrados nestes biosistemas, a redução do custo com o tratamento e a disposição final dos resíduos. Pretende-se admitir a hipótese de que estes refugos de poliuretano possam se mostrar eficazes, do ponto de vista da limpeza e da segurança ambiental, independente do meio hídrico e das granulometrias dos solos envolvidos.



## **ESTUDO E APLICAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DE FONTES RENOVÁVEIS**

GUERRA, L. I\*; CATALDI\*, M.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

lucianoguerra@id.uff.br

Com a intensificação das buscas por formas alternativas de geração de energia limpa e sustentável com a finalidade de reduzir, não somente a dependência massiva da queima de combustível fóssil, mas também no intuito de amenizar os já existentes impactos ambientais causados em nosso planeta, diversos conceitos físicos e químicos passaram a se tornar mais evidentes no cenário mundial de produção de energia. Nos dias atuais é intensa a corrida pelo desenvolvimento de novas tecnologias que produzem energia elétrica a partir do vento, luz solar, força cinética e/ou a partir de materiais com propriedades físico-químicas que possuem esta capacidade e, são de baixo custo comercial e ambiental, onde se podem citar como exemplo os cristais piezelétricos. Diante da necessidade de ampliar as ações de preservação ambiental, este pré-projeto tem como objetivo fundamental avaliar as diversas possibilidades de desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias de geração de energia limpa, através de elementos naturais renováveis. Estas tecnologias, se consolidadas, poderão ser utilizadas em situações cotidianas, gerando uma migração gradativa da base de consumo energético a partir da queima de combustível fóssil para fontes de energia que preservam o meio ambiente. O trabalho utilizará como ponto de partida uma embarcação de médio porte, propulsada principalmente a vela, e com propulsão secundária a diesel. Serão realizados estudos que possam ilustrar a aplicação de elementos de geração de energia que supram a necessidade total de carga do veleiro, até que a utilização da motorização a diesel não seja mais necessária. Será avaliado o potencial de geração de energia elétrica a partir da energia cinética, energia solar, hidro cinética e energia eólica, bem como a realização de um comparativo de redução de emissão de poluente a medida que as novas fontes geradoras sejam implantadas no que chamamos neste trabalho de "veleiro laboratório". Mantendo a ideia de continuidade, o trabalho visa, de forma secundária, acumular conhecimento para um possível projeto futuro de um barco escola.

## **DISTRIBUIÇÃO DO POTENCIAL DE ENERGIA SOLAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

LIMA, A. O.\*; LYRA\*, G. B.; SANTOS\*, A. A. R.; OLIVEIRA-JUNIOR\*, J. F.;  
GONÇALVES\*\*, L. M.; SANTOS\*\*\*, P. A.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; \*\*\*Graduação em Engenharia de Agrimensura, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

allanaolima@gmail.com

A radiação é um importante elemento meteorológico, e seu conhecimento e quantificação são fundamentais em estudos ecológicos e ambientais (TRNKA et al., 2007; ABRAHA; SAVAGE, 2008). No entanto, é escassa a disponibilidade de séries de radiação solar de longo tempo e com distribuição espacial satisfatória. Na indisponibilidade de dados de radiação solar, podem-se estima-la através de modelos empíricos, que diferem entre si pelo grau de complexidade e pelas variáveis de entrada (BORGES et al., 2010). Entre os modelos, destaca-se o linear de Hargreaves-Samani (1985), que relaciona a irradiação solar global com os extremos de temperatura do ar e a irradiação solar extraterrestre. O objetivo deste trabalho é elaborar um levantamento do potencial de energia solar do estado do Rio de Janeiro, através do ajuste do modelo de Hargreaves e Samani as condições climáticas locais. O estudo foi realizado no estado do Rio de Janeiro e utilizou séries climáticas de temperatura do ar (máxima, média e mínima diária) e irradiância solar global obtidas na base de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Para obtenção da irradiação solar (Hg) na escala mensal os valores de irradiância solar (Rg) foram integrados para essa escala de tempo. Posteriormente, as séries de Hg de cada estação passaram por um controle de qualidade dos dados, baseado em Allen (1996). Os coeficientes do modelo de Hargreaves e Samani serão ajustadas às condições climáticas do estado do Rio de Janeiro, com a finalidade de melhorar o desempenho do modelo em representar a distribuição da radiação solar no Estado. Após esta etapa será avaliado o desempenho de métodos de interpolação espacial aplicados a espacialização da radiação solar. Para esta etapa serão testados os métodos de Krigagem ordinária, mínima curvatura e regressão linear múltipla. Ao longo da elaboração do trabalho, espera-se obter coeficientes locais para o modelo de Hargreaves e Samani e definir a incerteza das suas estimativas nas condições climáticas do estado do Rio de Janeiro, assim como definir o melhor método de interpolação espacial da radiação solar. Serão elaborados mapas solarimétricos para a região de estudo.

## **ANÁLISE DAS RESPOSTAS HIDROLÓGICAS EM CENÁRIOS DE APP NOS TOPOS DE MORROS EM BACIA HIDROGRÁFICA DA REGIÃO SERRANA FLUMINENSE**

MAGDALENA\*, U. R.; FRANCISCO\*, C. N.; RODRIGUEZ\*\*, D. A.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Centro de Ciência do Sistema Terrestre, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

ulisesrodrigo@id.uff.br

Koumrouyan (2015) aponta a necessidade de estudos para a compreensão dos impactos hidrológicos causados pelas modificações no Código Florestal de 2012, pois, de acordo com Tambosi (2015), os parâmetros de delimitação das Áreas de Proteção Permanente (APP) modificados pelo Código Florestal de 2012 interferem nos serviços eco-hidrológicos, posto que, como afirmado por Rodriguez (2011), a alteração da vegetação interfere na resposta hidrológica em uma bacia hidrográfica. Desta forma, o objetivo do trabalho é a análise das respostas hidrológicas de uma bacia hidrográfica coberta por vegetação nas APP dos topos de morro delimitadas de acordo com critérios definidos pelo Código Florestal de 2012 e pela Resolução Inea nº 93/2014, tendo como estudo de caso o alto e médio curso do Rio São João (RJ) com cerca de 577 km<sup>2</sup>. Para mapeamento das APP nos topos de morro, serão utilizados os procedimentos propostos por Oliveira (2015), que seguem os parâmetros definidos pelo Código Florestal de 2012, enquanto a delimitação, de acordo com a Resolução Inea nº 93/2014, será baseada em Santos (2013). O Sistema de Informação Geográfica (SIG) ArcGIS 10.3.1® (ESRI, 2015) será utilizado para delimitação automática das APP tendo como base de dados o Modelo Digital de Elevação (MDE). O modelo será construído pelo algoritmo proposto por Hutchinson (2009) e disponível no ArcGIS como interpolador Topo To Raster, tendo como base os arquivos vetoriais de hidrografia e curvas de nível do mapeamento sistemático na escala de 1:25.000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A geração das respostas hidrológicas nos cenários de presença das APP nos topos de morro, mapeadas de acordo com os dispositivos legais vigentes, será realizada pelo Modelo Hidrológico Distribuído (MHD-INPE), versão desenvolvida a partir do Modelo de Grandes Bacias do Instituto de Pesquisas Hidráulicas (MGB/IPH). O modelo MHD-INPE segue a abordagem *downward* e combina a formulação probabilística do modelo *Xinanjiang* (ZHAO, 1992) com os princípios utilizados no TOPMODEL (BEVEN; KIRKBY, 1979) para simular respostas hidrológicas (RODRIGUEZ, 2011). Espera-se, assim, com este trabalho, investigar se as APP nos topos de morro, delimitadas de acordo com os parâmetros legais, contribuem para a preservação dos recursos hídricos, definida como uma das funções ambientais das APP pelo Código Florestal de 2012.

## **ANÁLISE DE PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA E POLÍTICAS PÚBLICAS NO CONTEXTO DO RIO CACERIBU-RJ**

GRUBER\*, Nina Cardoso; HORA\*\*, M. A. G. M.; SILVA\*, L. M. C.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\* Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente, Universidade Federal Fluminense

nina0054@hotmail.com

A poluição de rios ocasionada pelo descarte de efluentes industriais e domésticos é uma realidade presente em várias regiões do estado do Rio de Janeiro, como por exemplo a área que abrange o rio Caceribu e que faz parte dos municípios de Rio Bonito, Tanguá, Itaboraí e São Gonçalo. A fim de se analisar a evolução da qualidade das águas de um trecho do rio de estudo foram utilizados dados coletados pelo INEA, do ano de 2010 a 2014, em três pontos de monitoramento, CC0622, CC0625 e CC0620, de parâmetros como condutividade, oxigênio dissolvido, turbidez, DBO, nitrito, nitrato e fósforo total. Estes valores foram comparados com os dados obtidos pelo UFF/FEC (2010) para os mesmos pontos no período de 2008 a 2009. Esta comparação possibilitou inferir que o trecho de estudo possui águas doces nos pontos CC0620 e CC0625 e águas salobras no ponto CC0622. Ademais foi possível perceber que houve um crescimento dos parâmetros DBO, nitrato e nitrito, e redução do teor de fósforo e oxigênio dissolvido. Os parâmetros turbidez e ph apresentaram uma constância durante todo o período de estudo. Através da pesquisa sobre políticas públicas relacionadas a qualidade das águas foi possível verificar que as políticas de controle do lançamento de efluentes industriais, recuperação das matas ciliares e enquadramento em classes são implementadas apenas no âmbito estadual, com exceção da política de intervenção em ações de saneamento, que são colocadas em prática na esfera municipal na forma dos planos municipais de saneamento básico. Mesmo havendo instrumentos para implantação no âmbito estadual, não existem programas de monitoramento e fiscalização para verificar se as mesmas estão sendo realmente colocadas em prática. Desta forma foi possível concluir que a ausência de políticas públicas eficazes está relacionada com a atual configuração da qualidade da água do rio Caceribu.

## **PRECIPITAÇÕES INTENSAS E EQUAÇÕES DE INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA (IDF) PARA A CIDADE DO RIO DE JANEIRO.**

BRAGA\*, R. N. S.; NASCENTES\*, A. L.; HORA\*\*, M. A. G. M.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\* Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente, Universidade Federal Fluminense

raphaelbraga03@hotmail.com

Informações sobre eventos de precipitações pluviométricas no Rio de Janeiro é primordial para a adequada realização de um plano de estratégias pelos responsáveis pelo ordenamento e planejamento das áreas para redução de riscos de desastres naturais. O uso de dados de estações meteorológicas providas de dados sub-diários torna-se de fundamental importância para ajustar métodos de curva intensidade-duração-frequência. Os dados de precipitação pluviométrica sobre Rio de Janeiro foram obtidos junto a rede de postos pluviométricos eletrônicos da Fundação Instituto de Geotécnica do Município do Rio de Janeiro (Geo-Rio). O período de observação foi de janeiro de 1997 a dezembro de 2014. Os dados coletados foram submetidos a uma análise antes de serem utilizados. Para cada estação foi utilizada uma série de dados que apresentava a menor quantidade de falhas ou sem ocorrência de registros de falhas. A rede atual é composta por 33 postos, sendo que 5 desses postos possuem menos de 10 anos em operação, sendo essas estações desconsideradas para o estudo. A leitura dos dados é feita de forma automática, com registros de chuvas a cada 15 minutos. Os dados obtidos foram processados em planilha eletrônica e em cada ano se extraiu a maior altura pluviométrica anual para cada duração de chuva. Devido à presença de falhas à correção baseou-se na análise dos dados dos pluviômetros automáticos vizinhos da estação observada. Os postos vizinhos foram submetidos a uma análise de correlação entre os postos observados pelo Método de Dupla Massa. Todas as equações de referência apresentadas em outros trabalhos de curva IDF para a cidade do Rio de Janeiro serão comparadas com as equações desenvolvidas para cada posto da Geo-Rio. A determinação dos parâmetros das equações foram realizadas com auxílio dos Softwares, planilha eletrônica Excel e Solver. Os dados de precipitação das estações foram submetidos aos métodos numéricos estatísticos de Quase-Newton, e estimou-se, para cada período de retorno de 1, 2, 5, 10, 20, 50 e 100 anos, a precipitação máxima com duração de 15, 30, 60, 120, 240, 360, 720, e 1440 minutos. Os resultados esperados são desenvolvimento de equações que melhor se relacionam com os dados de chuvas intensas registradas nos postos observados e para áreas com características climáticas semelhantes. Espera-se concluir que as equações propostas apresentem bom ajuste em relação aos valores obtidos de  $R^2$ , e, “y”.

## **AJUSTES NO PROGRAMA SEDIM 1.0 E OTIMIZAÇÃO NO CÁLCULO DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS**

COSTA\*, R. A. F.; HORA\*\*, M. A. G. M.; PEREIRA\*, C. R.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\* Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente, Universidade Federal Fluminense

roberta.afcosta@gmail.com

As consequências mais eminentes do uso inadequado do solo pelo homem, como por exemplo o desmatamento, são a diminuição do tempo de acumulação das águas nas bacias hidrográficas, provocando picos de cheias, e as alterações ambientais. Como produto da interação atmosfera-pedósfera, esses efeitos provocam o aumento da produção de sedimentos, sendo esse um indicador natural tanto da qualidade ambiental, como também da pressão do homem sobre o ambiente. Nesse contexto, o estudo hidráulico-sedimentológico é de grande importância nas obras de engenharia, inerentes ao desenvolvimento das áreas urbanas e rurais. Além disso, é particularmente importante para o Brasil em razão dos sistemas elétricos do país serem predominantemente hidráulicos. As primeiras tentativas de modelar o fenômeno de transporte de sedimentos datam do século XIX, com a chamada Lei de Stokes que determinou a velocidade de sedimentação. Já no século XX, foram feitas formulações que consideraram o transporte de sólidos nos rios, entre elas estão os modelos de Einstein (1950) e Yang (1973). A carga sólida se refere ao fenômeno qualitativo do movimento, podendo ser em suspensão, de arraste, em contato e saltante. O programa SEDIM 1.0, desenvolvido por Hora (1996), realiza o cálculo, por meio de diversas formulações, da carga sólida que se transporta essencialmente por arraste e da carga sólida que se transporta por arraste e suspensão. O mesmo foi elaborado para computadores de 32 bits, existindo, atualmente, problemas de compatibilidade para computadores de 64 bits. Devido à importância do estudo hidráulico-sedimentológico, a atualização do programa para a versão 2.0 é primordial. A primeira versão foi desenvolvida na linguagem QBASIC, enquanto a segunda está sendo desenvolvida em PYTHON, uma linguagem de alto nível e orientada a objetos, com as vantagens de ser gratuita, de código aberto e possuir disponibilidade para Windows, Linux, Mac, Palm, celulares e outras. Além da atualização da linguagem, está sendo adicionado às formulações do programa o Método de Einstein Modificado. Dessa forma, o desenvolvimento do SEDIM 2.0 aprimorará o cálculo de sedimentos em cursos d'água, permitindo a condução de trabalhos científicos de maior qualidade.

# **ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E CONECTIVIDADE DE FRAGMENTOS DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs) NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

OLIVEIRA\*, T. G.; FRANCISCO\*, C. N. e BOHRER\*, C. B. A.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

thuanyoliveira@id.uff.br

A destruição das florestas tropicais e suas consequências, entre elas erosão do solo, assoreamento dos cursos de água e perda da biodiversidade, têm desafiado a comunidade científica a encontrar soluções que detenham esse processo. A Mata Atlântica, um dos biomas mais afetados pelo desmatamento, apresenta apenas 7,3% da extensão original, de acordo com levantamento realizado em 2015 pela Fundação SOS Mata Atlântica. A fragmentação ocorre, principalmente, devido à exploração de recursos e à expansão da agropecuária, reduzindo a floresta a pequenos fragmentos isolados ou parcialmente conectados, circundados por matriz heterogênea de diferentes usos do solo. Neste contexto, as Áreas de Preservação Permanente (APPs), instituídas pelo Código Florestal (Lei 4.771/1965), possuem importante papel para a conservação da natureza. A Lei prevê limites para as atividades econômicas que envolvem diretamente as florestas e demais formações. De acordo com o Plano Nacional de Áreas Protegidas, as APPs são tratadas no planejamento da paisagem, no âmbito da abordagem ecossistêmica, com uma função estratégica de conectividade entre fragmentos naturais e as próprias áreas protegidas. No entanto, mudanças nos parâmetros fisiográficos que definem as APPs, instituídas pelo Código Florestal (Lei 12.651/2012), fizeram com que alguns tipos de APP perdessem área considerável, como visto em estudo realizado na Região Serrana/RJ onde detectou-se redução de 53% nas APPs, além de perda da conectividade entre as cabeceiras das bacias e os leitos dos cursos d'água. Com vistas reverter essa redução, foi promulgada pelo INEA a Resolução 93/2014 que estabelece a metodologia para delimitação de APPs nos topos de morro. Diante disso, o estudo tem por objetivo a análise da espacialidade das APPs em três unidades geomorfológicas distintas do estado do Rio de Janeiro, visando avaliar extensão, distribuição e conectividade das APPs de acordo com a delimitação estabelecida nos dispositivos legais vigentes. Para isso, será realizado mapeamento de uso e cobertura do solo e delimitação das APPs, a partir de imagens de satélite e dados planialtimétricos com o uso de técnicas de geoprocessamento. A análise métrica dos fragmentos florestais será realizada em sistema georreferenciado e, posteriormente, serão gerados mapas para análise dos padrões de conectividade utilizando o software GUIDOS. O resultado esperado é a obtenção do quadro referente ao desenho espacial das APPs nas três unidades geomorfológicas estudadas, com base na quantificação e distribuição espacial dos fragmentos da paisagem, gerando subsídios para avaliação de políticas públicas para o aprimoramento dos instrumentos legais de proteção dos ecossistemas e conservação de recursos naturais.

# **CONTRIBUIÇÃO DOS RIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA PARA O AUMENTO DA CONCENTRAÇÃO DE POLUENTES NA BAÍA DE GUANABARA: ESTUDO DE CASO UTILIZANDO MODELAGEM NUMÉRICA**

PEREIRA\*, T. R. A.; PEREZ GUERRERO\*, J. S.; SILVA\*, L. M. C.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

little.talita@gmail.com

Conforme os registros históricos do Estado do Rio de Janeiro, a Baía de Guanabara sempre teve papel muito importante para os habitantes do seu entorno, desde antes de seu descobrimento pelos portugueses em 1502 até os dias de hoje. Para os portugueses ofereceu porto seguro para suas embarcações e até franceses tiveram interesse na baía, para fundar a França Antártica em seu interior. Nos últimos anos, além de abrigar em suas margens pólos industriais e portuários, a Baía de Guanabara também vem sendo utilizada como receptora final de todos os efluentes líquidos gerados em suas margens e dos rios de sua bacia hidrográfica. A importância atual da Baía de Guanabara para o Governo do Estado está voltada para as atividades turísticas e esportivas, principalmente ligadas aos jogos olímpicos de 2016. Como se trata de uma bacia hidrográfica de grande extensão, os rios integrantes têm grande participação no aumento da poluição da baía, uma vez que são margeados por área sem saneamento básico e com deficiência de coleta de lixo. Este trabalho tem como objetivo estudar a influência dos efluentes lançados nos rios no aumento das concentrações dos poluentes da Baía de Guanabara através de modelagem numérica hidrodinâmica e de processos (bio)químicos. A estratégia abordada no estudo é o uso das técnicas de cálculo de trajetória reversa, no intuito de verificar que poluentes encontrados no interior da Baía de Guanabara tem origem proveniente dos efluentes lançados nos rios do seu entorno. Além da modelagem, o trabalho utiliza dados de monitoramento ambiental e de campanha de coleta.



# **AVALIAÇÃO ESTATÍSTICA DAS PREVISÕES CLIMÁTICAS SAZONAIS DO MODELO NCAR/CAM 3.1 PARA O BRASIL NO PERÍODO DE 2010 A 2015**

VASCONCELOS\*, G. S.; CATALDI\*, M.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

gysllav@id.uff.br

Os resultados da modelagem climática têm evoluído consideravelmente nas últimas décadas, impulsionados por diversos fatores como a ampliação da rede de observações ambientais, o aperfeiçoamento do conhecimento teórico dos processos dinâmicos e termodinâmicos do sistema climático, como também o desenvolvimento computacional, possibilitando que Modelos de Circulação Geral da Atmosfera (MCGA) elaborem prognósticos do comportamento dos diversos elementos do Sistema Climático com precisão admissível. Estes modelos executam as equações primitivas da dinâmica, termodinâmica e balanço de massa do sistema, sendo este bastante complexo e de comportamento não linear, o que introduz certas limitações e incertezas no processo de modelagem (Cataldi et. al, 2010). Como princípio da modelagem atmosférica sabemos que para se calcular com aceitável precisão os acontecimentos passados e futuros, é preciso ter conhecimento das massas, da posição e da velocidade de todas as partículas, em um determinado intervalo de tempo (Laplace, P.S., 1779), portanto, para se obter um resultado mais realista é fundamental a escolha dos valores iniciais e dos valores que delimitam o processo, ou seja, as condições iniciais (CI) e condições de contorno (CC) do modelo. Tais condições referem-se ao estado da atmosfera no início da operação e da Temperatura da Superfície do Mar (TSM). Uma pequena perturbação nos valores de CI e CC podem provocar grandes modificações no resultado do modelo (Cataldi, 2008). No presente estudo serão utilizadas as rodadas do modelo CAM 3.1 que está implementado desde fevereiro de 2015 no Laboratório de modelagem do Sistema Terrestre (LabSClim) da UFF, onde será aplicada a técnica de previsão por conjuntos (ensembles) utilizando-se de quatro membros, como também gerado o Skill do modelo com um índice de correlação entre as anomalias das previsões do modelo e as anomalia observadas. O modelo será rodado no passado para gerar as médias de precipitação por ponto de grade, que serão utilizadas nestas análises.

## **INTEGRANDO A GERAÇÃO EÓLICA NO DESCOMISSIONAMENTO DE PLATAFORMAS FIXAS DE EXPLORAÇÃO *OFFSHORE***

BARBOZA\*, D. V.; TEIXEIRA\*\*, M. A.; CATALDI\*, M.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\* Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente, Universidade Federal Fluminense

douglasbarboza@id.uff.br

O descomissionamento é a fase final do ciclo de vida de uma estrutura *offshore* de exploração de óleo e gás, onde todos os poços são tamponados e abandonados, que é iniciada quando a produtividade reduziu a ponto de os custos para manter a unidade em produção serem menores que a possibilidade de lucro, com a permanência de suas atividades. Portanto, este estudo tem como objetivo propor a instalação de aerogeradores em plataformas fixas de exploração ou produção de petróleo como uma opção de extensão do uso da estrutura de suporte desta, ou seja, avaliar a possibilidade de utilizar tais estruturas para contribuir para a geração renovável na matriz energética nacional. Além do levantamento bibliográfico o trabalho prevê uma análise da climatologia de ventos das regiões das plataformas, com vistas à indicar a região mais propícia para a geração eólica *offshore*. A partir de levantamentos foi identificado que a plataforma fixa é indicada para esse tipo de aproveitamento por comumente se encontrar à laminas d'água rasas, consequentemente mais próximas a costa, ter rede dutoviária que pode ser utilizada para o lançamento de rede de transmissão, ao invés de ter suas jaquetas simplesmente abandonadas no local. Preliminarmente pode se perceber que as unidades dos campos da Bacia de Sergipe-Alagoas são indicadas como as mais propícias para a continuidade da pesquisa, devido a: número de plataformas fixas existentes, distância da costa e o regime de vento. Conclui-se que o objetivo vem sendo alcançado, visto que os dados obtidos demonstram que há viabilidade para a implantação da geração eólica offshore como continuidade da vida útil das estruturas de sustentação de unidades fixas na plataforma continental brasileira.

## QUANTIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DOS GASES DE ESCAPE EM MOTOR DIESEL OPERANDO COM DIFERENTES COMBUSTÍVEIS

ARANHA\*, F. N.; SILVA\*, F. C.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

felipearanha@id.uff.br

Como combustível, o biodiesel possui características vantajosas em relação aos combustíveis derivados do petróleo, podendo ser citada a condição de ser virtualmente livre de enxofre e de compostos aromáticos; alto número de cetano; teor médio de oxigênio; maior ponto de fulgor; menor emissão de partículas, HC, CO e de CO<sub>2</sub>; caráter não tóxico e biodegradável, além de ser proveniente de fontes renováveis. Ele permite que se estabeleça um ciclo fechado de carbono no qual o CO<sub>2</sub> é absorvido quando a planta cresce e é liberado quando o mesmo é queimado na combustão do motor. Estudo conjunto realizado pelos Departamentos de Energia e de Agricultura dos Estados Unidos mostra que o biodiesel reduz em 78% as emissões líquidas de CO<sub>2</sub> (D ARCE, 2005). O estudo das misturas do biodiesel ao petrodiesel indicam limites aceitáveis quanto à adição do biodiesel ao diesel. Corrêa et al. (2008) estudaram o uso de misturas de biodiesel de girassol (*Helianthus annuus L.*) e diesel no desempenho de um motor de ignição por compressão, concluindo-se que o uso das misturas B5, B10, B20 e B100 de éster etílico de óleo de girassol proporcionou alteração no desempenho do motor, com redução máxima de 2,2% na potência e aumento máximo de 7,3%, no consumo específico. Por essa razão, estudos mais específicos a respeito do uso e eficiência dos biocombustíveis são importantes para a determinação de novos rumos a serem tomados, assim como necessidades técnicas específicas para seu uso. Este projeto tem como objetivo principal a quantificação e qualificação dos gases de escape de um microtrator acionado por motor ciclo diesel de quatro tempos, alimentado com petrodiesel e diferentes misturas de biodiesel e petrodiesel, perante a imposição de diferentes condições de funcionamento.

# **PIRÓLISE BRANDA APLICADA A LODOS DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS**

PAIVA\*, A. L. D.; ROMEIRO\*, G. A

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

dedepaiva@hotmail.com

O presente trabalho tem como objetivo utilizar o método da pirólise branda para elencar as possíveis ações para a transformação do lodo proveniente da Estação de Tratamento de Esgoto, localizada em Petrópolis (RJ), em carvão pirolítico, bio-óleo, gás de pirólise e água de pirólise. Esse processo está sendo realizado no Laboratório de Conversão a Baixa Temperatura (LABCON), localizado no campus Valonguinho (UFF), os subprodutos gerados são misturas que poderão ser aproveitados e, assim, não serão mais enviados para aterros sanitários, deixando de ser um custo elevado para a concessionária que paga seu descarte, o que trará benefícios para o meio ambiente. O lodo possui uma aparência homogênea e forte odor característico, tendo sido observado um teor de água de 79%, este será analisado relativamente pelo seu teor de umidade, metais, poder calorífico, teor de enxofre e de cloro analisadas antes e depois de passar pelo processo de pirólise. Os parâmetros da pirólise branda (atmosfera de nitrogênio, temperatura de 420 °C e com tempo de residência de 2h) tem como objetivo a obtenção de subprodutos que poderão ser utilizados em diversas áreas da agricultura, como a drenagem nos solos, suplementos agrícolas, filtração de águas residuárias e energias alternativas mais limpas, entre outras aplicações que poderão ser elencados durante a pesquisa. Esse processo é autossustentável sob o ponto de vista energético, pois sua decomposição química pelo calor na ausência de oxigênio produz mais energia do que consome. Assim, este estudo propõe as possíveis utilizações desses produtos a serem aplicados, visando prevenir danos ao meio ambiente, à saúde humana e a segurança pública.

## TRANSPORTE DE RADIONUCLÍDEOS EM SOLOS SATURADOS

MARTINS\*, F. S.; PEREZ-GUERRERO\*, J. S.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

[martinsflavias@gmail.com](mailto:martinsflavias@gmail.com)

Materiais radioativos de ocorrência natural são e sempre fizeram parte do nosso mundo. Diferentes espécies radioativas naturais estão presentes tanto no planeta quanto na atmosfera terrestre. Muitas operações industriais, incluindo extração e produção de óleo e gás tendem a acumular materiais de ocorrência natural (NORM - *Naturally Occurring Radioactive Material*). Em certos casos, processos industriais podem levar ao aumento dos níveis de radioatividade tanto nos produtos quanto nos subprodutos, gerando materiais chamados de TENORM (*Technologically Enhanced Naturally Occurring Radioactive Materials* - Materiais Radioativos de Ocorrência Natural Tecnicamente Aumentados). Entretanto, somente nos últimos trinta anos, dado o uso crescente da radioatividade em suas múltiplas aplicações, cresceu o interesse pela determinação da exposição às radiações, às quais o homem pode estar sujeito. A exploração e produção do petróleo podem gerar rejeitos de diferentes tipos, tais como as incrustações que se formam na superfície interna dos dutos e equipamentos, a borra que se deposita nos separadores água/óleo, válvulas e tanques de armazenamento e a água de produção que é retirada junto com o petróleo, os quais trazem para a superfície alguns dos radionuclídeos presentes na rocha matriz. Este trabalho analisará o comportamento do transporte em solos saturados de contaminantes radioativos contidos em resíduos gerados pela indústria de petróleo e sua deposição final. Apresentando uma metodologia com a finalidade de prever os impactos ambientais de uma área de deposição de rejeitos contendo radionuclídeos naturais com uma estimativa a longo prazo através de modelamentos matemáticos em uma duas e três dimensões (3D). A verificação da solução do presente estudo será a partir da comparação com soluções analíticas disponíveis na literatura.

## **AVALIAÇÃO DA TECNOLOGIA SOLAR PARA SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO E CONDICIONAMENTO DE AR**

SANTOS\*, J. De O.; CATALDI\*, M. e PEREIRA\*\*,E.M.D.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Centro Universitário UNA em Belo Horizonte

jesantos@id.uff.br

O abastecimento energético é um dos grandes desafios da atualidade, e é necessário racionalizar o emprego dessa energia, seja por meio de pesquisas que busquem a maior eficiência dos sistemas, seja procurando outras fontes alternativas de energia. Sendo assim, os centros comerciais possuem um papel importante na matriz energética, devido ao elevado consumo dos sistemas de condicionamento de ar, são eles: shoppings, cinemas, hotéis, lojas varejistas, escolas e etc. E de fato, a utilização de fontes renováveis de energia não pode ser negligenciada. Atualmente, dentre as alternativas energéticas renováveis a utilização da energia solar tem se mostrado cada vez mais significativa, principalmente porque, quando a carga térmica dos centros comerciais é mais elevada, a radiação solar também é maior. Dentre os sistemas de condicionamento de ar solar, o sistema térmico – que utiliza coletores solares térmicos com *chiller* de absorção é o mais disseminado atualmente. Entretanto, dependendo do caso, outras tecnologias podem ser vantajosas, como a utilização de painéis fotovoltaicos ao sistema convencional de compressão de vapor. Neste trabalho, está sendo analisado o desempenho energético da tecnologia solar fotovoltaica em substituição do sistema elétrico convencional para centros comerciais de diferentes portes, localizados em Belo Horizonte. Além disso, esta sendo realizada uma análise ambiental quantitativa da possível economia de CO<sub>2</sub> com o uso do AC solar, proveniente das termoelétricas para atingir a demanda de refrigeração nacional. Os dados estão sendo retirados do site do ONS. Em seguida, para atingir os outros objetivos do trabalho serão obtidos à carga térmica atuante nos locais, os dados técnicos do ar condicionado para cada porte, para finalmente associar a quantidade necessária de área para os painéis fotovoltaicos, mostrando sua viabilidade e economia de energia.

## **BIOTRANSFORMAÇÃO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS GERADOS EM COMÉRCIOS DE HORTIGRANJEIROS**

SILVA JUNIOR\*, A. J.; SILVA\*; L. M. C.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal  
Fluminense

jrjubim@gmail.com

Estudo das Organizações das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), divulgado em maio de 2015, apontou que aproximadamente 1,3 bilhão de toneladas de alimentos é desperdiçado em todo o mundo. Segundo a ONG Banco de Alimentos, no Brasil, cerca de 26,3 bilhões de toneladas de alimentos (sendo deste total, 45% de hortigranjeiros ainda em condições de consumo) têm o seu destino os aterros sanitários ou lixões clandestinos. Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), analisando toda a cadeia do alimento, o desperdício pode ser elencado como sendo: 10% no campo, 50% manuseio e transporte, 30% na comercialização e abastecimento e 10% no varejo e consumidor final. Diante deste cenário, surge então uma possibilidade de aproveitamento dos resíduos orgânicos, seja de forma parcial ou integral, gerando energia ou composto/substrato orgânico, evitando que os mesmos sejam enviados para aterros e/ou lixões. Portanto, este estudo tem como objetivo propor a reutilização dos resíduos orgânicos gerados diariamente em um comércio de hortigranjeiro, aplicando um processo biotecnológico de transformação de resíduos orgânicos, conhecido como bioreator anaeróbio de fase simples em sistema de batelada em torno de 60 dias em fase termófila, monitorando a temperatura, pH e umidade, a fim de analisar o composto final (composto orgânico) comparando-o com demais tipos de adubos químicos e/ou orgânicos. Além deste tipo de análise, o trabalho prevê ainda uma avaliação qualitativa e quantitativa do tripé da sustentabilidade: 1) social; 2) econômico e 3) ambiental, com relação ao não descarte deste tipo de resíduo, seja em aterros/lixões ou como alimentos para animais. Como resultados preliminares utilizando outro tipo de biotecnologia – compostagem - pôde-se observar que este tipo de resíduo se biotransforma de forma rápida, mas que sua relação carbono/nitrogênio (C/N) foi baixa, com teor de umidade considerável. Vale ressaltar que para o aproveitamento do substrato orgânico final são necessárias análises laboratoriais, a fim de avaliar seus impactos ambientais.

## PLANO DE DESENVOLVIMENTO DE COOPERATIVAS DE CATADORES DE MATERIAL RECICLÁVEL: DESAFIOS E OPORTUNIDADES

ARAMIAN\*, C. B.; BELEM\*, A. L.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

clarissearamian@gmail.com

A questão da destinação adequada dos resíduos sólidos é relativamente recente no Brasil, se comparada com outros países, tais como os europeus e norte-americanos. Foi através do conceito de desenvolvimento sustentável e da Agenda 21, preconizados durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em 1992, que o conceito resíduo sólido e gestão de resíduos sólidos começaram a ser desenvolvidos no Brasil de maneira mais enfática. E o tema da reciclagem também vem sofrendo mudanças de abordagem desde então. Antes da promulgação da lei n.12305/10 ( Política Nacional de Resíduos Sólidos) a reciclagem ampla era inviabilizada pela falta de planejamento e regulamentação. Havia o esforço individual de pequena parte da sociedade, incluindo governo, empresas privadas e sociedade civil para projetos piloto de reciclagem. A PNRS e o Decreto nº7404/10 definiram princípios, metas, ações e instrumentos em prol do incentivo e regulamentação da gestão adequada dos RS em grande escala. Coube a essa legislação corroborar o apoio e inclusão da categoria historicamente responsável pela reciclagem no Brasil: os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Pelas condições de vulnerabilidade social a União ficou incumbida em criar programas de incentivo a capacitação, apoio a infraestrutura e prioridade em contratação por órgãos públicos. Para organizá-los em cooperativas e associações é imprescindível aspectos de planejamento estratégico, diagnóstico e monitoramento para incluí-los no mercado da reciclagem, sem prejuízo à autonomia e dignidade social. Esta apresentação pretende discorrer sobre o desenvolvimento da dissertação, que propõe estudo de caso no município de Duque de Caxias, que abarca 23 cooperativas já organizadas a fim de criar um planejamento estratégico simplificado que atenda a todas as cooperativas. Através de diagnóstico dos catadores do município organizado pela Fundação Getúlio Vargas, desenvolver a matriz SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*). Então criar metas e ações padrão, que atendam a demanda da maioria das cooperativas e por fim realizar um compêndio de indicadores de processo e finalístico a fim de monitorar o Plano de desenvolvimento de Cooperativas. E por fim, esse conjunto de indicadores será organizado segundo a metodologia do *Circles of Sustainability* do teórico australiano Paul James (2015) com o objetivo de facilitar a compreensão para não somente os cooperados, mas para o gestor público municipal, considerando os diferentes domínios de sustentabilidade: *Economics, Ecology, Politics and Culture*.



# **CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS POTENCIALMENTE DEGRADADAS ATRAVÉS DE ANÁLISE DE SOLO E ROCHAS POR MÉTODOS GEOFÍSICOS**

SANT'ANNA\*, V. C.; SALOMÃO\*\*, M. S. S.; SILVA\*, L. M. C.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\* Departamento de Geologia Aplicada, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

obstante@ymail.com

A proposta deste trabalho consiste na investigação das características geoambientais de subsuperfícies através de metodologias de prospecção geofísica integradas a estudos hidrogeológicos. Como produto final, serão geradas cartografias relevantes para planejamento ambiental e territorial, bem como instrumentos de base úteis para diagnósticos e prognósticos dos recursos hídricos em subsuperfície e potencial mineral da região. A área de estudo dividida em três segmentos, a saber: área potencialmente degradada em atividade, área potencialmente degradada desativada e área provavelmente não-degradada, será analisada para fins de conhecimento sobre as alterações das propriedades e parâmetros elétricos de solos frente as intervenções antropogênicas ao longo dos anos. A sondagem geofísica, como caminhamento elétrico, caminhamento eletromagnético e perfilagens múltiplas, é uma ferramenta de resposta rápida, baixo custo, que permite uma análise qualitativa dos recursos hídricos e minerais de um espaço representativo. Os dados gerados por intermédio da pesquisa geofísica, quando integrados a parametrização com dados geológicos, hidrogeológicos e hidroquímicos permitem uma avaliação da qualidade e disponibilidade hídrica de forma mais precisa, eficiente, rápida, de baixo custo e não-invasiva. Neste contexto, as plantas de terreno com informações geofísicas de solo e rochas a serem produzidas e seus respectivos registros e relatórios serão disponibilizados em domínio público para acesso de pesquisadores, Poder Público e demais interessados. Os principais produtos gerados são mapas potenciométricos, plantas de isorresistividade elétrica, perfis de levantamentos de camadas geológicas, localização de fraturas entre outros, que servem de estudo de base para avaliação de impactos ambientais, fundamentação para planos de prospecção de água subterrânea e salvaguarda de atividades potencialmente poluidoras capazes de alterar as características do solo subsuperficialmente como cemitérios, postos de gasolina, aterros sanitários, portos, aeroportos entre outros.

# **O SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – UMA ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

SOUZA, M. F.\*; SILVA, L. M. C.\*

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

miguelfontes@id.uff.br

O Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento é um dos instrumentos previstos na Política Nacional de Saneamento e tem como principal função prover base para a integração da gestão municipal com as diretrizes estaduais e federais do setor, além de compor o principal mecanismo de acesso às informações que pautam as atividades de controle social. Apesar da Lei Federal nº 11.445/07 ter sido promulgada em 2007, a implantação dos instrumentos da política nacional ainda é incipiente e o Sistema de Informações em Saneamento Básico (SMIS) constitui um ponto frágil no processo de efetivação das suas atividades. A ausência de obrigatoriedade na sua implantação - ao contrário do que ocorre com outros instrumentos como o Plano Municipal de Saneamento Básico - e a falta de um modelo que sirva de base para a sua elaboração por parte dos municípios resultam em um desuso deste instrumento e, conseqüentemente, prejudicam as atividades a ele dependentes. O presente estudo almeja a elaboração de uma análise da implantação do SMIS, tanto pelo viés quantitativo, quanto pelo enfoque qualitativo. Para a análise quantitativa será feito um levantamento junto à Secretaria Nacional de Saneamento Básico (SNSB) do Ministério das Cidades, com o objetivo traçar um diagnóstico nacional da implantação do instrumento. Este dado, que é de natureza municipal, será analisado sob a luz das especificidades da região a qual estão inseridos (situação geral do saneamento, existências de políticas regionais de incentivo, implantação dos Planos Municipais de Saneamento) para que se faça um panorama nacional da implantação do instrumento em questão. Já com relação à análise qualitativa, será necessário o estabelecimento de um conjunto de critérios que ofereça uma referência para que se pautem a comparação daquilo que está sendo implementado com aquilo preconizado pela Política Nacional de Saneamento Básico. O estabelecimento destes critérios se dará tomando como base o sistema nacional homólogo (SNIS) além de rodadas de entrevistas com representantes de instituições que contemplem os principais atores do setor de saneamento. Assim, espera-se que este estudo trace um panorama de referência sobre o Sistema Municipal de Saneamento e a sua aplicação.

# **USO DE BOLSA GEOTÊXTIL PARA TRATAMENTO COMBINADO DE LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO E LODO DE TANQUES SÉPTICOS**

ROCHA\*, R. V. T.; NASCENTES\*, A. L.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

rvitorrocha@hotmail.com

Atualmente um dos maiores problemas ambientais diz respeito ao despejo de resíduos, sejam sólidos ou líquidos. Dentre os resíduos líquidos, deve-se destacar os efluentes sanitários gerados pelos domicílios. Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2009, apenas 52,5% dos domicílios brasileiros são atendidos por rede coletora de esgoto, sendo a maioria dos não atendidos localizados nas regiões rurais ou periféricas aos grandes centros. O maior desafio na ampliação da rede coletora de esgoto para as regiões rurais é grande distância entre as residências, o que muitas vezes acaba por inviabilizar financeira e/ou tecnicamente a obra. Nesse caso, o mais indicado é a utilização de soluções individuais. Uma das possíveis soluções individuais para essa situação é a instalação de sistemas de tanque séptico. Esse sistema, mesmo sendo de funcionamento simples, ainda requer certa manutenção, como a retirada periódica do lodo gerado pelo processo de digestão anaeróbia. O lodo retirado precisa de tratamento para sua posterior destinação final. Quanto aos resíduos sólidos, além de sua disposição final, uma das grandes problemáticas é o que fazer com o lixiviado proveniente de aterros sanitários. Esse lixiviado, que possui elevada DQO e normalmente também contaminação por metais pesados, deve ser tratado antes de ser lançado ao meio ambiente. Esse projeto tem o intuito de avaliar a aplicabilidade de um método inovador para desaguamento e tratamento de lodo de tanques sépticos em conjunto com lixiviado proveniente de aterro sanitário. O método consiste em condicionar em bolsas geotêxteis uma mistura composta por lixiviado de aterro, lodo de tanque séptico e um polímero floculante. Com isso espera-se promover o desaguamento do efluente e retenção do material particulado presente na mistura. Será montada uma bancada experimental simulando as condições de campo. Durante e após o desaguamento, serão retiradas amostras do líquido percolado através da bolsa geotêxtil e procedidas análises laboratoriais. Serão avaliados os parâmetros DQO, turbidez, sólidos totais e umidade do lodo final. Serão avaliados também o tempo e quantidade de ciclos de preenchimento/desaguamento, além do volume e tempo de saturação da bolsa.

# **BIORREMEDIAÇÃO DE EFLUENTE CONTAMINADO COM USO DA MACROLGA ULVA LACTUCA EM VISTA DE AUMENTAR A QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS**

FIORAVANTE\*, C. T. C. V.; SILVA\*, L. M. C.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal  
Fluminense

carolinafioravante@id.uff.br

Diversas pesquisas vêm sendo realizadas para o uso sustentável dos recursos hídricos, em vista a minimizar os impactos negativos de ações antrópicas ao meio ambiente. Dentre as medidas adotadas encontra-se a técnica denominada biorremediação, onde ocorre diminuição ou eliminação de componentes tóxicos, por meio da ação de agentes biológicos. O tratamento de águas residuais ainda não recebe o devido destaque, acarretando em seu lançamento sem tratamento em corpos hídricos e, conseqüentemente, resultando em danos como, por exemplo, a eutrofização. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver um processo de biorremediação, em laboratório, da água coletada do rio Bomba, localizado na divisa dos municípios de Niterói e São Gonçalo, que tem sua foz desaguando na Baía de Guanabara. O processo utilizará a macroalga marinha *Ulva lactuca*, um tipo de macroalga verde, coletada na praia de Boa Viagem – Niterói. Trata-se de uma espécie eficiente na redução de N e P, além de possuir capacidade de resistência a grandes variações de fatores como temperatura, salinidade, entre outros. Ideal, portanto, para ser usada em zonas com águas salobras como a do presente estudo. O aparato experimental contará com cinco aquários com capacidade de 10 litros cada, sendo um deles uma unidade controle, contendo somente o efluente sem a introdução da macroalga. Durante a fase experimental haverá monitoramento dos parâmetros de temperatura, pH e salinidade. Como resultado esperado, espera-se haver a diminuição de nitrogênio amoniacal, nitrato e fosfato, visando à melhoria da qualidade da água de um dos tributários da Baía de Guanabara.

## **CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE DIFERENTES FONTES ORGÂNICAS**

ARAÚJO\*, V. O.; FIAUX\*, S. B.; PINTO\*, T. A. A.; DALANHESE\*, L. A.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

viniciusoa@id.uff.br

O perfil contemporâneo do uso de recursos naturais e o descarte inapropriado dos resíduos sólidos orgânicos, estão levando ao limite as fontes de recursos naturais do planeta e alterando profundamente nossa estrutura social. Visando um futuro melhor, com menor emissão de gases do efeito estufa, melhor uso dos recursos e descarte adequado de materiais no ambiente, tornam-se indispensáveis pesquisas voltadas para as áreas de reaproveitamento de recursos. Baseado no conceito de sustentabilidade, o mal uso do material orgânico cria impactos ambientais, financeiros e sociais. O reaproveitamento de resíduos orgânicos como resto de alimentos, vegetais ou dejetos de animais (suíno, bovino e aves) apresenta vantagens ao reduzir o volume de lixo gerado, facilitar sua reciclagem, e tem influência direta na geração de energia e no aumento da produção de alimentos, através da produção de biogás e o biofertilizantes. A biomassa é uma das maiores fontes de energia disponíveis principalmente nas áreas rurais e agroindustriais. O processo biológico de degradação anaeróbia da matéria orgânica, presente nos resíduos orgânicos, produz uma mistura gasosa constituída majoritariamente de metano (CH<sub>4</sub>) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), conhecida como biogás. O Biogás apresenta alto potencial energético para geração de energia elétrica, sendo uma opção de energia renovável de ótimo rendimento, principalmente em pequenas e médias propriedades rurais. Além do biogás, o processo de degradação anaeróbia produz como rejeito o biofertilizante, altamente nutritivo. O objetivo geral deste trabalho é criar informação científica necessária para melhor compreender as alternativas para o aproveitamento dos resíduos da orgânicos, tanto na fabricação de biofertilizantes quanto na captação do Gás produzido, através de biodigestores.

# ANÁLISE MULTICRITÉRIO PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL

CARVALHO JÚNIOR\*, G. N.; PEREIRA\*, R. G.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

genilson.carvalho.junior@gmail.com

O uso de fontes alternativas de energia vem ganhando muita força devido ao aumento da preocupação com as questões ambientais, sociais e econômicas. Um exemplo disso é a utilização dos biocombustíveis derivados de óleos e gorduras de origem animal ou vegetal, que surgem como uma promessa para substituição do óleo diesel, com especial destaque para o biodiesel. O biodiesel representa uma nova opção geradora de energia dentro do setor energético brasileiro. Um combustível mais limpo de qualidade comprovada que vai ajudar na redução da dependência do diesel de petróleo, onde tem sido considerado um grande vetor de diminuição das emissões de diversos poluentes (monóxido de carbono, materiais particulados, óxidos de enxofre, etc) e no combate ao efeito estufa. Atuando também no desenvolvimento do agronegócio, buscando atingir dessa forma todos os membros da cadeia de produção do biodiesel. No Brasil o biodiesel deve atender às especificações da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e pode ser usado puro ou misturado ao diesel em diversas proporções. O percentual de biodiesel misturado ao diesel é indicado pelo número que precede a letra B (blend-mistura). A mistura de 5% de biodiesel ao diesel de petróleo é chamada de B5 e assim sucessivamente, até o biodiesel puro, denominado B100. Os modelos de análise multicritério foram surgindo na medida em que os recursos tecnológicos matemáticos foram evoluindo e novas aplicações foram dadas aos mesmos, como por exemplo: na área de saúde, na gestão de transportes, na análise de impactos ambientais, no modelo de decisão em grupo para gerenciar perdas de água, na localização de hidrelétricas em conjunto com SIG, etc. O Apoio Multicritério à Decisão (AMD) consiste em um conjunto de métodos, regras e técnicas para auxiliar ou apoiar pessoas e organizações a tomarem decisões, quando da presença de uma multiplicidade de critérios. Este trabalho tem por finalidade analisar através de metodologia multicritério qual das culturas ou espécies oleaginosas é mais apropriada para produção de biodiesel levando em consideração os vários critérios existentes.

## **AValiação DO DESEMPENHO DA GESTÃO DO PROGRAMA DE ICMS VERDE NO RIO DE JANEIRO POR MEIO DE ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS**

\*OLIVEIRA FILHO, D. D.; \*\*OLIVEIRA, E.; \*\*SILVA, N. A.; \*PEREIRA, C. R.;  
\*HÜTHER, C. M.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente, Universidade Federal Fluminense.

davidomingos@hotmail.com

A preocupação com a sustentabilidade ambiental e econômica contribuíram para a regulamentação de mais um instrumento de proteção à biodiversidade, além de propiciar aos Municípios uma compensação dos recursos tributários em razão de suas ações e boas práticas conservacionistas e de sustentabilidade. Este instrumento vem sendo denominado como ICMS Verde, Ecológico ou Ambiental. Implantado no estado do Rio de Janeiro em 2007, tem por objetivo estabelecer, com base em critérios ambientais, o rateio de uma quarta parte, referente aos 25% do ICMS destinado aos municípios, ou seja, não se trata de um novo tributo, mas da redistribuição de receita tributária a partir de critérios ambientais estabelecidos em leis estaduais. Portanto, o objetivo desse trabalho é verificar a eficiência de aplicação do ICMS Verde nas mesorregiões do estado do Rio de Janeiro com o auxílio de Análise Envoltória de Dados (DEA - *Data Envelopment Analysis*), que estima a eficiência de unidades produtivas através de uma fronteira de produção, comparando-as com a operação ideal (eficiente). Para análise dos dados no modelo DEA, será utilizado o programa SIAD versão 3.0 - Sistema Integrado de Apoio à Decisão que contribuirá na identificação e otimização das DMUS (*Decision Making Units*) utilizando as variáveis decisórias selecionadas. Para isso, serão utilizados dados disponibilizados pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro, referentes à receita do ICMS Verde no ano de 2011 e das ações municipais que geraram o valor do repasse. Os inputs serão PIB per capita (reais), Área territorial (km<sup>2</sup>) e o output será o valor do repasse recebido pelos municípios em análise (reais). O presente trabalho vem ressaltar a importância de DEA como metodologia de análise e avaliação de Políticas Públicas. As discussões geradas pelos resultados obtidos nessa análise poderão auxiliar na definição de estratégias, tomadas de decisão e definição de ações na gestão sustentável destes municípios, de modo a garantir o melhor aproveitamento dos recursos repassados.

## ECOLOGIA DE PAISAGENS E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: O PARQUE NACIONAL DA SERRA CANASTRA, MG ENTORNO

VABO\*, M. R.; SANT'ANNA\*, C. O. e BRUNO\*, S. F.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

vabomari@gmail.com

O Cerrado, segundo maior bioma brasileiro, posicionado como o terceiro bioma mais rico em aves e segundo em espécies ameaçadas de extinção é globalmente ameaçado, possuindo apenas 3,2% de área resguardada por Unidades de conservação. Com a substituição de grande parte da cobertura vegetal nativa, alguns problemas fazem com que as características da paisagem sejam constantemente alteradas, como: o pastoreio, o desmatamento da mata ciliar, homogeneidades agrícolas, contaminação ou assoreamento dos cursos d'água, mineração e ações geradoras de processos erosivos, são exemplos de ações que levam à fragmentação e desestruturação dos habitats e sua heterogeneidade, aumentando a descaracterização paisagística. A ecologia de paisagem tem possibilitado analisar a configuração de diferentes tipos de paisagem, criando cenários de restauração e contribuir na decisão de estratégias para conservação. Neste sentido, essa dissertação tem como objetivo geral verificar a eficiência do Parque Nacional da Serra da Canastra na conservação da biodiversidade gerando subsídios para aquisição de novas áreas ao parque, baseando-se na hipótese que áreas preservadas e isoladas há mais tempo de ações antrópicas, detém maior diversidade de aves com mais espécies ameaçadas de extinção, que em áreas parcialmente protegidas ou com alto grau de interferência. Este trabalho será realizado no Parque Nacional da Serra da Canastra e seu entorno, para tanto, serão analisadas a riqueza e selecionadas espécies de aves bioindicadoras (com algum grau de ameaça, endêmicos), a serem aplicadas técnicas de geoprocessamento gerando mapas de registros e distribuições dessas espécies ao longo de um gradiente de interferência antrópica. Serão quatro campanhas, duas na estação seca e duas na chuvosa, onde serão amostrados três caracterizações de interferência (uma área primitiva preservada, área contígua ao parque, conservada, com interferência de pecuária e área antropomorfizada considerada ambiente urbano). Foram estabelecidas três metodologias por 3 dias em cada área; o método por pontos, distanciados por 200m em 2km de trilhas, seguindo a proposta do método por pontos modificados, transectos para registros entre pontos e a captura com 10 redes de neblina auxiliando no registro de espécies de difícil detecção audio-visual. Os registros serão com o auxílio de binóculos, gravador digital e máquina fotográfica. Até o presente momento foi realizada uma campanha à campo no período de 28/08 à 14/09/15. As atividades foram das 6:00 às 12:00h. O esforço amostral total foi de 540h, foram registradas 121 espécies, de 34 famílias; destas, a mais representada foi *Tyrannidae* (36 spp.), seguida por *Thraupidae*(17 spp.) e *Trochilidae* (8 spp.).



## **PROCEDIMENTO DE SELEÇÃO DE ÁREA PRIORITÁRIA PARA PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS**

GJORUP\*, A. F.; LIMA\*, E. P.; FIDALGO\*\*, E. C. C.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Embrapa solos, Núcleo de Geoprocessamento

ana\_feital@hotmail.com

O conceito de serviços ecossistêmicos tornou-se tema central no planejamento conservacionista, na busca da redução da degradação da qualidade dos ecossistemas. A abordagem de serviços ecossistêmicos tem sido bastante empregada por possibilitar pesquisa inter e intradisciplinar, reunindo conceitos ambientais e socioeconômicos. Porém, sua aplicação encontra limitações devido a lacunas de informação que oriente a tomada de decisão. Diante disso o presente trabalho foi desenvolvido buscando contribuir para a aplicação de princípios de serviços ecossistêmicos, no caso específico, no processo decisório em gestão de recursos hídricos. Seu objetivo é identificar procedimentos e metodologias empregados para a tomada de decisão visando a seleção de áreas prioritárias a serem contempladas em projetos ou programas de compensação por serviços ambientais. Para tal buscou-se na literatura técnica e científica publicações que descrevessem métodos e experiências para seleção de áreas prioritárias; foram identificadas as etapas-chave empregadas no processo de seleção de áreas prioritárias; em seguida fez-se um levantamento dos procedimentos adotados para cada etapa-chave, nos textos reunidos; e, por fim, as informações coletadas foram analisadas e classificadas. Considerando o universo amostral do presente trabalho, observou-se que a seleção de áreas prioritárias foi realizada na maior parte dos casos com base no emprego direto dos critérios previamente determinados. A aplicação de indicadores, bem como a análise espacial, ainda são práticas pouco empregadas. Deve-se ressaltar, contudo, que a maioria dos documentos analisados não se propunha a descrever o processo de seleção de áreas prioritárias em detalhe, o que pode ter resultado em algumas omissões. Embora essas condições possam trazer limitações para as análises efetuadas neste trabalho, os resultados aqui apresentados permitem identificar os principais objetivos, ações e critérios empregados para a seleção de áreas prioritárias em programas/projetos de compensação por serviços ambientais. Além disso, indicam a necessidade urgente de que esses projetos ou programas sistematizem e relatem suas experiências nessa área.

# **MODELAGEM HIDROLÓGICA UTILIZANDO UMA PLATAFORMA SIG ACOPLADA A UM MODELO HIDROLÓGICO NUM TRECHO DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL**

AMANCIO\*, E. S.; BELEM\*, A. L; FRANCISCO\*, C. N

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal  
Fluminense

ericksantanaamancio@gmail.com

Uma das formas de se avaliar respostas hidrológicas é através da modelagem matemática, que acoplada a um Sistema de Informações Geográficas (SIG), que pode auxiliar na solução de problemas complexos hidrológicos, que dependem de informação precisa e de rápida obtenção. Outra vantagem desse acoplamento é a interface gráfica desenvolvida para o usuário, que facilita o seu uso manuseio. Este trabalho visa modelar o trecho da bacia do rio Paraíba do Sul entre o Reservatório de Funil e a Estação Elevatória de Santa Cecília utilizando o Modelo Hidrológico de Grandes Bacias, o MGB-IPH, desenvolvido por Walter Collischonn (2001) e acoplado a uma plataforma SIG por Fernando Fan (2011). Para execução do modelo utilizou-se do modelo digital do terreno obtido através da SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*); os dados hidráulicos foram trabalhados em um software SIG, ArcGIS®, que possui um aplicativo responsável pela discretização da bacia (*ArcHydro Tools*); o plug-in o Modelo de Grandes Bacias está acoplado ao software livre, SIG MapWindow GIS®, sendo essa plataforma responsável pelo desenvolvimento do cálculo hidrológico. As simulações resultaram em um produto que será posteriormente calibrado. Esse estudo gerou como produto final um modelo hidrológico da região supracitada, onde será possível calibrar e comparar com outro modelo em uma próxima etapa de estudo. Uma plataforma SIG acoplada a um modelo hidrológico oferece uma interface que facilita a obtenção de dados, sendo necessário ao usuário o estudo da metodologia de cálculo da ferramenta, desta maneira possível utilizá-la para tomada de decisão quanto ao manejo de recursos hídricos.

# ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO FENÔMENO EL NIÑO NA MUDANÇA DO PADRÃO DE ONDAS NA REGIÃO *OFFSHORE* DE CABO FRIO - RIO DE JANEIRO, BRASIL

DALANHESE\*, L. A.; BELEM\*, A. L.; CATALDI\*, M.; PINTO\*, T. A. A.; ARAÚJO\*, V. O.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

ludalanhese@id.uff.br

Análise da influência do fenômeno *El Niño* na mudança do padrão de ondas na região *offshore* de Cabo Frio - Rio de Janeiro, Brasil. A ocorrência do fenômeno *El Niño* se destaca na literatura corrente como a potencialização de diversos impactos resultantes das mudanças climáticas globais, tratando-se de um fenômeno de conexão oceano-atmosfera em escalas de tempo distintas. Seu padrão básico é caracterizado pelo aquecimento anormal da temperatura da superfície do mar principalmente no Oceano Pacífico tropical, alterando padrões de correntes e por consequência, o clima na América do Sul. Com o sistema climático sul americano alterado, mudam também as condições de geração de ondas em alto mar no Atlântico Sul, que afetam diretamente a região costeira do Brasil. Neste estudo, foram analisadas séries históricas de 1997 a 2015 obtidos através da *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) e dados do programa PNBOIA, da Marinha do Brasil. Os principais parâmetros de ondas estudados foram altura da onda (*swell*), direção e período, direção e intensidade do vento, calculados com base no modelo WAVEWATCH III (WW3), especificamente das grades nww3 (global) 1,25° x 1,25° e o multi\_1 (global) de 0,5° x 0,5°, obtidos nas coordenadas de 22.9°S e 40.9°W, correspondente a linha batimétrica dos 100 m perpendicular a posição da costa em Cabo Frio. A escolha deste ponto foi baseada no fato de que ondas geradas pelo vento possuem pouca influência do fundo marinho até esta profundidade. Em profundidades menores, o modelo WW3 não possui capacidade analítica para permitir uma estimativa correta de ondas. Estes dados foram então cruzados com o Índice Multiparamétrico do *El Niño*, (MEI - *Multiparametric El Nino Index*) utilizando a técnica de análise Cross-Wavelet. Quando possível, as séries históricas do WW3 foram comparadas temporalmente com dados do PNBOIA. Os resultados aqui apresentados, ainda que preliminares, mostram uma pequena alteração no padrão de ondas quando da ocorrência do Fenômeno *El Niño*, provavelmente devido a mudança no padrão de ventos (direção e intensidade) ocasionada pela mudança no regime climático sobre o sudeste do Brasil.

## **MECANISMOS DE TRANSPORTE E PULSOS DE GASES MINORITÁRIOS NA ANTÁRTICA CENTRAL**

PINTO\*, T. A. A.; ARAUJO\*, V. O.; DALANHESE\*, L. A.; EVANGELISTA\*\*, H.; BELEM\*, A. L.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\* Departamento de Biologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

pintothiago@id.uff.br

A Antártica influencia o clima de todo o planeta Terra, sendo foco de interesse climático mundial. O continente vem sendo estudado desde o meio do século passado e diversas alterações ambientais são observáveis na região. A caracterização da dinâmica atmosférica e dos mecanismos de transporte de massas de ar para o interior do continente, são estudos necessários para o entendimento do processo de carreamento e deposição de gases do Efeito Estufa, como Gás Carbônico (CO<sub>2</sub>) e outros Compostos Orgânicos Voláteis (COVs). O registro do CO<sub>2</sub> e dos COVs na região central da Antártica fornece informações sobre a circulação das massas de ar traçando a advecção de médias e baixas latitudes para o continente. Tais dados serão associados com a temperatura do ar, umidade relativa, pressão atmosférica, direção e velocidade do vento. Dados de CO<sub>2</sub> de campanhas entre 2012 e 2015, obtidos no módulo CRIOSFERA 1, no contexto do PROANTAR/MCTI/CNPq, através do sensor GMP-343, possibilitaram investigar séries curtas de CO<sub>2</sub> e sua relação com a climatologia sinótica regional. Dados de COVs complementam as informações sobre as áreas fonte desses gases minoritários. O CRIOSFERA 1 é um módulo de pesquisa autônomo localizado a 500 km do Polo Sul, na coordenada 84°S 79°W a 1270m de altitude. O objetivo desse trabalho é identificar os mecanismos de transporte do CO<sub>2</sub> e dos COVs para a Antártica Central, num enfoque de alta resolução temporal. O trabalho será ilustrado pelo modelo de transporte HYSPLIT/NOAA. Palavras chave: Antártica, CO<sub>2</sub>, COV, CRIOSFERA 1, transporte atmosférico

## **ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE METABÓLICOS EM PLANTAS DE IPECACUANHA SOB DIFERENTES INTENSIDADES DE ESTRESSE LUMINOSO**

SANTOS\*, C. M. P. P.; MACHADO\*, T. B.; HÜTHER\*, C. M.; SILVA\*, M. V. D.;  
GUIMARÃES\*, M. G. e PEREIRA\*, C. R.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

caissaperucci2@gmail.com

Algumas plantas têm suficiente plasticidade para se adaptarem a uma amplitude de regimes de luz, crescendo como plantas de sol em áreas ensolaradas e como plantas de sombra em habitats sombreados. As folhas adaptadas a ambientes ensolarados ou sombreados são muitas vezes incapazes de sobreviver em outro tipo de habitat. Folhas de sol e de sombra têm algumas características contrastantes. As folhas de sombra têm mais clorofila a por centro de reação, razão clorofila b/clorofila a é mais alta e são geralmente mais finas do que as folhas de sol. As folhas de sol têm mais Rubisco e um pool de componentes do ciclo da xantofila maior do que as folhas de sombra. A ipeca (*Carapichea ipecacuanha*) é uma planta de sub-bosque que apresenta dificuldades de adaptação a ambientes com alta intensidade luminosa. O objetivo desse estudo será avaliar a resposta de plantas de ipeca, crescendo em ambientes com graus de sombreamento diferentes, ou seja, 50, 70 e 90%, submetidas a períodos diferenciados de insolação total, quanto à produção de metabólitos secundários. O estudo será conduzido no Campus Gragoatá, da Universidade Federal Fluminense, município de Niterói, RJ, utilizando material vegetal fornecido pela Embrapa Amazônia Oriental. Serão realizados estudos ecofisiológicos, tais como trocas gasosas, fluorescência da clorofila e teores de pigmentos fotossintéticos para avaliar o efeito da intensidade luminosa sobre a atividade e capacidade fotossintética. Serão também analisados os teores de emetina e cefalina, principais princípios ativos da ipeca, produzidos nas diferentes condições de luminosidade. Espera-se que as respostas das plantas submetidas à condição de pleno sol, por diferentes períodos de exposição, permitam identificar um nível de estresse adequado relacionado ao comprimento da exposição, que permita a produção máxima dos princípios ativos de interesse farmacológico. Esse estudo permitirá ainda identificar, mais pormenorizadamente, os mecanismos de adaptabilidade, o que poderá auxiliar em um manejo mais adequado da ipecacuanha.

# **BALANÇO DOS FLUXOS DE NITROGÊNIO REATIVO NOS SOLOS AGRÍCOLAS DE SOJA E MILHO NO BRASIL**

RISI\*,F. G. E.; HUTHER\*,C. M.; PEREIRA\*, C. R.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

[gilbertorisi@gmail.com](mailto:gilbertorisi@gmail.com)

Pelo menos dezessete elementos químicos são considerados nutrientes essenciais para o ciclo completo de crescimento e reprodução das plantas: C, O, H, N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, Ni e Cl. Os três primeiros, C, O e H, constituem a base da matéria orgânica vegetal (cerca de 94% da massa seca total). Os 6% remanescentes são constituídos de N, P, K, Ca, Mg e S (macro-nutrientes) e de quantidades residuais de Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, Ni e Cl (micro-nutrientes). Na forma de íons e moléculas, os nutrientes circulam entre os reservatórios abióticos e bióticos da litosfera, hidrosfera e biosfera, em movimentos cíclicos conhecidos como ciclos biogeoquímicos, passando do meio inorgânico para o meio orgânico, retornando em seguida para o meio inorgânico. No período pré-industrial - de alguns poucos milhares de anos A.C. até cerca de cem anos atrás - os ciclos biogeoquímicos mantiveram-se em estado de equilíbrio dinâmico. Com a intensificação da atividade humana em escala global, os fluxos biogeoquímicos começaram a sofrer crescentes desequilíbrios. O ciclo do nitrogênio está entre os mais afetados. A agricultura intensiva moderna é o maior contribuinte para este desequilíbrio, produzindo excedentes de Nr (nitrogênio reativo) na biosfera, um dos principais problemas ambientais contemporâneos. Os fertilizantes industriais nitrogenados e o cultivo de plantas fixadoras de nitrogênio respondem pela maior parte deste Nr excedente. O presente estudo pretende investigar o Nr gerado nos cultivos de soja e milho no Brasil, utilizando a metodologia do balanço de massa entre o Nr que entra no sistema solo-planta - Nr(entrada) e o que sai - Nr(saída). Os elementos que compõem o Nr(entrada) incluem adubação, resíduos vegetais, fertilizantes, sementes, deposição atmosférica, entre outros. O elementos do Nr(saída) incluem os produtos da colheita e as emissões líquidas e gasosas de Nr. Este trabalho não é experimental. Os dados nele utilizados foram extraídos da literatura científica publicada nos últimos 20 anos sobre o assunto. As fontes de dados incluem artigos acadêmicos, bases de dados agrícolas e relatórios de organismos governamentais e instituições de pesquisa. Os objetivos pretendidos nesta pesquisa são dois: 1- Estimar as taxas anuais de emissão de excedentes de Nr na produção agrícola brasileira de soja e milho; 2- Com base na literatura e experiências nacionais e internacionais, apresentar medidas de curto, médio e longo prazo que possam contribuir para a redução da geração de excedentes de Nr nestes cultivos.

# **INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CONDIÇÕES DE LUMINOSIDADE E DISPONIBILIDADE DE FERTILIZANTE ORGANOMINERAL NA ATIVIDADE FOTOSSINTÉTICA, NO CRESCIMENTO E NA SÍNTESE DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS EM SHISÔ**

SANTOS\*, J. F. P.; PEREIRA\*, M. O.; CARVALHO\*, L. F.; MACHADO\*, T. B.; PEREIRA\*, C. R.; HÜTHER\*, C. M.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

jards@ig.com.br

As plantas ao longo de sua evolução desenvolveram mecanismos para manter seu crescimento e desenvolvimento e evitar a maioria dos fatores que viessem a prejudicar a sua homeostase. Para isso dependem da sua plasticidade proteômica e arranjos de mecanismos de defesa, para modelar-se durante os períodos de mudança, a fim de, principalmente manter o desempenho fotossintético, além de otimizá-lo em diferentes condições ambientais e minerais. Desta maneira, diferentes ensaios com plantas são realizados, principalmente em abordagens visando o esclarecimento de muitas reações envolvidas tanto com o metabolismo primário como secundário. Com isso esse presente projeto visa avaliar a resposta da espécie *Perilla frutescens* L. quanto à síntese de metabólitos secundários, à atividade fotossintética, bem como seu crescimento quando cultivadas sob diferentes condições de luminosidade e disponibilidade de fertilizante organomineral via foliar em estádios distintos de desenvolvimento. Tendo em vista que se trata de uma espécie considerada medicinal e, além disso, vem sendo cultivada para fins comerciais, em substituição à alga para a confecção do sushi. Como se trata de uma espécie exótica, sendo originária do Japão, é necessário a investigação de seu comportamento em diferentes condições ambientais em território nacional, a fim de se tornar realmente uma opção para a diversificar a produção e não vir a se tornar um problema futuramente. Assim, o experimento será conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2x2 (variedades) x (disponibilidade de fertilizante organomineral 0% e 25%) x (condições de luminosidade, luz plena e 70% de sombreamento) com cinco repetições por tratamento. O estudo será realizado em casa de vegetação pertencente à Universidade Federal Fluminense e para a obtenção dos resultados serão realizadas várias análises fisiológicas e bioquímicas.

# **EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA E BALANÇO DE CARBONO NO SOLO EM ÁREAS DE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS NO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA/RJ**

PERNAS\*, J. W.; RODRIGUES\*\*, R. A. R.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA- Solos)

julianaweingartnerpernas@gmail.com

As mudanças climáticas globais ocorreram durante toda a história evolutiva do planeta, mas seus efeitos têm se intensificado no final do século XVIII com a Revolução Industrial e o avanço de tecnologias. Foi associado o aumento das emissões de gases do efeito estufa (GEE) a atividades industriais e queima de combustíveis fósseis, mas em países em desenvolvimento como o Brasil grandes quantidades dos Gases do efeito estufa são provenientes de sistemas agropecuários. Aproximadamente 25% da área total do Brasil é destinada à pecuária, o que significa 220 milhões de hectares, dos quais segundo o Plano Agricultura de Baixa Emissão de Carbono cerca de 50% encontram-se em processo de degradação e 25% com baixa capacidade de suporte (Plano ABC, 2014). O óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), e o metano (CH<sub>4</sub>) são os gases mais emitidos por essa atividade. O fluxo desses gases no solo pode variar de acordo com as condições ambientais e do solo, sendo influenciado pela umidade, temperatura, espaço de poros preenchidos por água, textura, densidade, microorganismos e manejo do solo. O objetivo desse trabalho é desenvolver fatores de emissão específicos para as emissões de N<sub>2</sub>O e CH<sub>4</sub> em áreas de pastagens manejadas e degradadas e quantificar o potencial de mitigação de emissões dessas áreas. A área de montagem do experimento será no município de Seropédica/RJ, na Embrapa Agrobiologia, que apresenta clima Tropical subúmido. O experimento de recuperação de pastagens degradadas será montado no sistema de blocos casualizados, contendo quatro repetições por tratamento e sendo testados três sistemas de recuperação de pastagens. Cada tratamento irá conter diferentes doses de nitrogênio assim como diferentes fontes desse elemento. As áreas tratadas serão comparadas a uma área degradada sem manejo e a mata nativa, que será usada de referência. As coletas de gases serão realizadas pelo método de Câmaras estáticas modelo topo-base e serão medidas as temperaturas da câmara (internas e externas) com o termo-higrômetro. O solo será coletado para análise de amônio, nitrato e espaço de poros preenchidos por água e terá sua temperatura aferida utilizando-se termômetro. Serão coletadas no começo e no fim do experimento camadas de 0-5cm, 5-10cm, 10-20cm, 20-30cm e 30-60cm de solo para determinar a concentração de carbono e nitrogênio além da densidade aparente do solo. Com esse projeto, espera-se contribuir para aprimorar e adaptar a metodologia de coleta de gases e cálculo de fluxos de gases de efeito estufa na interface solo-atmosfera.



# OCORRÊNCIA DOS ESPODOSSOLOS NA AMAZÔNIA: CARACTERIZAÇÃO DOS AMBIENTES DE FORMAÇÃO E TEORES DE CARBONO NOS HORIZONTES B ESPÓDICO

MENEZES\*, A. R.; FONTANA\*\*, A.; TEIXEIRA\*, M. A.

\*Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente, Universidade Federal Fluminense, \*\* Embrapa Solos

andressarosas@id.uff.br

Espodossolos são solos constituídos pela presença do horizonte subsuperficial B espódico (Bs, Bhs, Bh), caracterizado por acumular carbono associado ou não a óxidos de ferro e/ou alumínio em profundidade, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SANTOS et al., 2013). São solos com aptidão agrícola muito limitada, decorrente da baixa fertilidade natural e composição essencialmente arenosa, contudo, de grande importância ambiental pelo armazenamento de carbono. A caracterização dos ambientes de ocorrência destes solos é fundamental para entendimento dos seus processos de formação, realização de levantamentos pedológicos, mapeamentos e diversas pesquisas. Este trabalho caracterizou os ambientes de ocorrência dos Espodossolos na região Amazônica e os teores de carbono orgânico dos horizontes B espódico. A partir de um acervo de dados de Espodossolos do território brasileiro, foram identificados 34 perfis na Amazônia. Pela coordenadas descritas, os pontos referentes aos perfis de solo foram plotados em um arquivo shapefile e feitas interseções com os mapas interativos de relevo e geologia, estes disponibilizados pelo IBGE (IBGE, 2015). Informações referentes à vegetação e carbono orgânico foram extraídas da descrição geral do perfil e as altitudes aproximadas foram obtidas do Google Earth. Observou-se que 73,5% dos perfis presentes na Amazônia estão localizados em depressões, ao passo que o restante está em planícies fluviais ou fluviolacustres. A média da altitude de ocorrência desses solos nesta região foi de 68 metros, inferior a média nacional de 140,99 observada por MENEZES et al. (2015a). A geologia destes solos na Amazônia se apresentou com grande participação de material de origem arenosa. Obteve-se que 91,2 % dos perfis estão sob vegetação de campinarana, porém há perfis descritos em floresta equatorial. Foram contabilizados 53 horizontes espódicos nesta região e os teores de carbono orgânico para esses horizontes decrescem do Bh>Bhs>Bs. A média (13,98; 11,72; 8,58 g/kg) e a mediana (11,95; 11,4; 2,5 g/kg) para os teores de carbono orgânicos destes horizontes foram consideravelmente inferiores aos valores observados por MENEZES et al. (2015b) para o território nacional (média - Bh: 21,6; Bhs: 16,7; Bs: 9,5; mediana - Bh: 17,0; Bhs: 12,0; Bs: 17,0 g/kg) refletindo a dinâmica da região com respeito a ciclagem da matéria orgânica no ambiente. Com base no observado, pode-se associar a ocorrência dos Espodossolos na Amazônia principalmente às depressões, sob vegetação de campinarana e material arenoso, com altitude média de 68 m. Os teores de carbono orgânico para os horizontes espódicos na Amazônia foram inferiores à média brasileira.

## **PROGRAMA DE MONITORIA DE POSTURA**

**BRAGA\*, E. C.; MENEZES\*, A. R.; SILVA\*, B. A.; SILVA\*, I. N.; TEIXEIRA\*, M. A.**

\*Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente, Universidade Federal Fluminense

elianebraga@id.uff.br

No contexto de suporte à avicultura extensiva e semi-extensiva (dita “caipira”), brasileira e fomento à produção familiar em pequenas propriedades, este trabalho de extensão rural teve enfoque nas diretrizes para o desenvolvimento de cartilha para registro e acompanhamento da produção e manejo de galinhas poedeiras, que fosse adequado para agricultores de baixa escolaridade e com pouca capacidade de leitura, a ser aplicada junto à comunidade dos agricultores do Assentamento Fazenda Engenho Novo em São Gonçalo no estado do Rio de Janeiro, com fins de avaliação inicial e aprimoramento. O propósito do material é gerar um registro da produtividade e acompanhar o desenvolvimento do plantel, desta forma, possibilitar a avaliação da continuidade e prevalência do trabalho desenvolvido pela EMATER-RJ. Vale lembrar que esta iniciativa se enquadra numa frente de trabalho de inserção da agricultura familiar fluminense em pequenas propriedades, para inserção no mercado local, em especial o fornecimento de ovos para a merenda escolar. Esta cartilha, impressa em papel de gramatura conveniente, consiste de uma folha com desenhos e ícones (sem texto), organizadas em colunas que representam uma semana, com um horizonte de dois anos (estimativa de troca do plantel); a marcação da produtividade será feita por hachura em ícones no formato de ovos, cada um representando uma dúzia (dividido em quatro partes, cada uma representando três ovos). Adicionalmente, serão acrescentadas marcações para: morte de animais, vacinação, vermifugação e consumo de ração. O objetivo do trabalho é gerar um registro da produção e do desenvolvimento do plantel de forma que possibilite ao agricultor gerenciar o seu empreendimento, assim como fornecer material que ajude o Extensionista a monitorar o projeto.

**Resumos II WEB**  
(18 e 19 de outubro de 2016)

**AVALIAÇÃO SAZONAL DO METABOLISMO SECUNDÁRIO EM RAÍZES DE  
*Carapichea ipecacuanha* (Rubiaceae) COM AUXÍLIO DA ESTATÍSTICA  
MULTIVARIADA.**

DUARTE, G. C. A.\*; COSTA, T. A. D.\*; RIBEIRO, F. N. S.\*\*; HÜTHER, C. M.\*\*;  
LAMEIRA, O. A.\*\*\*; PEREIRA, C. R.\*\*; AZEREDO, R. B. V.\*\*\*\*; MACHADO, T. B.\*\*

\*Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal Fluminense, Niterói. \*\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense, Niterói.\*\*\* Embrapa Amazônia Oriental – Belém – Pará – Brasil. \*\*\*\* Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

glaucecad@yahoo.com.br

A *Carapichea ipecacuanha* é uma espécie nativa de Mata Atlântica, atualmente ameaçada de erosão genética. Devido à sua importância econômica, o presente estudo teve como objetivo o doseamento de marcadores químicos de extratos de raízes de Ipeca durante o seu primeiro ano de crescimento no município de Niterói, RJ, utilizando a CLAE-DAD e a RMN para a avaliação sazonal da produção metabólica em diferentes tipos de substratos e graus de sombreamento. As raízes de Ipeca foram transplantadas para o BAG (*campus* Gragoatá-UFF) e cultivadas em 4 tipos de substrato e 3 graus de sombreamento. As raízes coletadas nas 4 estações do ano foram submetidas à extração por maceração em metanol P.A. Os extratos brutos obtidos foram injetados em CLAE-DAD e os espectros de RMN<sup>1</sup>H adquiridos em Espectrômetro de 500MHz. Após processamento, foi elaborada uma matriz de dados e esta submetida à técnicas de estatística multivariada (*Principal Component Analysis* e *Multivariate Curve Resolution*). Os resultados das análises cromatográficas mostraram que em raízes desenvolvidas houve um aumento progressivo nos teores de marcadores químicos. No outono, as raízes apresentaram os maiores teores de emetina (0,63%) e de cefalina (1,84%). A estatística multivariada permitiu a observação de uma tendência de formação de 3 grupos principais no gráfico de escores separadas por estações do ano. Os gráficos de *loadings* apresentaram um comportamento bipolar das variáveis, sugerindo alteração metabólica principalmente nas amostras de inverno em relação às demais estações do ano. O doseamento realizado por cromatografia mostrou que no primeiro ano de crescimento a produção de emetina e cefalina é afetada em maior grau pela sazonalidade, sendo o outono a melhor época para sua colheita.

**Palavras-chave:** Alcaloide, CLAE, Metabólito, Teor, RMN<sup>1</sup>H, Quimiometria.

# ADAPTAÇÃO DE SISTEMA DE VÁCUO PARA PREPARO DE AMOSTRAS DE ÁGUA PARA ANÁLISE POR ESPECTROMETRIA DE MASSA COM ACELERAÇÃO

BRAGANCA\*, D. S.; MACARIO\*\*, K. D.; OLIVEIRA\*\*, F.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Instituto de Física, Universidade Federal Fluminense.

danielabragana@yahoo.com.br

A técnica de análise de radiocarbono por Espectrometria de Massa por Aceleração (AMS) apresenta uma vasta gama de aplicações em diversas áreas da ciência. O carbono 14 é capaz de fornecer informações sobre a cronologia de processos, fração biogênica de materiais ou ainda ser usado como rastreador. Vários materiais podem ser analisados por esta técnica, mas para a correta aplicação desta faz-se necessário um rigoroso tratamento químico das amostras que serão convertidas em grafite e então levadas ao espectrômetro. Neste contexto a implementação de novas técnicas visando a preparação de amostras de novos tipos de materiais é de grande relevância. A medição da concentração de radiocarbono em água é usada no exame de padrões hidrológicos, qualificação de fontes de carbono (se a fonte deste é natural ou devido a ação do homem) e seu ciclo, além de ser fonte de informações no estudo das relações entre a atmosfera e ambiente aquático. O objetivo do projeto é adaptar um sistema de vácuo para permitir a preparação de amostras de água para posterior análise por AMS.

**Palavras-chave:** AMS; Radiocarbono; Amostras de água

## ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE METABÓLITOS E ATIVIDADES FOTOSINTÉTICAS EM PLANTAS DE IPECACUANHA SOB DIFERENTES INTENSIDADES DE ESTRESSE LUMINOSO.

SANTOS\*, C. M. P. P.; MACHADO\*, T. B.; HÜTHER\*, C. M.; SILVA\*, M. V. D.;  
MORAES\*, J. B; CARVALHO\*, L. F.; PEREIRA\*, C. R.

\*Programa de Pós-graduação em Engenharia de Biosistemas, Escola de Engenharia,  
Universidade Federal Fluminense.

caissaperucci2@gmail.com

A ipeca (*Carapichea ipecacuanha*) é uma planta de sub-bosque que apresenta dificuldades de adaptação a ambientes com alta intensidade luminosa. Entretanto, informações acerca das respostas a diferentes níveis de intensidade luminosa visando a otimização e viabilização de seu cultivo de forma mais intensiva é importante, uma vez que os princípios ativos produzidos por esta espécie tem alto valor de mercado. O objetivo desse estudo será avaliar a resposta de plantas de ipecacuanha, cultivadas em diferentes níveis de sombreamentos, ou seja, 50, 70 e 90%, submetidas a períodos diferenciados de insolação total. Dessa forma, busca-se verificar qual a máxima produção dos metabólitos secundários, nesses ambientes artificiais, ou seja, situações em que a planta não encontraria no seu habitat natural. Serão analisados os teores de emetina e cefalina, principais princípios ativos da ipeca, produzidos nas diferentes condições de luminosidade. Esse estudo permitirá ainda identificar, mais pormenorizadamente, os mecanismos de adaptação, o que poderá auxiliar em um manejo mais adequado da ipecacuanha para os produtores que trabalham com essa espécie. Estão sendo realizados estudos ecofisiológicos, tais como fluorescência da clorofila a e teores de pigmentos fotossintéticos para avaliar o efeito da intensidade luminosa sobre a atividade e capacidade fotossintética. Dos resultados de fluorescência até agora analisados, no período de 23 de setembro de 2015 a 20 junho de 2016, a estação do ano, em que as plantas cultivadas em estufas de 50 e 90% de sombreamento, mais se diferenciou do controle, nos parâmetros de PIABS e PIABS<sub>total</sub>, foi a de verão, na qual as plantas apresentaram uma maior alteração em relação ao funcionamento dos fotossistemas.

**Palavras-chave:** Radiação Solar; Fluorescência; Sub-Bosque.

## ANÁLISE DE DIFERENTES COMPOSIÇÕES DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM FASE INICIAL DE IMPLANTAÇÃO

SANTIAGO\*, A. C.; OLIVEIRA\*, B. C. C. de; CARVALHO\*, L. F.; SILVA, M. V. D.;  
HUTHER\*, C. M.; PEREIRA\*, C. R.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal  
Fluminense.

angeliecastro@hotmail.com

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) Sucessionais se apresentam como alternativa sustentável para a produção agrícola, recuperando as funções ecológicas de áreas degradadas, melhorando a qualidade do solo e das águas, proporcionando a colheita de produtos diversos ao longo de todo o ano, promovendo o fortalecimento da agricultura familiar de pequeno e médio porte. Nesses sistemas, espécies arbóreas são cultivadas em associação com culturas agrícolas, sob a forma de consórcios e reproduzindo a dinâmica das florestas, para a produção de alimentos, plantas medicinais, madeira e outros. Seus únicos insumos são mão de obra, sementes e conhecimento. Dessa forma, o objetivo deste estudo é estabelecer uma comparação entre unidades demonstrativas de SAFs Sucessionais, com quatro graus de adensamento de plantio, através da análise de aspectos do solo, produção de massa verde e produtividade das espécies cultivadas. O estudo será conduzido em uma área de 800 m<sup>2</sup>, parte de um sítio produtor de hortaliças, em São Gonçalo, Rio de Janeiro. Nas 8 unidades demonstrativas de SAFs Sucessionais (4 tratamentos, com 2 repetições), serão cultivadas as mesmas espécies, havendo diferenças apenas nos espaçamentos das mesmas. Os tratamentos serão: espaçamento normal, espaçamento duplo, 50% do espaçamento normal e, 25% do espaçamento normal. Com este estudo, espera-se gerar conhecimentos relevantes acerca de espaçamentos ideais para cultivo das diferentes espécies estudadas, munindo os agricultores locais de conhecimento a respeito da implantação e manejo desses sistemas, bem como dos seus benefícios econômicos, sociais e ambientais. Espera-se, também produzir material científico para publicação e para ser utilizado em estudos e projetos futuros.

**Palavras-chave:** Sucessão Natural, Unidades Demonstrativas, Sustentabilidade.

**ANÁLISE DE ESQUEMAS DE PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS  
HÍDRICOS NO SUDESTE DO BRASIL E PROPOSIÇÃO DE MODELO DE  
PAGAMENTO NO PARQUE ESTADUAL DA LAPA GRANDE/MG, COMO  
ESTUDO DE CASO.**

SANTOS JÚNIOR\* V. J.; LIMA\* E. P.; PRADO\* R. B.

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas

valdonjsantos@hotmail.com

É um grande desafio da humanidade garantir, de forma sustentável, a disponibilidade de recursos naturais, em qualidade e quantidade suficientes para suprir a demanda mundial e ao mesmo tempo assegurar a integridade dos ecossistemas. Desta forma, estudos que forneçam subsídios à manutenção dos serviços ecossistêmicos são de extrema importância, principalmente em Unidades de Conservação. Os esquemas de Pagamento por Serviços Ambientais – Hídricos (PSA-Hídricos) estão em ascensão no país, mas carecem ainda de ajustes e aperfeiçoamento para obtenção de êxito. Sendo assim, o presente trabalho terá por objetivo fornecer informações e ferramentas que possam auxiliar no aperfeiçoamento dos métodos utilizados no cálculo do PSA. Para isto, pretende-se analisar a situação de diferentes esquema de PSA-Hídricos em execução no Sudeste brasileiro, com proposição de modelo a ser aplicado no Parque Estadual da Lapa Grande (PELG) - MG, como estudo de caso. A metodologia consistirá na análise comparativa de variáveis locais de cada esquema de PSA-Hídrico e, por fim, propor um modelo com base nestas variáveis e em critérios econômicos para o PELG. Espera-se fornecer ferramentas de inovação e aperfeiçoamento aos PSA-Hídricos, obter a análise comparativa dos diversos aspectos locais dos esquemas no sudeste brasileiro, além de um modelo de pagamento como subsídio para a conservação ambiental do PELG, com base em critérios econômicos e variáveis locais.

**Palavras-chave:** serviços ecossistêmicos, conservação ambiental, princípio protetor-recebedor, unidade de conservação.



**ANÁLISE DE FLUORESCÊNCIA DA CLOROFILA *a* E DO SISTEMA ANTIOXIDANTE EM PLANTAS DE LÁGRIMA-DE-NOSSA-SENHORA (*Coix lacrima-jobi*, L.) CULTIVADAS SOB DÉFICIT HÍDRICO COM APLICAÇÃO EXÓGENA DE PROLINA E ÁCIDO  $\gamma$ -AMINOBUTÍRICO.**

FERREIRA\*, R. A. ; LEE NETO\*, E. . ; MORAES\*, J. B. ; CARVALHO\*, L. F. ; SOARES\*, N.S ; MACHADO\*, T. B. ; PEREIRA\*, C. R.; BORELLA, J\*\* ; HÜTHER, C. M.\*

\* Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente – Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, RJ, Brasil. CEP: 24210-240.

\*\* Universidade Federal de Pelotas - RS. Pós-Graduação em Fisiologia Vegetal.

agostinhorafael@yahoo.com.br;

A água é fundamental tanto no crescimento quanto no desenvolvimento das plantas, além de exercer papel primordial na fotossíntese, sendo o déficit hídrico uma das maiores limitações às plantas. A ocorrência deste tipo de estresse é associada à produção de espécies reativas de oxigênio (EROs) como superóxido e peróxido de hidrogênio, que, por sua vez, podem desencadear sérios danos ao metabolismo dos vegetais. No entanto, para combater as EROs as plantas apresentam um complexo sistema antioxidativo enzimático que atuam na manutenção da homeostase celular. Além disso, inúmeros estudos têm reportado os efeitos benéficos da aplicação de prolina e do ácido  $\gamma$ -aminobutírico (GABA), no metabolismo das plantas em diversas situações de estresse. Desta forma, o presente estudo tem por objetivo avaliar a resposta de plantas de *C. lacrima-jobi* em situação de déficit hídrico via aplicação exógena de prolina e GABA, em estágio vegetativo, tendo em vista que se trata de uma espécie de ambiente úmido. Para verificar essas respostas serão realizadas análises de fluorescência da clorofila *a*, teores de pigmentos fotossintéticos e atividade antioxidante enzimática. Os tratamentos serão: controle (sem déficit hídrico); controle (com déficit hídrico); controle + Prolina; controle + GABA; controle + GABA+Prolina; déficit hídrico + prolina; Déficit hídrico + GABA; déficit hídrico + GABA+Prolina. As plantas serão mantidas com irrigação constante por um período de vinte dias, após esse período, serão expostas ao déficit hídrico por sete dias, retornando o fornecimento de água (recuperação). Espera-se que com a aplicação exógena de prolina e GABA, ou com a associação destes, as plantas consigam responder positivamente ao efeito do déficit hídrico.

**Palavras-chave:** Deficiência hídrica, enzimas antioxidantes, gaba, prolina, fluorescência da clorofila.

## ANÁLISE DO USO DO SOLO COM RELAÇÃO À QUALIDADE DA ÁGUA DA LAGOA DE PIRATININGA – NITERÓI – RJ.

ALZATE\*, P. P. O. O.; FRANCISCO\*, C. N.; SILVA\*, L. M. DA C.

\*Programa de Pós-graduação em Engenharia de Biosistemas, Escola de Engenharia, Universidade Federal Fluminense.

pedro.alzate@hotmail.com

O trabalho busca caracterizar o uso e ocupação do solo com relação à qualidade da água da Laguna de Piratininga, localizada na Região Oceânica do município de Niterói, no estado do Rio de Janeiro. A região, densamente urbanizada, recebe grande quantidade de material orgânico, que é parcialmente tratado. Para diagnosticar o cenário ambiental, serão confrontados valores e parâmetros da qualidade da água, como oxigênio dissolvido, nitrato, fósforo, temperatura e demanda bioquímica de oxigênio, com a evolução da ocupação e uso do solo da região. A produção de mapas específicos com o uso de Sistema de Informações Geográficas também servirá de base para o estudo. Os sistemas espaciais disponíveis permitem a realização do processamento das imagens com a resolução espacial de até um metro, ajudando na elaboração dos mapas de uso e ocupação do solo, de planimetria e altimetria, e da rede hidrográfica na escala de 1:25.000. A visualização e análise fornecerão subsídios para uma possível identificação das principais fontes poluidoras da área de estudo com base na caracterização geográfica e socioeconômica da região. Paralelamente, serão realizadas visitas *in loco*, com o objetivo de estudar a qualidade da água e a evolução do crescimento populacional da região. Ao final, as informações e os dados levantados serão comparados com as normas da legislação vigente para analisar a situação da laguna quanto ao uso do solo e a degradação da bacia hidrográfica. Por fim, espera-se apresentar recomendações que possam melhorar o cenário ambiental da região em estudo.

**Palavras-chave:** Laguna; Degradação; Geoprocessamento; Bacia Hidrográfica.

## ANÁLISE MULTICRITÉRIO PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL

JÚNIOR, G.N.C. do\*; PEREIRA, R.G\*

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense;

genilson.carvalho.junior@gmail.com

O uso de fontes alternativas de energia vem ganhando muita força devido ao aumento da preocupação com as questões ambientais, sociais e econômicas. Um exemplo disso é a utilização dos biocombustíveis derivados de óleos e gorduras de origem animal ou vegetal, com especial destaque para o biodiesel. O biodiesel representa uma nova opção geradora de energia dentro do setor energético brasileiro, um combustível mais limpo de qualidade comprovada que vai ajudar na redução da dependência do diesel de petróleo, atuando também no desenvolvimento do agronegócio. No Brasil o biodiesel deve atender às especificações da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e pode ser usado puro ou misturado ao diesel em diversas proporções. O percentual de biodiesel misturado ao diesel é indicado pelo número que precede a letra B (blend-mistura). A mistura de 5% de biodiesel ao diesel de petróleo é chamada de B5 e assim sucessivamente, até o biodiesel puro, denominado B100. Os modelos de análise multicritério foram surgindo na medida em que os recursos tecnológicos matemáticos foram evoluindo e novas aplicações foram dadas aos mesmos, como por exemplo: na área de saúde, na gestão de transportes, na análise de impactos ambientais, no modelo de decisão em grupo para gerenciar perdas de água, etc. O Apoio Multicritério à Decisão (AMD) consiste em um conjunto de métodos, regras e técnicas para auxiliar ou apoiar pessoas e organizações a tomarem decisões, quando da presença de uma multiplicidade de critérios. Este trabalho tem por finalidade analisar através de metodologia multicritério qual das culturas ou espécies oleaginosas é mais apropriada para produção de biodiesel levando em consideração os vários critérios existentes.

**Palavras-chave:** energia; biodiesel; multicritério.

## **APROVEITAMENTO AGRÍCOLA DE ÁGUA DE CHUVA, UMA EXPERIÊNCIA DE EXTENSÃO.**

SANTOS, L. L. C.\*; FERREIRA, H. C. C. X.\*; TEIXEIRA, M. A. \*\*; MACHADO, T. B.\*\*;  
HAMACHER, L. S. \*\*

\*Iniciação Científica, Departamento de Engenharia Agrícola e Meio Ambiente, Universidade Federal Fluminense, Niterói.\*\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense, Niterói

lucaslimaxp@gmail.com

Na história da agricultura o homem sempre foi dependente da chuva, porém, nas últimas décadas, o agricultor tem se distanciado cada vez mais do uso direto dessa água. Atualmente, o uso da água em produções agrícolas depende majoritariamente de sistemas de irrigação e da água de poços, técnicas que estão associadas, respectivamente, à questão de armazenamento e ao acesso à reservatórios. No presente estudo foi trabalhada a questão do uso da água em uma cooperativa de agricultores familiares com práticas agroecológicas na área urbana da Baixada Fluminense, município de Nova Iguaçu, RJ. O trabalho encontrou como justificativa a necessidade, por parte dos agricultores, de uma maior oferta de água para a produção. Como objetivo este trabalho pretende modelar um sistema de captação de água de chuva com reservatório, por meio do Método da Simulação (TOMAZ, 2003). Além disso, dentro de uma ótica de capacitação e empoderamento dos atores locais, o dimensionamento e o detalhamento do sistema foi realizado em conjunto com os agricultores de forma que pudessem participar do processo decisório. Após a realização dos estudos de análise pluviométrica e do dimensionamento do sistema de captação de água de chuva, identificou-se o modelo ideal para a solução da escassez de água, uma vez que ela possui um clima favorável e uma grande área de captação baseada em casas de vegetação construídas na propriedade.

**Palavras-chave:** Captação de água de chuva, Agricultura urbana, Extensão rural.

# **AValiação DA Eficiência DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS RURAIS UTILIZANDO ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS.**

COSTA\*, M. M. DA; MELLO\*, J. C. C. B. S. DE.

\*Programa de Pós-graduação em Engenharia de Biosistemas, Escola de Engenharia,  
Universidade Federal Fluminense.

marcelocosta@agricultura.rj.gov.br

A aplicação de Modelos DEA, consiste em técnicas matemáticas apresentadas originalmente por Charnes, Cooper e Rhodes, que permitem a comparação do desempenho de diferentes Unidades Tomadoras de Decisão (Decision Making Units – DMU). Na avaliação da eficiência relativa de cada DMU considera-se a utilização de recursos (inputs) e os resultados alcançados (outputs). A eficiência é conhecida a partir do cálculo do quociente entre a soma ponderada de outputs e a soma ponderada dos inputs, este quociente é calculado para todas as DMUs, utilizando-se os pesos mais favoráveis a cada uma delas, buscando maximizar a eficiência. As DMUs que apresentam a melhor relação são consideradas eficientes sendo possível também identificar DMUs ineficientes e estabelecer metas para que alcancem a eficiência. Neste trabalho serão aplicadas técnicas de DEA para avaliar a eficiência de patrulhas mecanizadas do Programa Estradas da Produção, da Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária - SEAPEC, que conta com 19 patrulhas mecanizadas compostas por máquinas e equipamentos adequados à realização de serviços de manutenção de estradas vicinais não pavimentadas em comunidades rurais do RJ. Cada patrulha será avaliada como uma DMU, sendo considerados inputs: o número de máquinas de cada patrulha, tamanho da equipe e valores de custeio. Como outputs serão considerados: número de quilômetros recuperados e número de produtores rurais das comunidades beneficiadas.

**Palavras-chave:** Análise Envoltória de Dados; Eficiência; Estradas não pavimentadas.

## **AValiação DO DESEMPENHO DA GESTÃO DO PROGRAMA DE ICMS VERDE NO RIO DE JANEIRO POR MEIO DE ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS.**

FILHO\*, D. D. O.; OLIVEIRA\*, E. DE; ANDRADE\*, É. DE A.; HÜTHER\*, C. M.; PEREIRA\*, C. R.

\*Programa de Pós-graduação em Engenharia de Biosistemas, Escola de Engenharia, Universidade Federal Fluminense.

davidomingos@hotmail.com

A preocupação com a sustentabilidade ambiental e econômica contribuiu para a regulamentação de mais um instrumento de proteção à biodiversidade, o ICMS Verde, também conhecido como Ecológico ou Ambiental. Implantado no estado do Rio de Janeiro no ano de 2007, tem por objetivo estabelecer, com base em critérios ambientais, o rateio de uma quarta parte, referente aos 25% do ICMS destinado aos municípios, propiciando uma compensação dos recursos tributários em razão de suas ações e boas práticas conservacionistas e de sustentabilidade. A partir disto, este trabalho teve como objetivo verificar a eficiência de aplicação do ICMS Verde nas mesorregiões do estado do Rio de Janeiro com o auxílio da Análise Envoltória de Dados (DEA - *Data Envelopment Analysis*), estimando a eficiência das unidades produtivas através de uma fronteira de produção, comparando-as com a operação ideal. Dentro do espaço amostral em concomitância com o espaço temporal foi possível avaliar que apenas o município de Mesquita, no ano de 2012, conseguiu se inserir na linha de eficiência da análise envoltória de dados, sendo o melhor em coadunar o interesse econômico com o interesse do ativo ambiental. Já o município de Queimados foi classificado como mediano e o município de Seropédica como o menos eficaz dentre todos os municípios do Rio de Janeiro. A partir dos resultados obtidos foi possível perceber que é necessária a melhora dos índices finais de conservação ambiental e do valor de repasse para que os municípios do Rio de Janeiro consigam se enquadrar dentro da linha de eficiência da análise envoltória de dados, assim como o município de Mesquita. Além disso, é aconselhável um acompanhamento contínuo do desempenho da gestão do ICMS, pois os *inputs* e *outputs* modificam constantemente.

**Palavra-chave:** Unidades de Conservação; Gestão Sustentável; Eficiência Técnica; Alocação de Recursos; Políticas Públicas.

# **AVALIAÇÃO DO TRATAMENTO DE LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO POR ELETROCOAGULAÇÃO**

COSTA, P. C. L.\*; NASCENTES, A. L.\*

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Universidade Federal Fluminense.

pclemos\_18@hotmail.com

Um dos grandes desafios enfrentados pela sociedade é o correto tratamento dos efluentes líquidos oriundos das atividades de desenvolvimento socioeconômico. A cada dia temos maior necessidade de estudos científicos que contribuam para a otimização dos processos de tratamento, fazendo com que o efluente tratado e os subprodutos gerados sejam devolvidos para natureza causando o menor impacto possível. Tendo como base esse cenário, um dos principais tipos de efluentes a ser tratado é o originário da degradação da matéria orgânica em aterros sanitários (Lixiviado). Um dos métodos utilizados para o tratamento deste tipo de efluente é o eletrolítico. Gerando como produto final o efluente tratado e o lodo originário da separação do processo. Esta tecnologia pode ser muito bem utilizada para fins de reutilização para fins não nobres. Objetiva-se, através deste, avaliar a eficiência do processo de eletrólise em grande escala de tratamento os parâmetros físico-químicos e disposição final do lodo gerado no processo. O estudo será na Estação de Tratamento de Efluentes na empresa Biofibra Saneamento, utilizando as instalações da empresa para realização do processo de tratamento e análise dos resultados.

**Palavras-chave:** Lixiviado, tratamento, reuso, eletrólise.

# CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA E A DISTRIBUIÇÃO DA VEGETAÇÃO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

JUNIOR\*, J. G. R. M.; JÚNIOR\*, J. F. DE O.

\*Programa de Pós-graduação em Engenharia de Biosistemas, Escola de Engenharia,  
Universidade Federal Fluminense.

gualberto268@gmail.com

Este trabalho propõe realizar o balanço hídrico climatológico e estudar a relação entre o clima e a distribuição da vegetação no Estado do Rio de Janeiro. Serão utilizados neste estudo os dados de temperatura do ar do INMET, período de 1961 a 2010, em 24 estações. Os dados de chuva serão provenientes da ANA (Hidroweb), de 110 estações com dados de precipitação. O objetivo do trabalho é analisar a distribuição da vegetação no Estado do Rio de Janeiro empregando o cálculo do balanço hídrico climatológico proposto por Thornthwaite e Mather (1955). Os dados e informações gerados nos postos de monitoramento climáticos são fundamentais para o planejamento dos territórios e tomada de decisão relacionada com o desenvolvimento do estado. Para a garantia da qualidade dos dados, diversas exigências devem ser cumpridas em atividades de pré-processamento, que incluem a consistência dos dados coletados, o preenchimento de falhas e a extensão das séries climáticas. Segundo Tucci (2007), o objetivo de uma estação pluviométrica é obter uma série ininterrupta de precipitação ao longo do tempo, que servirá para se conhecer o regime climatológico de determinado local ou região. A utilização de dados pluviométricos deve atender critérios de confiabilidade, considerando a sua importância no planejamento e na gestão de recursos hídricos. O balanço hídrico climatológico, desenvolvido por Thornthwaite e Mather (1955), é uma das alternativas para estimar o armazenamento médio de água do solo ao longo do tempo. Apresenta o potencial de emprego em uma série de estudos, como, por exemplo, no zoneamento agroclimático e na avaliação quantitativa das deficiências e excedentes hídricos em uma região (Galvani, 2008).

**Palavras-chave:** Precipitação; Evapotranspiração; Distribuição da Vegetação.



## COMPARAÇÃO DA TEMPERATURA ATMOSFÉRICA REGISTRADA NO MÓDULO CRIOSFERA 1 E AMPS.

PINTO, T. A. A. \*; CATALDI, M. \*; EVANGELISTA, H. \*; PASSOS, H. R. \*; BELÉM, A. L.\*

<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente – Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, RJ, Brasil. CEP: 24210-240.

pintothiago@id.uff.br

A natureza, os tipos e as organizações dos cristais podem ser características importantes para estudos em anatomia vegetal. Os cristais podem ocorrer em diversas células e também podem apresentar variadas formas, tamanhos e composição química. Recentemente, são observados cristais no lenho de *Hevea brasiliensis*, porém de composição química desconhecida. Portanto, tendo em vista a importância econômica da espécie, a carência de estudos sobre o tema em questão e visando ampliar a disponibilidade de maiores informações relacionadas à caracterização da espécie, objetivou-se com este estudo determinar a frequência, a distribuição, a morfologia, a natureza e a origem dos cristais presentes no lenho de Seringueira. Para tanto, foram utilizadas árvores coletadas em um plantio comercial, estabelecido na Fazenda Água Milagrosa, no município de Tabapuã, São Paulo. Foi observada maior frequência de cristais nas regiões próximas à medula, sendo mais frequentes nas células de parênquima axial e associados aos vasos, quando estes estão obstruídos por tilose. Foram caracterizados morfológicamente como cristais prismáticos, compostos por oxalato de cálcio.

**Palavras-chave:** Antártica, Criosfera 1, PWRP, AMPS, camada limite.

## **CULTIVO DE PLANTAS MEDICINAIS E AROMÁTICAS EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS UTILIZANDO O COMBATE NATURAL DE PRAGAS E DOENÇAS.**

PEREIRA, J. A. B.\*; CARVALHO, R. M.\*; MACHADO, T. B.\*\*

\*Iniciação Científica, Departamento de Engenharia Agrícola e Meio Ambiente, Universidade Federal Fluminense, Niterói.\*\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

jdealbuquerquebp@gmail.com

Os sistemas agroflorestais (SAFs) são sistemas utilizados para restaurar florestas e recuperar áreas degradadas por meio do consórcio de espécies arbóreas com culturas. A tecnologia minimiza riscos de degradação inerentes à atividade agrícola, ameniza limitações do terreno e otimiza a produtividade desejada. A implementação dessa prática proporciona um processo contínuo de equilíbrio quanto à fertilidade do solo, bem como maior controle da qualidade dos produtos cultivados, uma vez que há uma diminuição importante de infestações por insetos e outros agentes agressores. Há séculos as plantas medicinais têm sido utilizadas como forma alternativa ou complementar aos medicamentos da medicina convencional. A crise na economia, o alto custo dos medicamentos industrializados, o difícil acesso da população à assistência médica e farmacêutica podem ser citados como alguns dos fatores que levaram as pessoas a utilizar produtos de origem natural. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde, cerca de 80% da população mundial faz uso de algum tipo de erva, buscando amenizar dores ou outros sintomas desagradáveis e/ou debilitantes. Como todo cultivo, as plantas medicinais precisam de cuidados quanto ao manejo, tendo o cultivo agroecológico como base. O objetivo do estudo é avaliar como a consorciação de espécies arbóreas e culturas agrícolas, dentro de um sistema agroflorestal, podem impactar no crescimento, produção de biomassa e no perfil quali/quantitativo de marcadores químicos/terapêuticos de espécies medicinais e aromáticas presentes no Formulário Fitoterápico Nacional. O estudo será implementado no Morro da Boa Vista, zona norte do município de Niterói, RJ, para a recuperação da área e proveito dos moradores dessa localidade.

**Palavras-chave:** Plantas medicinais, Agrofloresta, Consórcio de espécies, Controle alternativo de pragas.

## **DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE NOVA ESTRUTURA DE MODELAGEM HIDROLÓGICA A PARTIR DA ADAPTAÇÃO DO MODELO SMAP.**

FREITAS\*, C. R.; CATALDI\*, M.

\*Programa de Pós-graduação em Engenharia de Biosistemas, Escola de Engenharia,  
Universidade Federal Fluminense.

clarissarf@id.uff.br

A modelagem hidrológica para previsão de afluências é uma ferramenta de grande importância em diversas esferas de atuação ligadas à energia hidroelétrica, sendo utilizada em diferentes cenários de tomadas de decisões em todo o território nacional, de forma a gerar uma necessidade de precisão dos resultados fornecidos pelos modelos, assim como adaptabilidade para diversas regiões do país abrangidas pelo SIN. Nesse contexto, o presente estudo desenvolveu uma ferramenta mais robusta para a modelagem hidrológica a partir da ampliação da atuação do modelo SMAP a bacias hidrográficas maiores com características distintas em seu território, propondo uma nova estrutura de reservatórios, parâmetros e equações, de forma a representar a heterogeneidade das características do solo e escoamento na bacia, necessitando por fim de observações fluviométricas de apenas uma estação representativa da bacia hidrográfica inteira. A análise da nova estrutura foi realizada através da calibração e validação do novo modelo em uma área de estudo localizada em parte das bacias hidrográficas do Paraná e Tietê, entre as usinas hidroelétricas de Porto Primavera, Água Vermelha, São Simão, Espora e Barra Bonita. Foram utilizados dados de entrada de precipitação, evapotranspiração e vazão, fornecidos pela ANA e ONS em plataformas online. A calibração teve como resultado um coeficiente de eficiência de 1,67, enquanto o coeficiente de eficiência da etapa de validação foi de 1,55. A boa eficiência do modelo demonstrou que o mesmo foi capaz de simular de forma representativa a hidrologia de bacias hidrográficas maiores e heterogêneas, aumentando a possibilidade de sua utilização com maior precisão possível.

**Palavras-chave:** Modelagem Hidrológica; Modelo SMAP; Previsão de Vazões.

## **DETERMINAÇÃO DA FRAÇÃO BIOGÊNICA DE SACOLAS PLÁSTICAS: MONITORANDO O PROCESSO DE PRODUÇÃO.**

SANTOS\*, J. F. P. DOS; JOURNAL\*, R. M.; MACARIO\*, K. C. D.

\*Programa de Pós-graduação em Engenharia de Biosistemas, Escola de Engenharia,  
Universidade Federal Fluminense.

july\_fps@hotmail.com

O presente trabalho apresenta um estudo da fração biogênica de sacolas plásticas de polietileno (PE) utilizando como ferramenta a técnica de radiocarbono. A demanda para este tipo de estudo vem das preocupações globais com o meio ambiente que se refletem no incentivo fiscal às empresas que utilizem matéria prima de fonte renovável na produção de polímeros, já uma realidade no Brasil. Tanto para monitorar o processo de produção quanto para tornar possível a fiscalização é necessária uma técnica que permita distinguir materiais quimicamente semelhantes pela sua fonte, seja esta fóssil ou biogênica. Neste contexto, a análise de radiocarbono se apresenta como a única técnica capaz de fazer essa discriminação sem ambiguidades além de possibilitar estimar a fração de cada componente para a mistura em plásticos parcialmente biogênicos. Neste trabalho, buscamos discutir os métodos empregados na determinação da fração biogênica de sacolas de polietileno e as implicações do processo de produção no resultado dessa determinação. Para tanto, foram preparadas amostras tanto da matéria prima quanto do produto final para serem analisadas através da técnica de Espectrometria de Massa com Aceleradores no Instituto de Física da UFF.

**Palavras-chave:** Sacolas Plásticas; Fração Biogênica; Radiocarbono.

## **ELABORAÇÃO DE UM TERMO DE REFERÊNCIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE PROJETOS AGROFLORESTAIS À LUZ DA LEI DE BIODIVERSIDADE**

TEIXEIRA, P. C. C.\*, SILVA, L. M. C.\*

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense

patriciarjgeo@yahoo.com.br

A presente dissertação trata da proteção jurídica dos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade, preocupando-se com a garantia dos direitos e a efetividade das políticas públicas. Nesse sentido, busca situar seus atores, identificando as dificuldades e tensões que lhe são inerentes no cenário do desenvolvimento sustentável. Adicionalmente, situa o arcabouço jurídico nacional e internacional que respalda os direitos das populações tradicionais sobre seus conhecimentos, a partir de uma abordagem histórica da Convenção de Biodiversidade Biológica, da Medida Provisória 2186-16, de 2001 que regulamentava o Acesso ao Conhecimento Tradicional e ao Patrimônio Genético e do Novo Marco Legal da Biodiversidade, Lei nº13123, 2015. Tornou-se importante, caracterizar aspectos relevantes da proteção dos conhecimentos tradicionais no que tange o acesso a essas informações pelas empresas e universidades, por essa razão, foram abordados aspectos como a aplicação das normas e os instrumentos jurídico-políticos destinados à efetividade desses direitos. O último capítulo é destinado à discussão sobre a Lei de Biodiversidade e como a legislação tratou e ainda trata a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico à base da biodiversidade. A investigação ocorre por meio de um levantamento detalhado das autuações que empresas, universidades e centros de pesquisa já sofreram. Ao final, chega-se a um Termo de Referência para contribuir com os acordos prévios de repartição de benefícios não monetária entre os atores que acessam conhecimento tradicional e patrimônio genético, baseados em projetos agroecológicos e em consonância com o modelo de desenvolvimento sustentável, onde os ecossistemas serão preservados.

**Palavras-chave:** Conhecimentos tradicionais, populações tradicionais, patrimônio genético, biodiversidade, repartição de benefícios.

## ESTRATÉGIA DE MITIGAÇÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA NA AGROPECUÁRIA

ALECRIM\*, F. B.; RODRIGUES\*\*, R. A. R.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\* Embrapa solos, Núcleo de Geoprocessamento.

alecrim\_fabiano@hotmail.com

É evidente que há os problemas relacionados ao meio ambiente, e em particular, com o “Aquecimento Global” e com a expectativa de surgirem “Mudanças do Clima” nos próximos anos. Os gases mais emitidos pela agropecuária são o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) e metano (CH<sub>4</sub>), sendo assim, essa cadeia produtiva tornou-se o principal alvo de estudos para a redução de emissões desses gases. O Brasil tem desempenhado papel importante nessas questões por entender que este problema requer uma ação governamental urgente, em virtude da gravidade do problema. E também porque assumiu compromissos voluntários de redução da emissão de Gases de Efeito Estufa entre 36,1% e 38,9% até 2020. O objetivo da pesquisa é aprimorar fatores de emissão intrínsecos para as emissões de N<sub>2</sub>O em módulos de pastagens manejadas e degradadas e enumerar o potencial de mitigação de emissões dessas módulos. A pesquisa acontecerá na área experimental da Ceplac, no município de Itabela/BA. As coletas de gases serão feitas por câmaras estáticas modelo topo-base. Em conjunto, será realizado a coleta de solo para análise de amônio, nitrato e EPPA. Durante a coleta, será medida a temperatura interna e externa da câmara, utilizando-se o termo-higrômetro e a temperatura do solo, utilizando-se termômetro. Serão feitas também coletas de solo nas camadas de 0-5cm, 5-10cm, 10-20cm, 20-30cm e 30-60cm, para determinação da concentração de carbono e nitrogênio do solo e cálculo da densidade aparente do solo, antes da implantação do sistema e após dois anos de manejo. O aprimoramento e adequação da metodologia de coleta de gases e cálculo de deslocamento de gases de efeito estufa na conexão solo-atmosfera, é o objetivo da pesquisa, para contribuir com a agropecuária sustentável.

**Palavras-chave:** Agropecuária, Mudanças no clima, Aquecimento global, Redução de emissões

## **ESTUDO COMPARATIVO DA CAPACIDADE HÍDRICA E DA COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA DOS SOLOS DE DIFERENTES REGIÕES DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

FONSECA, L. B. da\*; FERREIRA, R. A.\*; HÜTHER, C. M.\*; ALMEIDA, R. M. R. de\*\*;  
BOHRER, C. B. A.\*; PEREIRA, C. R.\*

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\* Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal Fluminense.

layrabio2@gmail.com

O fluxo e a capacidade de retenção de água no solo dependem da profundidade, da textura, da estrutura, da porosidade e da pedofoma, os quais podem integrar-se de diferentes maneiras. A cobertura vegetal influencia na capacidade de impermeabilização do solo, uma vez que a vegetação e a serapilheira fornecem proteção contra o impacto das gotas da chuva, reduzindo a compactação e a desagregação dos solos. O potencial hídrico do solo e da vegetação variam principalmente com a temperatura do ar e a precipitação pluviométrica. Este trabalho tem como objetivo analisar a capacidade hídrica e a composição mineralógica de solos de diferentes regiões do Estado do Rio de Janeiro. O estudo será conduzido em quatro localidades distintas no Estado do Rio de Janeiro, ou seja, São Francisco do Itabapoana, Iguaba Grande, Niterói e Ilha Grande, todas próximas ao nível do mar e pertencentes ao bioma Mata Atlântica. Cada região tem uma precipitação pluviométrica bem caracterizada, ou seja, São Francisco do Itabapoana e Iguaba Grande em torno de 700 mm; Niterói em torno de 1300 mm; e Ilha Grande em torno de 2000 mm. Serão analisadas as variáveis climáticas precipitação e temperatura além da capacidade de armazenamento de água no solo, condutividade hidráulica e composição mineralógica dos solos de diferentes profundidades. Para tais análises serão utilizadas séries de dados meteorológicos coletados em áreas próximas àquelas em estudo. Os dados de solo serão obtidos em campo e em laboratório. Espera-se com esse estudo compreender como os elementos climáticos influenciam a formação, a estrutura, a composição e a física dos solos em análise, principalmente a precipitação, e a disponibilidade de água no solo para os diferentes processos que envolvem o bioma Mata Atlântica.

**Palavras-chave:** Minerais do solo, física do solo, precipitação pluviométrica.

## **ESTUDO DA APLICAÇÃO DE UM MODELO DE LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS FARMACÊUTICOS NO MUNICÍPIO DE NITERÓI – UM ESTUDO DE CASO.**

FONSECA, P. A.\*; NUNES, V. B. C.\*; DIAS, F. S.\*; NASCIMENTO, R. F.\*; OLIVEIRA, D. P.\*; PACHECO, B.\*; MACHADO, T. B.\*\*

\*Iniciação Científica, Departamento de Farmácia, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

.\*\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

vitoriaborzino@id.uff.br

O rápido desenvolvimento tecnológico atrelado ao aumento populacional e alta expectativa de vida impacta numa crescente demanda por produtos. Em 2013 foram vendidas quase três milhões de caixas de medicamentos e, conseqüentemente, uma quantidade imensurável de resíduos é descartada inadequadamente pelos consumidores, sendo as mais comuns: vaso sanitário, lixo comum ou pia. Tal forma de descarte traz riscos à saúde e ao meio ambiente, pois os medicamentos vencidos ou fora de uso podem causar contaminação da água, solo, flora e fauna quando descartados incorretamente. Além disso, existem riscos para as pessoas que trabalham com resíduos sólidos e risco direto às pessoas que, intencionalmente, ou por acidente, possam vir a reutilizá-los. Nesse ínterim, o grupo PET Farmácia Viva da Universidade Federal Fluminense elaborou um projeto intitulado “Estudo da aplicação de um modelo de logística reversa de resíduos farmacêuticos no município de Niterói – um estudo de caso”, que visa a implantação de caixas coletoras de medicamentos nos campi da UFF, com o objetivo de facilitar o descarte de medicamentos pelos membros da comunidade acadêmica. Foi elaborado um questionário com 12 perguntas acerca do descarte de medicamentos e divulgou-se na universidade e em mídias sociais. Com os resultados obtidos, será estabelecido o perfil de descarte de medicamentos pela comunidade e serão instaladas caixas coletoras de medicamentos na Farmácia Universitária da UFF em parceria com a CLIN – Companhia de Limpeza de Niterói. Assim, espera-se implementar ações educativas para efetuar o descarte adequado de medicamentos à partir do conceito de logística reversa, iniciando-se o processo na Universidade e estendendo-o, futuramente, à comunidade.

**Palavras-chave:** Medicamentos, Sustentabilidade, Perfil Epidemiológico.



## ESTUDO SOBRE PARAMETRIZAÇÕES DA CAMADA DE SUPERFÍCIE NA ANTÁRTIDA

NOVELLO, P.\*; CANELLAS, C. G. C.\*\*; MORAES, J. B. de\*\*; CATALDI, M.\*

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Iniciação Científica no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense.

priscillanovello@id.uff.br

A necessidade dos modelos climáticos de simular longos períodos de tempo, abrangendo a área total do globo terrestre, demanda um grande desempenho computacional, influenciando na resolução desses modelos. A camada limite atmosférica (CLA) nas regiões polares difere fortemente da CLA das latitudes médias. Com isso, parametrizações baseadas em condições atmosféricas das latitudes médias empobrecem a previsão para o Ártico e Antártica. Além disso, a discretização dos níveis na vertical dos Atmosphere General Circulation Models (AGCMs) dificulta a simulação do gradiente de temperatura e das inversões da CLA. Outro ponto relevante é a tendência ao aumento do fluxo de calor sensível nos modelos devido à insuficiência de resolução. Entretanto, autores ressaltam que o aumento na resolução dos modelos não resolveria o problema, mas sim uma melhor representação dos fluxos turbulentos. A maior motivação para o projeto é entender melhor o sistema climático na Antártida de modo a aprimorar as parametrizações da camada de superfície para as regiões polares e obter um modelo meteorológico global mais eficiente. O estudo utiliza a base de dados disponibilizados no website da Antarctic Meteorological Research Center. A partir da teoria clássica da CLA e com os dados medidos em três diferentes pontos do continente antártico é possível calcular e reduzir os erros apresentados entre as curvas de perfis de velocidade teórico e medido. Espera-se que com este estudo e com a determinação de perfis de camada limite nas regiões polares, seja possível a proposição de revisões nas teorias de CLA aplicadas aos modelos atmosféricos, de modo que seja possível determinar mais realisticamente os fluxos turbulentos de calor e de momentum em regiões de altas latitudes.

**Palavras-chave:** Simulação numérica, modelagem matemática, parametrizações, camada limite atmosférica, camada de superfície e regiões polares.

# EVOLUÇÃO DA ÁREA FOLIAR DE FOLHAS INDIVIDUAIS DE PLANTAS DE SOJA SOB ESTRESSE HÍDRICO EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS

SANTOS\*, J. F. P.; CARVALHO\*, L. F.; PEREIRA, C. R.; HÜTHER\*, C. M.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense.

jardsf@yahoo.com.br

O crescimento de culturas agrícolas é amplamente estudado e uma das culturas com grande investimento científico é a cultura da soja. Os estudos sobre essa cultura, no Brasil, visam, principalmente, elevar sua produtividade nas diferentes regiões do país, as quais apresentam características climáticas distintas. O conhecimento acerca da evolução da área foliar dessa cultura é importante para o entendimento das respostas do aparelho fotossintético a situações diversas, bem como o uso como parâmetro na modelagem de crescimento da cultura. Este trabalho tem como objetivo estudar o crescimento da área foliar das folhas unifoliadas e trifoliadas individualmente, submetidas a estresse por déficit hídrico nas diferentes fases fenológicas. As folhas, individualmente, foram medidas com a utilização do medidor de área foliar Li-3100C ao longo do ciclo de vida de cada folha, até o 13º trifólio. Foram aplicados os seguintes tratamentos de estresse por falta de água: irrigado por todo o período (IRR); não irrigado na fase vegetativa (NIRRV); não irrigado na fase de florescimento (NIRRF) e não irrigado na fase de enchimento de grãos (NIRRG). Os dados evidenciaram que houve redução no tamanho da área foliar no tratamento NIRRV e NIRRF e pouca alteração entre as áreas foliares dos tratamentos NIRRG e IRR. Os resultados evidenciaram ainda que o auto sombreamento pode ser a causa maior da senescência de folhas do estrato inferior. Foi também verificado que no tratamento NIRRV o menor crescimento da área foliar de forma individual, favoreceu a incidência de luz no dossel fazendo com que as folhas do estrato inferior prolongassem o tempo de contribuição fotossinteticamente positiva. Esse estudo evidencia o papel das folhas individuais no conjunto de todo dossel.

**Palavras-chave:** *Glycine max*; Irrigação; Ciclo de vida

**FAUNA SILVESTRE ATROPELADA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO:  
DIAGNÓSTICO DO IMPACTO DA RODOVIA ESTADUAL 132 SOBRE A ÁREA DE  
PROTEÇÃO AMBIENTAL DE MASSAMBABA E O PARQUE ESTADUAL DA  
COSTA DO SOL - RJ, BRASIL**

TAVARES, M.\*\*; BRUNO, S.F.\*

\*Programa de Pós-graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Instituto Estadual do Ambiente.

marciafertavares@yahoo.com.br

O atropelamento de animais silvestres nas rodovias brasileiras causa grande impacto para a fauna local, podendo ameaçar populações de diversos animais que vivem no seu entorno, sendo considerada uma das maiores causas diretas de mortalidade de animais silvestres no país. Este trabalho tem como objetivo contabilizar e identificar as espécies de animais silvestres mortas por atropelamento em um trecho de oito quilômetros da RJ-132, rodovia estadual que está inserida na Área de Proteção Ambiental da Massambaba e em trechos limítrofes ao Parque Estadual da Costa do Sol. Espera-se ainda, determinar a taxa anual de atropelamento para a rodovia, identificar quais as espécies numericamente mais impactadas, identificar os pontos (Km) com maior incidência de mortes, relacionar os dados dos atropelamentos com variáveis ambientais estruturais da paisagem e fatores climáticos. A identificação das carcaças encontradas no trecho será realizada a partir monitoramento semanal com busca ativa a pé pelo período de um ano, buscando relacionar dados com questões como sazonalidade e trechos específicos da via. Espera-se ao final do trabalho, através do conhecimento dos padrões de atropelamento para a RJ 132 e identificação dos elementos da paisagem e demais fatores abióticos que possam atrair os animais para determinados trechos da rodovia, propor um plano de ação à gestão das Unidades de Conservação impactadas pela RJ 132, visando à proposição de alternativas de minimização da ocorrência de atropelamento da fauna silvestre, através da sugestão de estruturas viárias para passagem de fauna e demais medidas mitigatórias, bem como sinalização e ações de educação ambiental.

**Palavras-chave:** Ecologia de estradas, fauna silvestre, taxa de atropelamento, atropelamento de fauna.

## FITORREMEDIAÇÃO: APLICAÇÃO DA BIOTECNOLOGIA PARA DESCONTAMINAÇÃO DO SOLO COM COBRE

MARQUES, J. M.\*; GUIMARÃES, M. G.\*; FERREIRA, H. C. C. X.\*; MACHADO, T.  
B\*\*; PEREIRA, C. R.\*\*

\*Iniciação Científica, Departamento de Engenharia Agrícola e Meio Ambiente, Universidade Federal Fluminense, Niterói.\*\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

marigguima@gmail.com

A contaminação do solo é frequentemente associada às atividades agrícolas, contaminações oriundas do lixo, esgoto, indústrias e outros tipos de poluentes. O acúmulo de metais pesados no solo está associado cada vez mais às contaminações oriundas de atividades antrópicas. O objetivo do presente estudo é analisar a capacidade de fitorremediação de três espécies de plantas, a saber, *Coix lacryma-jobi* (Lágrima de Nossa Senhora), *Cymbopogon nardus* (Citronela) e *Lippia dulcis* (Capim doce). O solo será contaminado com nitrato de cobre ( $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ), simulando uma contaminação por indústria ou por adubação incorreta. O experimento, totalmente controlado, será conduzido em casa de vegetação, em Niterói (*campus* Gragoatá, UFF), RJ. O delineamento experimental constitui-se em blocos ao acaso, com esquema fatorial 3 x 5 (três plantas x 5 concentrações diferentes de nitrato de cobre), com 6 repetições. Os tratamentos serão constituídos por um tipo de solo e por 5 diferentes concentrações de  $\text{Cu}^{+2}$  [0; 60; 80; 100; 500 mg/kg], aplicadas na forma de nitrato de cobre ( $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ). Durante o experimento serão realizadas medições semanais da altura das plantas, controle das plantas invasoras, além do controle da quantidade de água para irrigação e água drenada. Posteriormente, as amostras de solo serão tomadas, as plantas colhidas e encaminhadas para análises químicas. Serão identificados os teores de Cobre nas folhas das plantas, na água drenada após a irrigação e no solo, determinando-se o quanto de Cobre foi absorvido. Serão registradas as relevâncias sobre a eficácia do método aplicado nas espécies estudadas e a funcionalidade do projeto, caso seja aplicado na prática em cenário similar ao realizado no estudo.

**Palavras-chave:** Contaminação do solo, Metais pesados, *Coix lacryma-jobi*, *Cymbopogon nardus*, *Lippia dulcis*.

## **FITORREMEDIÇÃO DE LAGOAS ORIUNDAS DA MINERAÇÃO DE AREAIS DO DISTRITO DE PIRANEMA, MUNICÍPIOS DE ITAGUAÍ E SEROPÉDICA, RJ**

ANDRADE\*, É. A.; PEREIRA\*, C. R.; DONAGEMMA\*\*, R. A.; MACHADO\*\*, T. B.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense.

emeleaa@hotmail.com

A região da baixada de Sepetiba consiste no principal fornecedor de areia para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, com um Distrito Areeiro entre Seropédica e Itaguaí que contabiliza cerca de 80 minas a céu aberto. Tal atividade produz um grande impacto ambiental visto que o processo de extração de areia por dragagem se dá por meio da retirada das camadas sedimentares superficiais da região. Este processo faz com que a superfície freática do aquífero aflore, preenchendo as cavas resultantes, e formando lagoas ácidas com altos teores de metais pesados, o que torna a água imprópria para o consumo humano e animal. O objetivo do presente estudo é avaliar a resistência e eficiência das espécies aquáticas hiperacumuladoras *Eichhornia crassipes* (Aguapé) e *Pistia stratiotes* (alface d'água) quanto à diminuição da toxicidade e consequente absorção de metais pesados presentes em águas que simulam os teores de metais pesados e acidez das águas das lagoas de mineração de areais da região do Distrito de Piranema. Espera-se que ao final da pesquisa as espécies aquáticas *Eichhornia crassipes* e *Pistia stratiotes* absorvam grandes quantidades de metais pesados e que os resultados do trabalho estabeleçam uma alternativa de protocolo amigável do ponto de vista ambiental para o tratamento de corpos d'água com as mesmas características. É igualmente desejável que as espécies vegetais apresentem resistência quanto à toxicidade dessas águas para que a remediação das lagoas seja eficiente, e que, ao final do estudo, sejam identificadas espécies que necessitem de um número menor de substituições de plantas, diminuindo o impacto econômico de projetos de fitorremediação semelhantes.

**Palavras-chave:** Metais Pesados; *Pistia stratiotes*; *Eichhornia crassipes*; Remediação; Biotecnologia.

## GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO ESTUDO DE VULNERABILIDADE DO AQUÍFERO GUARATIBA (RJ)- MÉTODO DRASTIC

CARVALHO\*, G. S.; FRANCISCO\*\*, C. N.; ARISTIZÁBAL\*\*\*, C. I. O.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense; \*\*\*PETREC/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

glaucioscarvalho@gmail.com

O trabalho surge da necessidade de uma abordagem multicritério para avaliação e gerenciamento de corpos hídricos subterrâneos. A área de estudo se encontra inserida na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro, uma região em franco crescimento, sofrendo com o impacto antrópico crescente, principalmente, devido às por conta de grandes obras para as Olimpíadas e ocupação urbana desordenada. Com o elevado consumo das águas superficiais na Região Metropolitana da do Rio de Janeiro, a água subterrânea passa a ser uma alternativa para o abastecimento. A vazão dos corpos hídricos superficiais sofre a dependência das variáveis sazonais e climáticas, apresentando déficit em períodos de estiagem, fazendo com que os aquíferos representem um recurso estratégico em casos de escassez. Visto isso é evidente a busca de conhecimento sobre os parâmetros que influenciam na qualidade da água do Aquífero Guaratiba. Portanto objetiva-se, nesse trabalho, a avaliação da vulnerabilidade do corpo hídrico com a utilização do método DRASTIC, sigla advinda dos parâmetros: Depth water table (Profundidade do lençol freático), Recharge (Recarga), Aquifer media (Material de que compõem o aquífero), Soil type (Pedologia), Topography (Topografia), Impact of vadose zone ( Impacto na zona vadosa), Hydraulic Conductivity (Condutibilidade Hidráulica) (Aller et al. 1987). O trabalho será desenvolvido com uso de recursos de Geoprocessamento e de métodos de levantamento Geofísico visando constituir uma base de dados para a avaliação da vulnerabilidade do aquífero a partir da análise multi-critério.

**Palavras-chave:** Vulnerabilidade; Aquífero Guaratiba; método DRASTIC; Geoprocessamento.

## GERAÇÃO DE NITROGÊNIO REATIVO NAS CULTURAS DA SOJA E MILHO

RISI\*, F. G. E.; HUTHER\*, C. M.; PEREIRA\*, C. R

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense.

gilberto.risi@gmail.com

Os nutrientes essenciais para o crescimento e reprodução das plantas são divididos em C, O e H, que constituem a base da matéria orgânica vegetal sendo cerca de 94% da massa seca total; e os demais 6%, constituídos por N, P, K, Ca, Mg e S (macro-nutrientes) e por Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, Ni e Cl (micro-nutrientes). Na forma de íons e moléculas, os nutrientes circulam entre os reservatórios abióticos e bióticos da litosfera, hidrosfera e biosfera, em movimentos cíclicos conhecidos como ciclos biogeoquímicos. Com a intensificação da atividade humana em escala global, os fluxos biogeoquímicos começaram a sofrer crescentes desequilíbrios, sendo o ciclo do nitrogênio um dos mais afetados. A agricultura intensiva moderna é o maior contribuinte para este desequilíbrio, produzindo excedentes de Nr (nitrogênio reativo) na biosfera. Os fertilizantes industriais nitrogenados e o cultivo de plantas fixadoras de nitrogênio respondem pela maior parte deste Nr excedente. Este estudo tem por objetivo estimar o Nr gerado nos cultivos de soja e milho no Brasil, utilizando a metodologia do balanço de massa entre o Nr que entra no sistema solo-planta (Nreentrada) e o que sai (Nr saída). Os elementos que compõem o Nreentrada incluem adubação, resíduos vegetais, fertilizantes, sementes, deposição atmosférica, entre outros. Os elementos do Nr saída incluem os produtos da colheita e as emissões líquidas e gasosas de Nr. Os dados aqui utilizados foram extraídos da literatura científica. Os resultados preliminares indicaram que para a cultura do milho, ocorreu uma entrada anual, via adubação sintética, de 60 kg de N.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> e uma exportação de 72 kg de N.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, gerando um déficit aparente de 12 kg de N.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>. Para a soja a adubação sintética foi negligenciada.

**Palavras-chave:** Ciclos biogeoquímicos; Balanço de massa; Impacto de atividades agrícolas.

## **IMPACTOS DO FENÔMENO EL NIÑO NA MUDANÇA DO PADRÃO DE ONDAS NA REGIÃO OFFSHORE DO ATLÂNTICO SUL OCIDENTAL.**

DALANHESE\*, L. A.; SARMENTO\*, T. L.; BELEM\*, A.; CATALDI\*, M.

\*Programa de Pós-graduação em Engenharia de Biosistemas, Escola de Engenharia,  
Universidade Federal Fluminense.

ludalanhese@id.uff.br

A variabilidade em escala interanual do fenômeno El Niño se destaca sobre outros processos da dinâmica oceano-atmosfera, muitas vezes atuando de forma sinérgica com outros impactos resultantes de mudanças climáticas globais. Este fenômeno é bastante conhecido pelo seu efeito sobre o Pacífico equatorial, principalmente pelo aquecimento anormal da superfície do mar, alterando o padrão de correntes e por consequência, o clima, principalmente sobre a América do Sul. Ecossistemas marinhos em ambas as costas Atlântica e Pacífica da América do Sul sofrem dramáticas interferências devido a tal fenômeno, gerando consequências tanto ambientais quanto socioeconômicas. Neste trabalho foram analisadas séries históricas do padrão de ondas no Atlântico Sul Ocidental, de 1995 a 2015 obtidos através da National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) dentro do programa WAVEWATCH. Além dos parâmetros de ondas (altura significativa, período e direção), foram também extraídos os campos de direção e força do vento, dados co-fornecidos pelo programa, e correlacionados com dados do programa PNBOIA (Marinha do Brasil) que compreende a observação in situ de ondas e dados meteorológicos de superfície, compreendidos entre 2000 e 2015. As séries históricas foram filtradas para dessazonalização dos dados e posteriormente comparadas com o Multivariate El Niño Index (MEI), calculado pela NOAA desde a década de 50. A região foco para esta comparação compreende a zona off-shore do Sudeste do Brasil, especificamente Cabo Frio – Rio de Janeiro, região esta de extrema importância não só a nível de recursos minerais (petróleo e gás) como também de estoques pesqueiros.

**Palavras-chave:** El Niño; Cabo Frio; Mudanças Climáticas.



# INTERCOMPARAÇÃO ENTRE TRÊS ÍNDICES APLICADOS NA CARACTERIZAÇÃO DA SECA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

SOBRAL\*, B. S.; OLIVEIRA JÚNIOR\*\*, J. F.; GOIS\*\*, G.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

brunossobral@gmail.com

O aumento da frequência de períodos secos não é exclusividade do Brasil. Conforme citou (DOMINGOS, 2006), episódios recentes de secas graves e prolongadas, têm focado a vulnerabilidade da Europa a esta catástrofe natural e tem alertado a população e os governos para muitos dos problemas socioeconômicos resultantes da falta de água e para a necessidade de se tomarem medidas para a mitigação da seca (Hughes et al 2002). (De Gois, 2005) indica que devido aos graves impactos da seca, vários estudos vêm sendo realizados em diversas partes do mundo na tentativa de se encontrar soluções que minimizem os impactos e prejuízos por ela causados. Neste contexto, diferentes metodologias para avaliação e classificação de períodos de seca foram desenvolvidas nas últimas décadas e aperfeiçoadas por pesquisadores, entre as quais se destacam a formulação de índices de seca fundamentados em variáveis meteorológicas. Utilizando três tipos diferentes de metodologia para cálculo dos índices de seca, todos baseados em variáveis climatológicas, este trabalho tem por objetivos principais avaliar o desempenho dos índices de severidade de seca SPI, IPN e MD no estado do Rio de Janeiro no período de 1947-2013; bem como determinar o índice que melhor caracterize a severidade da seca no estado do Rio de Janeiro. Espera-se que os diferentes índices de seca apontem para períodos secos com características análogas; enquanto diferenças significativas na classificação das mesorregiões do estado do Rio de Janeiro são esperadas. Além de comparar a aplicação e eficácia dos índices SPI, IPN e MD no estado, será também objeto deste trabalho a confecção de mapas temáticos que permitam a melhor visualização e compreensão dos períodos secos no estado do Rio de Janeiro.

**Palavras-chave:** Índice de Seca, Rio de Janeiro, Estiagem, Seca, SPI, IPN, MD.

## LÁGRIMA DE NOSSA SENHORA (*Coix lacryma-jobi*) – UMA ESPÉCIE PROMISSORA PARA A RENISUS.

BARCELOS, C. A.\*; MACHADO, N. G.\*\*; TEIXEIRA, L. A.\*; MACHADO, T. B.\*

\*Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal Fluminense, Niterói. \*\* Iniciação Científica, Departamento de Farmácia, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

cintiaabreub@hotmail.com

*Coix lacryma-jobi* é uma planta da família Poaceae, de origem asiática, tendo o Brasil como centro secundário de sua propagação. A presença de substâncias fenólicas em *Coix* sp. está relacionada às suas diferentes atividades biológicas, como a benzoxazolino na coixol, substância majoritária encontrada em extratos de diferentes órgãos de *C. lacryma-jobi*. O objetivo do presente estudo foi quantificar o teor de substâncias fenólicas totais, flavonóides totais e coixol em extratos etanólicos de frutos de *C. lacryma-jobi* oriundas dos Estados do Rio de Janeiro, Pará e Minas Gerais, a fim de identificar uma matriz com maiores teores dessas substâncias para a propagação vegetal da espécie em diferentes condições de manejo e otimização de sua produção no Leste Fluminense. O doseamento de fenólicos e flavonóides totais, e de coixol, em extratos etanólicos, permitiu identificar que não há diferenças estatísticas significativas entre os teores de flavonóides totais e coixol ( $p > 0.05$ ) entre os frutos oriundos dos diferentes Estados. Nas diferentes matrizes de frutos analisadas houve diferença estatística significativa ( $p < 0.05$ ) entre os teores de fenólicos totais em todos os Estados. Os extratos de frutos provenientes de Minas Gerais apresentaram os maiores teores de fenólicos totais ( $118.66 \pm 0.65$  mg EAG/g de amostra). Os métodos de doseamento permitiram a quantificação e análise comparativa dos teores de substâncias fenólicas entre os extratos de frutos de *C. lacryma-jobi* oriundos de diferentes matrizes vegetais. As matrizes oriundas de Minas Gerais foram selecionadas para as próximas etapas de estudos de propagação vegetal.

**Palavra-chave:** flavonoides, substâncias fenólicas, coixol.

# MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FITOFISIONOMIAS DOS MANGUEZAIS DA BAÍA DE GUANABARA - RJ COM USO DO SENSORIAMENTO REMOTO

PIMENTEL, M. S.\*; FRANCISCO, C. N.\*; CAVALCANTI, V. F.\*\*

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\* Departamento de Análise Geoambiental, Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense.

margo-santos@hotmail.com

O manguezal é caracterizado como um ecossistema costeiro de transição entre os ambientes oceânicos e terrestres, constituindo zonas de elevada produtividade biológica. Apesar de considerados Áreas de Preservação Permanente e integrante do Bioma Mata Atlântica, encontram-se seriamente ameaçados. A caracterização estrutural da vegetação dos manguezais constitui valiosa ferramenta no que concerne à resposta desse ecossistema às condições ambientais existentes, bem como aos processos de alteração do meio ambiente. Assim, identificar parâmetros que possam fundamentar instrumentos legais, que auxiliem a tomada de decisão para a proteção desse ecossistema. Nesse contexto, o presente estudo tem por objetivo mapear e caracterizar, com uso do Sensoriamento Remoto, fitofisionomias nos manguezais da Baía de Guanabara. A caracterização das florestas de mangues será realizada utilizando dados secundários disponíveis e levantamento de dados primários que tomará como base a metodologia descrita, de forma geral, por Cintrón & Schaeffer-Novelli (1984) e Schaeffer-Novelli & Cintrón (1986), e Jimenez et al. (1985) que já detalharam estágios de desenvolvimento estrutural em manguezais brasileiros e que define os processos de desenvolvimento de bosques de mangue e seus estágios de regeneração. O mapeamento dos manguezais será feito com uso do Sensoriamento Remoto para o processamento de imagens orbitais em diferentes resoluções espaciais. Como resultado, espera-se gerar mapas de uso e cobertura da terra em diferentes escalas que mostrem as fitofisionomias das florestas de mangue como geração de subsídios que definam as normas de preservação e manejo dos manguezais, bem como a ampliação do conhecimento sobre esse ecossistema na região.

**Palavras-chave:** Floresta de mangue, fitofisionomias, estágio de regeneração processamento de imagens.

## MÉTODO OBJETIVO PARA A QUANTIFICAÇÃO DA DINÂMICA ATMOSFÉRICA ASSOCIADA À ZONA DE CONVERGÊNCIA DO ATLÂNTICO SUL

NIELSEN\*, D. M.; KALEFF\*\*, A. M. M. R.; BELEM\*\*\*, A. L.; CATALDI\*\*\*, M.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal Fluminense;

\*\*\*Escola de Engenharia, Universidade Federal Fluminense

davidnielsen@id.uff.br

O sistema de monção da América do Sul (SMAS) modula o regime de precipitação deste continente, caracterizado pelo padrão de aquecimento de verão, marcado pela configuração da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). Este fenômeno é responsável por 30% a 40% do volume de precipitação da região Sudeste do Brasil durante o período chuvoso, em média, chegando a 52% em Março. Episódios intensos e frequentes de ZCAS são capazes de provocar desastres, assim como episódios menos intensos e esparsos estão associados com condições secas. Neste trabalho, são elaborados 20 anos de séries diárias de episódios de ZCAS entre 1995 e 2015 e são avaliados padrões atmosféricos anômalos associados a sua presença/ausência, permitindo a identificação de variáveis e regiões-chave associadas aos sistemas que dão suporte à sua configuração. Através de uma Análise de Componentes Principais (PCA), é definido um índice numérico correlacionado com a série de ZCAS ( $r = 0,402$ ) e séries diárias de 30 anos de precipitação ocorrida nas regiões Sudeste do Brasil ( $r = 0,641$ ) e Central da América do Sul ( $r = 0,446$ ) – região conhecida como o Núcleo do SMAS. Este índice é composto somente de variáveis da dinâmica atmosférica, não incluindo umidade e precipitação, que são mais influenciadas por parametrizações e processos subgrade em modelos numéricos do tempo e clima. Desta forma, espera-se melhorar a previsibilidade de condições atmosféricas favoráveis à ocorrência de ZCAS e avaliar sua variabilidade no passado.

**Palavras-chave:** ZCAS, Monção da América do Sul, SMAS, índice, PCA

# METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DE UM ENSEMBLE MULTI MODEL DE PREVISÕES DE PRECIPITAÇÃO

TORRACA\*, H. B. B.; GUERRERO\*\*, J. S. P.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Comissão Nacional de Energia Nuclear.

hugotorraca@globo.com

A previsão de precipitação é um dado extremamente importante para diversos setores como os de prevenção de desastres naturais, agricultura, geração de energia elétrica e abastecimento de água. Porém, a previsão de precipitação é uma das mais difíceis variáveis a ser quantificada pelos modelos de previsão do tempo. Sendo assim, sempre se buscou técnicas estatísticas de pós-processamento que pudessem refinar essas previsões. Sendo o uso de ensemble um dos mais difundidos, uma vez que eles permitem filtrar as previsões retirando possíveis valores espúrios que podem impactar significativamente a previsão. Sendo assim, propõe-se nesse trabalho o estudo de uma ensemble multimodel composto pelos modelos ETA 40, GFS de uma grau e o modelo de previsão do tempo do centro europeu, para as bacias hidrográficas a montante da UHE Furnas e incremental a UHE Salto Santiago. O ensemble será para um horizonte de 15 dias gerando o valor acumulado diário da precipitação média na bacia e a função de distribuição de probabilidade associada a essa previsão.

**Palavras-chave:** Ensemble multimodel; Previsão de Precipitação; distribuições probabilísticas.

## MODELAGEM ESTOCÁSTICA DA EVOLUÇÃO DA POROSIDADE DE UM MINERAL EM DISSOLUÇÃO.

TORRES, R. S.\*; REIS, F. D. A. A. \*

\* Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente – Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, RJ, Brasil. CEP: 24210-240.

renstorres@gmail.com

Modelos estocásticos serão usados para simular a dissolução de um material poroso por reagentes transportados por um fluido através da amostra e precipitação de produtos no seu interior, alterando a distribuição de tamanhos de poros. O objetivo é representar as variações não triviais de macro e microporosidade observadas na dissolução de calcário por soluções salinas contendo CO<sub>2</sub>, que simulam condições para sequestro de carbono. A pesquisa encontra-se já com resultados de um modelo que simula a precipitação e a dissolução de partículas em poro com dimensões uniformes. Posteriormente, as dimensões destes poros serão alteradas de modo que possam simular macros e microporosidade sob condições específicas.

**Palavras-chave:** Dissolução de minerais; meios porosos; difusão; modelos estocásticos; sequestro de carbono.

# MUDANÇA NA DISPONIBILIDADE HÍDRICA ASSOCIADA ÀS MUDANÇAS NO USO E COBERTURA DA TERRA NA BACIA DO PARAÍBA DO SUL, NO SUDESTE BRASILEIRO

LOPES, L. G.\*; FRANCISCO, C. N.\*; RODRIGUEZ, D. A.\*\*; CARRIELLO, F.\*\*\*

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; \*\*\*Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense.

lucas.garofolo@gmail.com

Poucos estudos numéricos sobre os efeitos das mudanças no uso e cobertura do solo sobre a resposta hidrológica tem sido levados adiante considerando conjuntamente as partes atmosféricas e superficiais da hidrologia. Em geral, os estudos de modelagem dos impactos hidrológicos das mudanças ambientais apresentam uma resolução horizontal grosseira que não permite capturar o padrão do desmatamento real, que tem dimensões pequenas e, portanto, não capturam a representação adequada de processos de mesoescala influenciados pela heterogeneidade na cobertura vegetal ou de uso da terra. Ainda, muitos estudos numéricos utilizam exemplos hipotéticos de mudança no solo em escala macro ou de curto prazo. Através deste projeto, é proposto o estudo dos impactos das mudanças ambientais na resposta hidrológica na bacia do Paraíba do Sul, de importância para o abastecimento de água nas metrópoles de Rio de Janeiro e São Paulo, através da modelagem atmosférica acoplada com um modelo hidrológico de traslado de ondas em canais, considerando a dinâmica no uso e cobertura da terra ocorrida na região durante as últimas décadas. Resultados parciais obtidos até o momento, através de simulações acopladas de um modelo atmosférico e um modelo hidrológico, subestimam os valores de vazões simuladas e alterações na sazonalidade no período de estiagem em comparação com as médias mensais observadas no período de 1990 a 2005.

**Palavras-chave:** Mudanças no uso e cobertura do solo, recursos hídricos, disponibilidade hídrica

**NATUREZA E DISTRIBUIÇÃO DE CRISTAIS NO LENHO DE *Hevea brasiliensis*  
(WILLD. EX A. JUSS.) MÜLL. ARG.**

NETO, T. C. C. \*; LATORRACA, J. V. F. \*; RAMOS, L. M. A. \*

\* Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente – Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, RJ, Brasil. CEP: 24210-240.

neto.thayanne@gmail.com

A natureza, os tipos e as organizações dos cristais podem ser características importantes para estudos em anatomia vegetal. Os cristais podem ocorrer em diversas células e também podem apresentar variadas formas, tamanhos e composição química. Recentemente, são observados cristais no lenho de *Hevea brasiliensis*, porém de composição química desconhecida. Portanto, tendo em vista a importância econômica da espécie, a carência de estudos sobre o tema em questão e visando ampliar a disponibilidade de maiores informações relacionadas à caracterização da espécie, objetivou-se com este estudo determinar a frequência, a distribuição, a morfologia, a natureza e a origem dos cristais presentes no lenho de Seringueira. Para tanto, foram utilizadas árvores coletadas em um plantio comercial, estabelecido na Fazenda Água Milagrosa, no município de Tabapuã, São Paulo. Foi observada maior frequência de cristais nas regiões próximas à medula, sendo mais frequentes nas células de parênquima axial e associados aos vasos, quando estes estão obstruídos por tilose. Foram caracterizados morfológicamente como cristais prismáticos, compostos por oxalato de cálcio.

**Palavras-chave:** Cristais, Oxalato de Cálcio, Seringueira.



# **OTIMIZAÇÃO DE PARÂMETROS DE OPERAÇÃO PARA A PRODUÇÃO DE BIOGÁS E BIOFERTILIZANTE UTILIZANDO O HCM, UM NOVO TIPO DE BIODIGESTOR.**

ARAUJO\*, V. O.; FIAUX\*, S. B; CARMO\*, D. F.

\*Programa de Pós-graduação em Engenharia de Biosistemas, Escola de Engenharia,  
Universidade Federal Fluminense.

viniciusoliveiradearaujo@gmail.com

Resíduos variados são gerados em áreas urbanas, mas ainda observam-se poucas pesquisas de processos e equipamentos para tratamento dos resíduos orgânicos. Uma boa destinação é a produção de biogás e biofertilizante. O presente trabalho tem o objetivo de estudar os principais parâmetros que influenciam a produção de biogás e biofertilizante a partir de resíduos orgânicos urbanos num novo tipo de biodigestor batelada, o Hexa Captador de Metano (HCM), com depósito de patente pela UFF. Esse biodigestor é constituído de módulos hexagonais móveis com volume de 0,12 m<sup>3</sup> cada e foi adaptado para o levantamento de dados para a pesquisa. A matéria prima escolhida para o estudo foram os restos de alimentos do restaurante universitário. Os módulos serão abastecidos com a matéria prima e água em diferentes proporções, recebendo ou não inóculo, de acordo com um planejamento fatorial de experimentos. O efluente será caracterizado por análise de sólidos totais e voláteis, condutividade elétrica e pH. A composição do biogás será analisada por cromatografia gasosa. Serão acompanhados a temperatura, a pressão e o volume de gás formado. Um estudo preliminar mostrou produções diárias de biogás de 0,64 m<sup>3</sup> com esterco bovino, 0,89 m<sup>3</sup> com esterco suíno, 0,46 m<sup>3</sup> com gramíneas e 0,57 m<sup>3</sup> com restos de alimentos. A determinação das condições adequadas de utilização do novo biodigestor poderá viabilizar o equipamento como ferramenta de baixo custo para a produção doméstica de energia limpa e sustentável.

**Palavras-chave:** Resíduos Orgânicos; Equipamento; Tratamento; Energia.

# OTIMIZAÇÃO DE PRODUÇÃO DE BIODIESEL A PARTIR DO ÓLEO DE PALMA MEDIANTE A RELAÇÃO DOS FATORES RAZÃO ÁLCOOL/ÓLEO, CATALISADOR, TEMPO E TEMPERATURA.

GUARDIOLA, J. F. H.\*; SILVA, F. C. da\*;

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Universidade Federal  
Fluminense;

juanfer\_hegu@hotmail.com

Uma das necessidades dos países em desenvolvimento é fortalecer as fontes renováveis para garantir uma segurança energética. A produção nacional de oleaginosas é vista como uma das saídas para complementação da atual matriz energética brasileira, considerando o óleo de dendê promissor na produção de biodiesel. Em 2014, segundo a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP, 2014), a produção de biodiesel B-100 foi de 3.419.838,03 m<sup>3</sup> e a mistura vendida nos postos de combustíveis em 2015 foi de 7% de biodiesel e 93% de diesel (B7). Espera-se que para 2016 o conteúdo de biocombustível na mistura aumente. Devido à importância de desenvolver e produzir energias alternativas renováveis mediante processos mais eficientes, o objetivo deste projeto é analisar as relações entre as variáveis de produção de biodiesel tais como: razão álcool/óleo, quantidade do catalisador, tempo e temperatura, que otimizem a produção de biodiesel a partir do óleo de palma (*Elaeis guineensis*). Para realizar esta análise, é necessário estabelecer a maior eficiência na produção de biodiesel mediante o desenvolvimento da metodologia de superfície de resposta e analisar as características físico-químicas do biodiesel produzido para determinar se estão de acordo com as especificações estabelecidas pela ANP.

**Palavras-chave:** Biocombustíveis, superfície de resposta, transesterificação.

## **PREVISÕES SAZONAIS PARA O BRASIL UTILIZANDO O MODELO COMMUNITY ATMOSPHERIC MODEL VERSÃO 3.1.**

PINTO\*, Y. M. B. ; CATALDI\*, M.

\* Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente – Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, RJ, Brasil. CEP: 24210-240.

yurimoreira@id.uff.br

Tendo em vista a crescente preocupação com os recursos hídricos do país, utilizados para fins como agricultura, abastecimento urbano, produção energética e transporte é de fundamental importância que existam estudos que possam servir de insumo para tomadas de decisão, tanto no planejamento como na manutenção e melhoria do bem-estar socioeconômico do país. Assim percebemos a importância de centros de pesquisa que desenvolvem e disseminam estudos baseados em uma quantidade substancial de dados de uma região para aumentar o conhecimento sobre suas particularidades e minimizar as incertezas do planejamento de setores críticos da sociedade que estão interligados e são extremamente sensíveis a variabilidades naturais do clima, como saúde, segurança, energia e economia. Dessa maneira, o objetivo do estudo é adaptar o modelo Community Atmospheric Model versão 3.1 (CAM 3) para a simulação de um clima mais próximo ao clima observado no Brasil, a partir da adaptação de parâmetros termodinâmicos, medidos em seu território, dentro do código fonte do modelo. Ainda, este clima contará com a componente média da temperatura da superfície do mar obtida do projeto Modular Ocean Model 4.0, o mesmo modelo oceânico utilizado para elaboração das previsões sazonais do CAM 3. A partir dessas alterações, o novo clima gerado será comparado com o clima original e com projetos como Global Precipitation Climatology Project, NCEP/DOE Reanalysis 2 e University of Delaware Air Temperature & Precipitation.

**Palavras-chave:** modelagem climática, previsão climática, CAM 3.1, modelagem numérica

## PROCEDIMENTO DE SELEÇÃO DE ÁREA PRIORITÁRIA PARA PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS

GJORUP\*, A. F.; LIMA\*, E. P.; FIDALGO\*\*, E. C. C.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Embrapa solos, Núcleo de Geoprocessamento.

ana\_feital@hotmail.com

O conceito de serviços ecossistêmicos tornou-se tema central no planejamento conservacionista, na busca da redução da degradação da qualidade dos ecossistemas, e tem sido bastante empregado por possibilitar pesquisa interdisciplinar, reunindo conceitos ambientais e socioeconômicos. Porém, sua aplicação encontra limitações devido a lacunas de informação que oriente a tomada de decisão. Diante disso, percebe-se a necessidade de um levantamento e crítica de dados atualmente disponíveis em bases de dados oficiais ou de organizações que mantêm levantamentos sistemáticos. No caso da aplicação dos conceitos de serviços ambientais no planejamento em bacias hidrográficas, é necessário realizar um levantamento das bases de dados disponíveis, incluindo bases de dados espaciais, e analisar se elas são adequadas e possuem informações suficientes para subsidiar a tomada de decisão. Objetiva-se através deste prospectar banco de dados existentes e analisar a disponibilidade e adequação das informações para apoio no processo de planejamento e tomada de decisão visando à conservação de recursos hídricos e à manutenção da provisão dos serviços ambientais. O estudo está sendo realizado através de levantamento de dados e busca em publicações técnicas e científicas que dão suporte para o levantamento de ferramentas e métodos para planejamento e tomada de decisão no uso e conservação de recursos hídricos, destacando o pagamento por serviços ambientais hídricos.

**Palavras-chave:** planejamento ambiental; serviços ecossistêmicos; suporte à decisão; compensação por serviços ambientais; serviços ambientais hídricos; banco de dados.

# PURIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA GLICERINA ORIUNDA DE BIODIESEL

BIGNON\*, L. M. P.; LEITE,R. S.\*\*; PEREIRA, R. G.\*\*\*

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Iniciação Científica no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*\*Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal Fluminense.

bignonleticia@gmail.com

A glicerina bruta é uma matéria-prima que pode ser aplicada em uma ampla escala de produtos, porém sua impureza diminui o seu valor de mercado. Para que possa ser aplicada a uma maior parte de produtos e para que seu valor comercial seja aumentado, um simples processo de purificação favorece a sua comercialização. Com o crescimento da demanda de biodiesel, o seu subproduto tem sido lançado no mercado em quantidades excedentes. Por isso, a busca por tratamentos alternativos para essa glicerina é muito importante para manter o fluxo de produção do biocombustível. O presente trabalho pretende apresentar experimentos de purificação de glicerina oriunda do processo de produção de biodiesel. Para o início do tratamento de purificação a amostra será submetida a processo de pré-purificação, passando pelas etapas de lavagem com solvente, acidificação, neutralização, salting-outing e evaporação. Após, para a remoção da cor e odor a amostra será tratada com carvão ativado. O tratamento será finalizado submetendo a glicerina à purificação com resinas de troca iônica catiônica, aniônica, mista e resinas em série. Posteriormente, a amostra de glicerina será caracterizada para comparação com a glicerina P.A.

**Palavras-chave:** Purificação, glicerina, biodiesel.

# **SIMULAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA E VAZÃO A PARTIR DE CENÁRIOS DO IPCC.**

AMÂNCIO\*, É. S.; CATALDI\*, M.; BELÉM\*, A. L.

\*Programa de Pós-graduação em Engenharia de Biosistemas, Escola de Engenharia,  
Universidade Federal Fluminense.

erickamancio@id.uff.br

O trabalho contempla os conhecimentos necessários para elaboração de um modelo chuva-vazão e qualidade da água que integre os rios e barramentos pertencentes às bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu. Em virtude do déficit hídrico e de projetos que tendem a aumentar a insuficiência de água, como o Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ), são projetados barragens e desvios de curso de água que visam o aumento da oferta hídrica para população demandante desta bacia. Este trabalho tem como objetivo simular cenários de qualidade da água, utilizando o modelo QUAL-2K, a partir dos cenários climáticos do IPCC para os próximos 100 anos, com o intuito de estabelecer uma correlação entre os dados de qualidade da água e vazão disponível no exutório do rio. Para se alcançar esses objetivos foram coletados os dados para as bacias supracitadas de precipitação do banco de dados do portal HidroWeb, pertencente a ANA (Agência Nacional de Águas), e também foram arquivados os dados de precipitação de dois bancos de dados do NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), tais banco de dados fornecem dados para elaboração dos cenários climáticos do IPCC. Estabelecendo esta correlação foi possível calibrar e validar o modelo SMAP mensal de chuva-vazão para as bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, com o intuito de prever vazão para os próximos 100 anos. Espera-se, ao final deste estudo, que seja demonstrada a importância da vazão para a qualidade de água, que tende a estar comprometida com o crescimento da região, tanto populacional quanto de forma industrial, afetando a disponibilidade hídrica da região que pode comprometer o abastecimento das cidades de Niterói, Itaboraí, São Gonçalo e Ilha de Paquetá.

**Palavras-chave:** Qualidade da Água; Modelo Chuva-Vazão; IPCC; Disponibilidade de Água.

## **TIJOLOS ECOLÓGICOS CONFECCIONADOS COM RESÍDUOS SÓLIDOS**

DOMINGOS\*, F. N.; FERREIRA\*, G. S.; VALADÃO\*\*, I. C. R. P.

\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense; \*\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica, Universidade Federal Fluminense.

francinend62@gmail.com

O aumento da produção mundial causa inúmeros impactos negativos no meio ambiente e os recursos naturais estão cada vez mais escassos. Para garantir a sustentabilidade, a inovação de processos se torna importante e iminente. Desta maneira propõem-se a utilização de tijolos com adição de resíduos de diferentes origens, na construção civil. Compactados em prensa hidráulica, diferem-se do tijolo tradicional, por dispensar a queima e reduzir a hora/homem trabalhada, pois devido ao encaixe macho/fêmea eliminam o desperdício de cimento e ainda a necessidade de revestimento. Durante a execução deste trabalho pretende-se incorporar resíduos sólidos de diferentes origens na confecção dos tijolos, sendo eles: resíduos da construção civil (pó de pedra ornamental e entulhos em geral) juntamente com resíduos de cédulas velhas e descaracterizadas, fornecidos pelo Banco Central do Brasil. Para assim, criar informação científica necessária, compreendendo melhor as alternativas para o aproveitamento de resíduos por meio de sua incorporação em novos materiais.

**Palavras-chave:** Reciclagem; Resíduos Sólidos; Construção Civil; Cédulas Velhas.

## USO DE SISTEMA ALAGADO CONSTRUÍDO NO TRATAMENTO DE EFLUENTES DE PECUÁRIA LEITEIRA.

DIAS\*, V. R. S. ; PEREIRA\*, C. R.

\* Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente – Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, RJ, Brasil. CEP: 24210-240.

tina.rio09@yahoo.com.br

O desenvolvimento de um sistema de tratamento de efluentes agroindustriais que tenha um desempenho satisfatório e que possa ser uma alternativa de baixo custo e de fácil manutenção e operação, e que, em consonância com a produção agrícola, possa ser utilizado em pequenas e médias propriedades rurais é importante no contexto de nossa realidade rural. Os efluentes orgânicos oriundos do sistema de produção leiteira confinada, quando lançados num corpo receptor, provocam alterações físicas e químicas nos mananciais, oferecendo riscos a saúde pública e ao abastecimento, pois podem estar presentes na água potável elementos patogênicos, logo o tratamento desses efluentes se torna imprescindível na manutenção da qualidade do meio físico e biótico ambiental. Diante da necessidade de produzir alimentos e ainda preservar o meio ambiente, dentre as tecnologias utilizadas no tratamento de efluentes gerados por um sistema orgânico de produção, o Sistema Alagado Construído (SAC) cultivado com macrófitas aquáticas tem sido apresentado como uma técnica ambiental economicamente viável. Assim, este estudo tem como objetivo avaliar a eficiência de um SAC associado a um sistema de desinfecção solar no tratamento de água residuária de bovinocultura de leite. Serão avaliados a capacidade de remoção de nutrientes e de redução da carga orgânica do SAC cultivado com arroz, lágrima de nossa senhora, copo de leite e capim tifton, bem como o reuso do efluente no cultivo de olerícolas como fertirrigação em um ensaio DIC com quatro repetições, no Campo Experimental do IT da UFRRJ. Desta forma este projeto contempla um sistema de tratamento que será constituído por uma estação piloto composta por tanque de sedimentação, filtro orgânico, biodigestor, SAC e painel solar.

**.Palavras-chave:** Efluentes rurais. Tratamento de água residuária. Fertirrigação.



# UTILIZAÇÃO DA RAIZ DE CITRONELA COMO SUBSTRATO PARA PRODUÇÃO ORGÂNICA

CARVALHO\*, R. M.; PEREIRA, J. A. B.\*; GUIMARÃES, M. G.\*; MACHADO, T. B\*\*;  
RIGUEIRA, R. J. A.\*\*

\*Iniciação Científica, Departamento de Engenharia Agrícola e Meio Ambiente, Universidade Federal Fluminense, Niterói.\*\*Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

rafaelmesquita@id.uff.br

O uso de resíduos orgânicos tem cada vez mais aplicações na agricultura, funcionando como alternativa para se diminuir custos com adubação. O substrato é um insumo utilizado no cultivo em substituição ao solo, servindo de suporte para as mudas, ancoragem para as raízes e como fornecedor de quantidades equilibradas de ar, água e nutrientes essenciais para as plantas. A utilização do substrato em substituição ao solo no cultivo de certas culturas ocorre à partir da necessidade de transportar as plantas de um lugar para outro, como também da existência de fatores que limitam o cultivo intensivo no solo, como salinização ou ocasionalmente a transmissão de patógenos. O objetivo do presente estudo é avaliar a viabilidade do resíduo da cultura da citronela (*Cymbopogon nardus*), especificamente a raiz, como substrato. Será feita a caracterização físico-química do substrato para que possamos avaliar o material e em seguida comparar com a fibra de coco, também amplamente utilizada como substrato. Analisaremos a umidade máxima, a capacidade de retenção de água, densidade volumétrica, densidade de partícula, porosidade, granulometria, condutividade elétrica (CE), pH e capacidade de troca catiônica. No Brasil ainda são poucos os estudos realizados para a caracterização de substratos alternativos, como também existe a carência por padronizações disponibilizadas pelo MAPA. O substrato em estudo foi escolhido de acordo com a praticidade de aquisição e por ser resíduo de uma atividade intrínseca ao grupo PET Farmácia Viva. Os ensaios e análises serão realizadas de acordo com as normas vigentes e com referências de estudos similares. O estudo se propõe a comprovar a viabilidade da utilização do resíduo do processo produtivo da citronela como substrato.

**Palavras-chave:** Cultivo sem solo, resíduo orgânico, *Cymbopogon*.

## **VERIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO DE GOMA XANTANA POR *XANTHOMONAS* A PARTIR DA GLICERINA DE BIODIESEL.**

GONDIM\*, T.S ; FIAUX\*, S. B.; PEREIRA\*, R.

\* Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente – Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, RJ, Brasil. CEP: 24210-240.

tayssasantos@hotmail.com

O biodiesel é um biocombustível proveniente da transesterificação de óleos vegetais. A glicerina, sub produto desse processo, é um dos maiores problemas na produção do biodiesel. Por apresentar impurezas, essa glicerina precisa passar por um custoso processo de purificação para seu uso comercial. Uma possível aplicação sem a necessidade de alto grau de pureza são os processos biotecnológicos, sendo um deles a produção da goma xantana, uma goma comercialmente valiosa sintetizada industrialmente pela bactéria *Xanthomonas campestris* a partir do glicerol. O objetivo desse trabalho é estudar a formação de goma (polissacarídeos) pela *Xanthomonas* tendo como fonte de carbono a glicerina do biodiesel. O exopolissacarídeo formado será isolado e caracterizado para verificação de sua composição e propriedades reológicas. A adição de glicose ao cultivo também será estudada, visando aumento de rendimento ou melhoria das propriedades do exopolissacarídeo. Foram selecionadas 2 espécies da bactéria *Xanthomonas* que serão cultivadas por 96 horas contendo a glicerina do biodiesel como fonte de carbono. Os parâmetros do processo serão acompanhados durante o cultivo e avaliados, a goma formada será comparada com as disponíveis no mercado. Com o desenvolvimento desse projeto espera-se contribuir para a valorização da cadeia produtiva do biodiesel, além da comparação de duas espécies de *Xanthomonas* na produção da goma xantana, permitindo avaliar qual a melhor produtora.

**Palavras-chave:** Biodiesel, glicerina, goma xantana, *Xanthomonas*.

## **ZONEAMENTO CLIMÁTICO PARA PRODUÇÃO DE LÚPULO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.**

CARVALHO\*, V. P. ; LYRA\*, G. B. ; PEREIRA\*, C. P.

<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente – Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas, Rua Passo da Pátria, 156, bloco D, sala 236, São Domingos, Campus Praia Vermelha, Niterói, RJ, Brasil. CEP: 24210-240.

vitorpc85@gmail.com

O lúpulo é uma flor de planta trepadeira da espécie *Humulus lupulus* que é comumente usada na fabricação de cerveja em conjunto com água, malte e levedura. A demanda de lúpulo tem crescido gradativamente no Brasil. Tal fato deve ser atribuído ao crescimento do mercado de cervejas artesanais. Conforme levantamento da pesquisa vigente existe uma estimativa de 300 microcervejarias no Brasil, o crescimento médio do setor é de 20% ao ano e 90% da matéria-prima é importada. O lúpulo é uma delas. Atualmente, o Brasil importa cerca de 4 mil toneladas de lúpulo, o que chega a ser um custo de R\$ 200 milhões. Na contramão deste panorama, alguns pequenos agricultores tentam cultivar a planta em suas terras, a maioria das tentativas não tem sucesso. As condições climáticas para o crescimento da planta são adversas do clima brasileiro. Os maiores de lúpulo estão concentrados em regiões frias com temperaturas médias de 8 a 10°C. O presente trabalho tem como objetivo realizar um levantamento das condições climáticas das principais regiões produtoras e apresentar as características fenológicas e botânicas deste insumo. Estudos iniciais revelaram que os alguns países da Europa são favorecidos pelo clima temperado e com invernos intensos, pois o lúpulo precisa da vernalização (6 meses de frio) para indução de floração. O seu zero negativo é de 8°C e nos meses mais quentes, seu crescimento cessa a 32 °C. O somatório das temperaturas máximas, durante todo o ciclo de vida, deve ficar entre 2.500 e 3.000°C. Em termos de fenologia, foi elucidado que o lúpulo possui 9 estádios totais considerando o crescimento e desenvolvimento, além disso, o mesmo é uma planta fotoperíodo sensitiva, isto é, o comprimento do dia interfere diretamente na sua produção.

**Palavras-chave:** lúpulo, zoneamento climático, temperatura, *Humulus lupulus*.

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS**

**ANAIS – I e II WORKSHOP EM ENGENHARIA DE  
BIOSISTEMAS**

**I WEB - 16 a 18 de Dezembro de 2015**



**II WEB - 18 e 19 de Outubro de 2016**



**NITERÓI  
2015**