



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

ISSN: 2316-5049

ISSN: 2237-2997

Livro de Resumos

VII Seminário Regional sobre Gestão de Recursos Hídricos (SRHIDRO)

e

VI Seminário sobre Ecotoxicologia (SECOTOX)

Evento Virtual
2021



CIP - Catalogação na Publicação

Raquel Belém de Andrade CRB 7/6673

001.42

S471 Seminário Regional sobre Gestão de Recursos Hídricos (7.:2021:) e
Seminário sobre Ecotoxicologia (6.:2021)

Livro de resumos do VII Seminário Regional sobre Gestão de
Recursos Hídricos -SRHIDRO e VI Seminário sobre Ecotoxicologia
-SECOTOX, realizados de 09 a 12 de novembro de 2021
remotamente/ - São João da Barra: IFFluminense, 2021.

ISSN:2316-5049

ISSN: 2237-2997

1. Pesquisa Científica 2. Educação 3. Recursos Hídricos
4. Toxicologia I. Título.

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense

Reitor Jefferson Manhães de Azevedo
Pró-Reitor de Administração Guilherme Batista Gomes
Pró-Reitora de Gestão de Pessoas Aline Naked Chalita Falquer
Pró-Reitor de Ensino Carlos Artur Carvalho Arêas
Pró-Reitora de Extensão, Cultura, Esporte e Diversidade Catia Cristina Brito Viana
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação José Augusto Ferreira da Silva
Diretor de Pesquisa e Pós-Graduação Pedro de Azevedo Castelo Branco

COMITÊ CIENTÍFICO DO VII SR-HIDRO

André Luiz dos Santos Fonseca (IFF)
Angélica da Cunha dos Santos (PPEA/IFF)
Antônio José da Silva Neto (AMBHIDRO/UERJ)
Augusto Eduardo Miranda Pinto (PPEA/IFF)
Cesar Luis Siqueira Junior (UNIRIO/ PPEA/IFF)
Daniela Bogado Bastos de Oliveira (AMBHIDRO/IFF)
David de Andrade Costa (EGSRH/AMBHIDRO/IFF)
Elias Fernandes de Sousa (AMBHIDRO/UENF)
Hélio Gomes Filho (PPEA/IFF)
Jader Lugon Júnior (AMBHIDRO/PPEA/IFF)
José Augusto Ferreira da Silva (PPEA/IFF)
Luís Felipe Umbelino dos Santos
(AMBHIDRO/PPEA/IFF)
Luiz de Pinedo Quinto Júnior (PPEA/IFF)
Manildo Marcião de Oliveira (PPEA/IFF)
Marcos Antônio Cruz Moreira (PPEA/IFF)
Maria Inês Paes Ferreira (AMBHIDRO/PPEA/IFF)
Roberta de Sousa Ramalho (IFF)
Rogério Atem de Carvalho (AMBHIDRO/IFF)
Romeu e Silva Neto (PPEA/IFF)
Simone Vasconcelos Silva (AMBHIDRO/IFF)
Thiago Moreira de Rezende Araujo (AMBHIDRO/IFF)
Tiago Gomes Barroso Carvalho (PPEA/IFF)
Vicente de Paulo Santos Oliveira
(AMBHIDRO/PPEA/IFF)
Victor Barbosa Saraiva (AMBHIDRO/PPEA/IFF)

**COMITÊ CIENTÍFICO VI SEMINÁRIO SOBRE
ECOTOXICOLOGIA**

Ana Paula Rodrigues (UFRJ)
Carlos Eduardo Veiga de Carvalho (UENF)
Cesar Luis Siqueira Junior (UNIRIO)
Daniela Kasper (UFRJ)
Eduardo Santos Silva (UERJ)
Elianae Genésia Corrêa Pereira (SME/RJ)
Fabio Veríssimo Correia (UNIRIO)
Fernanda Vidal de Campos (IFF)
Jose Oliver Iannacone (Universidad Ricardo Palma -
LIMA, PERU)
Laura Weber Conceição (NUPEM/UFRJ)
Manildo Marcião de Oliveira (AMBHIDRO/PPEA/IFF)
Marcelo Gomes de Almeida (UENF)
Marcos Antônio Fernandez (UERJ)
Marcos Massao Murata (UERJ)
Maurício Mussi Molisani (NUPEM/UFRJ);
Mauro César Palmeira Vilar (UFRJ)
Moisés Conceição (Faculdade Salesiana de Macaé)
Natalia Feitosa (NUPEM/UFRJ)
Rachel Ann Hauser-Davis (FIOCRUZ)
Samantha Eslava Martins (FURG)
Victor Barbosa Saraiva (AMBHIDRO/PPEA/IFF)
Wilson Thadeu Valle Machado (UFF)
Organização



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

Comissão do VII Seminário Regional sobre Gestão de Recursos Hídricos (SR-HIDRO) e VI Seminário sobre Ecotoxicologia (SECOTOX)

Caroline Vivian Smozinski
César Luis Siqueira Junior
David de Andrade Costa
Fernanda Vidal de Campos
Hudson Pinto de Andrade
Jader Lugon Junior
Luis Felipe Umbelino dos Santos

Magno Luiz Tavares Bessa
Manildo Marciao de Oliveira
Maria Ines Paes Ferreira
Nilson Coutinho Gomes Néto
Vicente de Paulo Santos de Oliveira
Walkiria Benicia dos Santo

Equipe editorial

Editora executiva - Daniela Balduino de Souza Vieira

Editor científico - Jader Lugon Junior

Catálogo - Raquel Belém de Andrade

Revisão de língua portuguesa - Rita de Cássia Brison Pires
- Edson Carlos do Nascimento

Essentia Editora

Rua Coronel Walter Kramer, 357 - Pq. Santo Antônio. Campos dos Goytacazes/RJ - CEP: 28080-565
Tel: (22) 2737-5648 | essentia@iff.edu.br | www.essentiaeditora.iff.edu.br



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

APRESENTAÇÃO

Em 2021, o Instituto Federal Fluminense após dois anos sem eventos relacionados ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (PPEA) – Mestrado Profissional, fluxo decorrente da pandemia histórica da covid-19, realizou evento virtual em parceria com outros Programas de Pós-Graduação do Instituto Federal Fluminense, entre eles o Doutorado Profissional, em Modelagem e Tecnologia para o Meio Ambiente Aplicadas em Recursos Hídricos (AmbHidro) e o Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Gestão e Sustentabilidade de Recursos Hídricos. Dessa parceria foi realizada a edição conjunta de duas atividades extensionistas desenvolvidas no PPEA: o VII Seminário Regional sobre Gestão de Recursos Hídricos (SRHIDRO) e o VI Seminário sobre Ecotoxicologia (SECOTOX).

A reunião de pesquisadores, gestores e demais atores do meio acadêmico e ambiental proporciona um sinergismo interessante entre o que a academia está produzindo com os ditames da construção de conhecimento novo e o que a sociedade está demandando de maneira mais urgente. Temas como segurança hídrica, qualidade de água e o caso da geosmina, poluentes prioritários, legislação ambiental, monitoramento para enquadramento de recursos hídricos foram tratados por especialistas culminando no Fórum Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, que produziu o documento oriundo das discussões fomentadas no próprio Fórum, chamado “A Carta de São João da Barra”. Sendo desenvolvido entre os dias 9 e 12 de novembro de 2021, caminhou junto da COP-26 e abordou fortemente, em suas palestras, mesas-redondas e rodas de conversa, dois Objetivos do Desenvolvimento Sustentável: ODS 6 (água potável e saneamento) e ODS 14 (vida na água).

Neste livro de resumos, tivemos o importante apoio da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ). O evento contou com a apresentação de resumos, nas sessões de vídeos, de banner e de apresentações orais virtuais sobre Gestão de Recursos Hídricos e Ecotoxicologia. No escopo dos resumos, “mergulharemos” em várias temáticas relacionadas ao evento apresentadas por estudantes de Iniciação Científica e Pós-Graduação que realizaram pesquisas de Graduação e Pós-Graduação no Estado do Rio de Janeiro e também em outros Estados da Federação.

Uma boa leitura e nos encontraremos nos próximos SRHIDRO e SECOTOX!

APOIO:





DINÂMICA DOS RECURSOS HÍDRICOS FRENTE ÀS MUDANÇAS NA ESTRUTURA DA PAISAGEM DA BACIAHIDROGRÁFICA DO PARAÍBA DO SUL

Caroline Vivian Smozinski¹, David de Andrade Costa¹

¹Instituto Federal Fluminense Campus Avançado de São João da Barra – Rio de Janeiro, cvsmozinski@gmail.com, BR 356 - KM 181 - Perigoso - São João da Barra/RJ.

A bacia hidrográfica é uma unidade ambiental que possibilita a avaliação de diversos elementos e processos que, na esfera do delineamento territorial, permite a integração do gerenciamento dos recursos hídricos e da gestão ambiental de modo a promover a elaboração de medidas fundamentais para a sua administração. A bacia do rio Paraíba do Sul ocupa uma área aproximada de 61.307 km², que corresponde a cerca de 0,7% da área do país e de 6% da região sudeste do Brasil. Seu território se estende pelos estados de São Paulo (13.934 km²), Rio de Janeiro (26.674 km²) e Minas Gerais (20.699 km²), abrangendo um total de 184 municípios nos três estados. Considerando que a cobertura vegetal e o uso do solo são de extrema importância para a análise do comportamento hidrológico das bacias hidrográficas, o mapeamento de suas paisagens e até mesmo a classificação de suas espécies vegetais em escalas de maior abrangência viabilizam a realização de análises integradas e regulares da conjuntura da bacia, além de serem instrumentos que contribuem para o estudo, monitoramento e prevenção das modificações ambientais, o que torna o uso de geotecnologias nos estudos das regiões hidrográficas uma ferramenta de extrema importância para o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos. Portanto, este trabalho tem como objetivo realizar o mapeamento da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul entre os anos de 1973 e 2021, utilizando a plataforma do *Google Earth Engine* (GEE), de modo a obter um levantamento atualizado do uso e da cobertura do solo e sua influência na região hidrográfica. O estudo utiliza dados de imagens de satélite *Landsat 8* armazenadas na base de dados do GEE, como também o algoritmo de classificação supervisionada *Random Forest* (RF), disponível na plataforma.

Palavras-chave: Dinâmica da paisagem. Google Earth Engine. Uso e cobertura do solo

Eixo-Temático: Tecnologias inovadoras para a gestão de bacias hidrográficas

Nível de Ensino: Pós-Graduação

Instituição de fomento: Instituto Federal Fluminense – Campus Avançado São João da Barra



REVISÃO DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS POR ÓRGÃOS ESTADUAIS NA BACIA DO ITABAPOANA

Ednilson Gomes de Souza Junior¹

¹Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos
Goytacazes/RJ ednilson.junior@yahoo.com.br

O crescimento desordenado dos centros urbanos afeta negativamente os recursos hídricos, que recebem grandes volumes de poluição, como lixo e esgoto sem tratamento. Nesse contexto, monitorar a qualidade da água é fundamental para identificar contaminações e garantir a saúde da população, já que existem diversas doenças de veiculação hídrica relacionadas à falta de saneamento básico, por exemplo. Enquanto o debate se concentra nas grandes bacias hidrográficas e centros urbanos, bacias e cidades menores não recebem a mesma atenção, fazendo com que a falta de dados dificulte a proposição de políticas públicas de gestão das águas. Nesse sentido, este trabalho representa um esforço inicial no objetivo de mapear a produção sobre a qualidade das águas da Bacia do Itabapoana. Para a elaboração desta revisão, foram utilizados bancos de dados de Órgãos Estaduais que realizam monitoramento na bacia, sendo um ponto monitorado pelo Instituto Estadual do Ambiente/RJ (INEA), três pontos pela Agência Estadual de Recursos Hídricos/ES (AGERH) e dois pontos pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). O mapeamento evidenciou que os pontos monitorados apresentam, em sua maioria, resultado médio, com valores que variam entre $70 > IQA \geq 50$, com tendência de piora dos valores nos pontos mais próximos da foz, refletindo a falta de saneamento básico na bacia. Além disso, o trabalho identificou que os pontos de coleta do INEA e da AGERH são relativamente próximos; logo, sugerimos que os Órgãos Estaduais selecionem outros locais para realizar o monitoramento, incluindo rios ainda não analisados, como o rio Preto.

Palavras-chave: Qualidade da Água. Monitoramento. Bacia do Itabapoana.

Eixo-Temático: Saúde, ambiente e gestão integrada das águas Nível de Ensino: Pós-Graduação



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

AGROTÓXICOS NA ÁGUA POTÁVEL: CONSIDERAÇÕES SOBRE OS MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITABAPOANA

Ednilson Gomes de Souza Junior¹, Marcos Antônio Pedlowski²

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos
Goytacazes/RJ

[1ednilson.junior@yahoo.com.br](mailto:ednilson.junior@yahoo.com.br), [2pedlowma@gmail.com](mailto:pedlowma@gmail.com)

O setor agropecuário brasileiro, apoiado principalmente na produção de *commodities* para exportação, tem como um de seus pilares o uso intensivo de agrotóxicos, que estão frequentemente associados a uma miríade de problemas ambientais e a diversos impactos na saúde humana. Partindo de uma recente pesquisa que identificou a presença de 27 agrotóxicos em amostras de água potável dos municípios brasileiros, este trabalho tem como objetivo mapear a contaminação da água potável nos 18 municípios da Bacia Hidrográfica do rio Itabapoana. Além disso, realizou-se também um panorama sobre as principais lavouras cultivadas na região, no qual foi possível identificar a presença de culturas que realizam uso intensivo de agrotóxicos, como café, milho, cana-de-açúcar, tomate, laranja e abacaxi, e um levantamento de intoxicação por agrotóxico no banco de dados do Sistema Único de Saúde, que revelou que, nos últimos 40 anos, mais de duas mil pessoas foram intoxicadas na região. A presença de agrotóxicos na água para consumo humano em cinco municípios da Bacia do Itabapoana sugere que a região carece de políticas públicas e investimentos tecnológicos que visem à modernização e à sustentabilidade dos processos produtivos.

Palavras-chave: Agrotóxicos. Água Potável. Bacia do Itabapoana.

Eixo-Temático: Ecotoxicologia aquática

Nível de Ensino: Pós-graduação

Instituição de fomento: UENF



Implementação de testes ecotoxicológicos no Laboratório de Química do Instituto Federal de Minas Gerais – *campus* Governador Valadares

Bruna Miranda Queiroz¹, Déborah Neide de Magalhães Praxedes², Karina Bicalho Ervilha Nascimento Campos³

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Governador Valadares, Governador Valadares – MG, bruna.mirandagv@outlook.com.

² IFMG-GV, Governador Valadares – MG, deborah.magalhaes@ifmg.edu.br.

³IFMG-GV, Governador Valadares – MG, karina.campos@ifmg.edu.br.

Em função de sua utilização para suprir as necessidades humanas, a água sofre mudanças na sua qualidade, o que resulta em efluentes líquidos que, se lançados sem tratamento, podem contaminar os corpos receptores. Os testes de ecotoxicidade são métodos utilizados para detectar e avaliar a capacidade de um agente tóxico provocar efeito nocivo, utilizando bioindicadores dos grandes grupos de uma cadeia ecológica, e são considerados análises indispensáveis para indicação e remoção da poluição das águas. Esta pesquisa teve como objetivo a realização de ensaios preliminares para a implementação de testes ecotoxicológicos no laboratório de química do Instituto Federal de Minas Gerais – *campus* Governador Valadares, analisando a sensibilidade da levedura *Saccharomyces cerevisiae* a soluções de sulfato de cobre pentahidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) como substância de referência. A metodologia aplicada foi feita segundo Bidoia *et al.* (2012), com adaptações, em que uma suspensão de *S. cerevisiae*, com aproximadamente 10^9 células, foi inoculada em 10 ml de soluções de CuSO_4 nas concentrações finais de 1,0, 2,0, 3,0, 4,0 e 5,0 mg/L, incubadas a 28°C por 72h sob agitação e posterior contagem das células viáveis (não coradas em solução de azul de metileno) em câmara de Neubauer. Foram realizadas três baterias de testes. Considerando-se as análises estatísticas dos testes realizados, pode-se dizer que a aplicação do teste de toxicidade à levedura no laboratório de química do IFMG-GV mostrou-se viável, apresentando tendência de queda no número de células viáveis com o aumento da concentração de CuSO_4 , correspondendo às expectativas propostas. Recomenda-se a continuidade da realização dos ensaios para a construção de carta de sensibilidade, o cálculo da concentração efetiva (CE50) e a experimentação em amostras ambientais.

Palavras-chave: Ecotoxicologia aquática. *Saccharomyces cerevisiae*. Teste desensibilidade.

Eixo-temático: Ecotoxicologia aquática

Nível de Ensino: Graduação em Tecnologia em Gestão

Ambiental Instituição de fomento: IFMG – GV



**Estimativa da redução na exportação de sedimentos a partir da
restauração florestal em áreas prioritárias na Serra das Araras, RJ**

Monique Muniz Monteiro Dias¹, Claudia Moster¹, Jorge León Sarmiento²

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, munizmonique29@hotmail.com, claudimoster@ufrj.br

²Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, Jorge.leon@usp.br

A restauração florestal pode ser utilizada visando à recuperação dos recursos hídricos e à redução da erosão. A ferramenta utilizada foi o modelo InVEST *Sediment Delivery Ratio*, para mapear a geração de sedimentos e a entrega ao fluxo. Objetivou-se apresentar uma proposta de áreas prioritárias para restauração, a partir da regeneração natural, a fim de reduzir o aporte de sedimentos na Serra das Araras - RJ. Foram selecionadas 8 Ottobacias, obtidas por metadados da Agência Nacional de Águas, inseridas na bacia da Baía de Sepetiba. A localização das áreas prioritárias para regeneração natural foi adquirida pelo GeolNEA, que definiu áreas de importância para a conservação, de acordo com os índices de fragilidade do meio, a funcionalidade ecológica, a importância biológica e o índice de conectividade. No ArcGis10.6, as áreas com prioridade alta e média para regeneração natural foram substituídas por cobertura florestal, formando um segundo cenário. De acordo com o cenário proposto, haveria um incremento de 14,9% na cobertura florestal e uma redução de 14,6% em pastagens. Os dados de entrada utilizados pelo modelo foram: modelo digital de elevação do terreno, índice de erosividade da chuva, índice de erodibilidade do solo, uso e ocupação do solo nas bacias, limite da área de interesse e a tabela biofísica. A perda de solo foi de 52,86 ton/ha/ano para o cenário atual e, para o cenário proposto, de 29,53 ton/ha/ano. O cenário proposto apresentou um potencial de redução de 44% para a exportação de sedimentos e de 34% para a perda de solo, sugerindo melhores condições de infiltração e controle dos processos erosivos. A redução na perda de solo apresentada pelo cenário proposto em relação ao atual coincide com as substituições das áreas de pastagem por floresta. Conclui-se que, caso as áreas selecionadas para a regeneração natural fossem recuperadas, haveria um incremento de aproximadamente 15% em cobertura florestal e um potencial de redução de 44% para exportação de sedimentos.

Palavras-chave: Modelagem. Sedimentos. Serviços ecossistêmicos.

Eixo-Temático: Segurança hídrica

Nível de Ensino: Graduação

Instituição de fomento: PIBIC/ CNPq



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

Avaliação da qualidade da água captada diretamente do Rio Dois Rios e utilizada pela comunidade de Colônia: Um retrato saneamento básico no interior de São Fidélis

Everton da Silva Rodrigues, Samantha Souza de Almeida, Vicente de Paulo Santos de Oliveira

Instituto Federal Fluminense, Macaé/Rio de Janeiro, evro_rodrigues@hotmail.com;
Instituto Federal Fluminense, Macaé/Rio de Janeiro, samantha-almeida@hotmail.com;
Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes/Rio de Janeiro, vicentepsoliveira@gmail.com.

Quando se trata do direito básico à água potável, muitas são as abordagens pertinentes (tamanho a relevância do tema e dos impactos associados a uma acessibilidade comprometida ou inexistente). O fornecimento de água potável é produto de um ciclo que parte (de forma macroscópica) da captação. Essa etapa, por sua vez, não assegura possibilidade de utilização humana. Processos como tratamento e distribuição adequados são essenciais para garantia de disponibilidade real do produto e, caso não sejam cuidadosamente implementados e executados, assumem potencial para resultar tanto em melhorias como em riscos à saúde. A operacionalização dos serviços de saneamento básico em São Fidélis está a cargo da Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE). A qualidade no fornecimento de água na região diminui expressivamente à medida que os consumidores se afastam das regiões centrais. Colônia é o 4º distrito do município, que, margeado pelo Rio Dois Rios, encontrou em seu curso uma fonte alternativa à ausência do poder público. O abastecimento de água das residências (utilizada para agricultura e pecuária, principais atividades econômicas da região) é viabilizado por um sistema de captação direta do rio, adotado por iniciativa de lideranças locais, e um tratamento à base de cloro é praticado como medida paliativa à ação inegavelmente indesejada e potencialmente perigosa. A identificação dos poluentes existentes no curso d'água, das possíveis causas e dos possíveis efeitos na qualidade da água utilizada pela população representa o principal objetivo da pesquisa, a ser realizada após coleta *in loco*, submissão das amostras a análises laboratoriais (como a de coliformes fecais), mapeamento do índice de qualidade da água e, sobretudo, investigação acerca da realidade da população. Como resultado, espera-se contribuir com a melhoria da qualidade de vida da população, bem como subsidiar estudos futuros e correlatos.

Palavras-chave: Qualidade da água. Captação. Fornecimento.

Eixo-Temático: Gestão participativa das águas

Nível de Ensino (Pós-Graduação): PPEA – Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental (em curso)

Instituição de fomento: Instituto Federal Fluminense



ESGOTO SANITÁRIO E INCIDÊNCIA DE DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA: ESTUDO DE CASO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITABAPOANA

Ednilson Gomes de Souza Jr¹, Rômulo da Silva Viana², Camila Henriques Nunes³

¹Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes/RJ - ednilson.junior@yahoo.com.br; ² Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes/RJ - romulo.viana@gsuite.iff.edu.br; ³Instituto Federal Fluminense (IFF), Campos dos Goytacazes/RJ – camila.nunes@iff.edu.br

A conexão entre saúde e meio ambiente deve ser caracterizada como um processo contínuo de responsabilidade socioambiental. Mesmo com os avanços em todas as áreas da tecnologia, as doenças transmitidas pela água continuam a ter um grande impacto na saúde pública e na zona econômica devido às altas taxas de morbidade e mortalidade geradas por essas doenças. No Brasil, pesquisas estimam que cerca de 16,3% das internações por doenças de veiculação hídrica poderiam ser evitadas por meio de melhoria nos sistemas de esgotamento sanitário. Partindo desse contexto, o objetivo deste trabalho é relacionar a ausência de tratamento de esgoto sanitário com a ocorrência de doenças de veiculação hídrica nos 18 municípios da Bacia Hidrográfica do rio Itabapoana. A abordagem metodológica desta investigação é a pesquisa documental, que utilizará o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e os portais das prefeituras municipais para coletar informações sobre saneamento, e o banco de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) para levantar informações sobre incidência de doenças de veiculação hídrica de notificação compulsória. De acordo com o último levantamento realizado pelo SNIS, referente a 2019, 14 municípios são atendidos por concessionárias estaduais, mas, destes, apenas um possui serviço de tratamento de esgoto, enquanto os demais só dispõem de fornecimento de água. Dos quatro municípios restantes, três são atendidos por Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), apenas com fornecimento de água, e um por concessionária privada. A ausência de tratamento de esgoto na maioria dos municípios da bacia compromete a qualidade das águas e afeta negativamente a saúde da população, podendo causar doenças como diarreia e esquistossomose. Após o levantamento de dados junto ao DATASUS, espera-se que este trabalho possa contribuir com a formulação de políticas públicas de melhorias no saneamento básico nos municípios estudados.

Palavras-chave: Saneamento Básico. Doenças de Veiculação Hídrica. Bacia do Itabapoana.

Eixo-Temático: Saúde, ambiente e gestão integrada das águas
Nível de Ensino: Pós-Graduação
Instituição de fomento: UENF e IFF



Modelagem computacional como ferramenta de apoio à tomada de decisão na gestão de recursos hídricos: estudo de caso da lagoa Feia, RJ

Ronald Rocha de Jesus¹, Elias Fernandes de Sousa², Antônio José da Silva Neto²,
Vicente de Paulo Santos de Oliveira², Simone Vasconcelos Silva²

- ¹ IFFRJ, Campos dos Goytacazes/RJ, engenheiroronald@gmail.com.
² UENF, Campos dos Goytacazes/RJ, sousa.elias.fernandes@gmail.com.
² UERJ, Nova Friburgo/RJ, ajsneto@iprj.uerj.br.
² IFFRJ, Campos dos Goytacazes/RJ, vicentepsoliveira@gmail.com.
² IFFRJ, Campos dos Goytacazes/RJ, simonevsinfo@gmail.com.

O gerenciamento do nível da lagoa Feia tem se mostrado um grande desafio em função, principalmente, da limitada disponibilidade de estudos e ferramentas tecnológicas de apoio. O objetivo deste trabalho é desenvolver uma ferramenta tecnológica, baseada em modelagem computacional, que confira maior consistência científica e reduza o grau de empirismo nas tomadas de decisão. Este estudo é composto pelas seguintes etapas: (1) realização de uma revisão bibliográfica sistemática; (2) revisão de literatura; (3) desenvolvimento do modelo; (4) verificação e validação do modelo; (5) avaliação dos resultados; (6) aprovação do modelo junto ao Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana; (7) registro do produto tecnológico junto ao INPI e (8) defesa da Tese. Os resultados obtidos até o presente estão relacionados à Revisão Sistemática de Literatura (RSL) sobre a temática abordada neste trabalho. A RSL foi realizada em duas bases de dados: *Scopus* e *Web of Science*. Para as buscas, foi utilizado o tesouro (*modelling OR modeling*) AND (*flooding OR flood OR flashflood*) AND ("*Flood Hazard*" OR "*flood risk*") AND (*floodgate OR lock*) AND (*lake OR lagoon*). A partir desta pesquisa nas bases e de um processo criterioso de análise, foram selecionados sete trabalhos. Todos os artigos eleitos utilizaram modelagem computacional, sendo utilizados softwares 1D, 2D e 3D. Os trabalhos abordaram questões semelhantes ao objeto deste estudo. Para avaliar a qualidade dos relatos eleitos em relação às perguntas de pesquisa, os trabalhos foram classificados por três critérios: (1) qualidade do trabalho; (2) relação com as perguntas de pesquisa e (3) aderência ao objetivo da revisão. A partir desta metodologia, os trabalhos foram ranqueados em níveis. Dos sete artigos eleitos, dois foram avaliados como de baixo, três como de médio e dois como de alto nível. Modelagem computacional como ferramenta de apoio à tomada de decisão na gestão de recursos hídricos: estudo de caso da lagoa Feia, RJ.

Palavras-chave: Recursos hídricos. Modelagem hidrológica. Controle de nível.

Eixo-Temático: Soluções baseadas na natureza, metodologias e tecnologias inovadoras para gestão de bacias hidrográficas.

Nível de Ensino: Programa de Pós-graduação em Modelagem e Tecnologia para Meio Ambiente Aplicadas em Recursos Hídricos – AmbHidro.



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

Instituições de fomento: CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (código de financiamento 001), CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, FAPERJ, Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro



Uso de Sensoriamento Remoto como ferramenta para produção de indicadores de Segurança Hídrica

Wilmar Wan-De-Rey Barros Junior¹, Simone Vasconcelos Silva², Maria Inês PaesFerreira³, Antônio José da Silva Neto⁴

- 1- IFFluminense, Campos dos Goytacazes-RJ, wilmarwj@gmail.com
- 2- IFFluminense, Campos dos Goytacazes-RJ, simonevsinfo@gmail.com
- 3- IFFluminense, Macaé-RJ, ines_paes@yahoo.com.br
- 4- IPRJ/UERJ, Nova Friburgo-RJ, ajs_net@uol.com.br

Nas últimas décadas, a utilização do Sensoriamento Remoto (SR) se tornou indispensável para os estudos e a compreensão da terra; é o ramo da ciência que se dedica à produção de informações ambientais por meio de dados coletados a partir de sensores orbitais, que podem ser utilizadas para uma modelagem dos fenômenos naturais. Uma das vantagens do SR é a capacidade de fornecer dados em grande escala de área, adotando em especial a técnica de álgebra de mapas para produção de indicadores a partir de planos de informações específicos. Podemos destacar as aplicações de SR em recursos hídricos para avaliar a qualidade, a quantidade e eventos extremos que desempenham um papel importante na melhoria da Segurança Hídrica (SH). Apesar de ser considerado como um conceito emergente, a SH é um dos principais temas de discussão nos fóruns internacionais para a sustentabilidade, podendo ser definido como salvaguardar o acesso à água, garantindo a sobrevivência humana, o desenvolvimento econômico, a proteção dos ecossistemas e a prevenção dos desastres relacionados à água. Concluiu-se que, em geral, a contribuição das técnicas SR para avaliação de SH se aplica à avaliação da qualidade da água por meio de interpretações das propriedades físico-químicas dos elementos contidos na água, à identificação de zonas potenciais para recarga de águas subterrâneas e à identificação da ocorrência de eventos extremos de seca por meio da estimativa dos valores de evapotranspiração e da umidade da superfície do solo.

Palavras-chave: Recursos hídricos. Geotecnologias. Álgebra de mapas.

Eixo-Temático: Segurança hídrica

Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Pós-Graduação

Instituição de fomento: IFFluminense



Uso de simulação hidrológica para avaliação dos benefícios da restauração florestal sobre a disponibilidade hídrica – Um Estudo de Caso na Bacia Hidrográfica do Rio Calçado

Bruno Campbell de Azevedo¹, Jeferson Almeida de Brito¹, Jader Lugon Junior², Leonardo Bernardo Campanelli da Silva² e Vicente de Paulo Santos de Oliveira²

¹Discente AMBHIDRO, Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, campbell.azevedo@gmail.com.br, ² Docente AMBHIDRO, Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro

O regime hidrológico de uma bacia hidrográfica é definido por múltiplos fatores. As florestas, notadamente as nativas, têm o potencial de alterar diversos destes, tais como a evapotranspiração, a infiltração e o escoamento superficial. O objetivo do trabalho será avaliar, por meio de modelagem do ciclo hidrológico, qual o efeito das florestas nativas sobre as vazões de uma bacia hidrográfica. A área de estudo é a bacia hidrográfica do Rio Calçado, que possui 216,5 km² e se localiza na microrregião do Caparaó, no Espírito Santo. O rio principal, que dá nome à bacia, é um afluente da margem esquerda do Rio Itabapoana. Os dados de entrada do modelo serão o mapa de uso e ocupação da terra, o mapa de classes do solo, o modelo digital do terreno, dados históricos de precipitação e de vazão. O mapa de uso e ocupação da terra será elaborado utilizando o software QGIS 3.14 pelo processo de vetorização, com escala de trabalho de 1:2000, utilizando a Ortofoto IEMA 2012-2015, com resolução espacial de 0,25 m. O modelo digital do terreno será obtido junto ao Banco de dados Geomorfométricos do Brasil utilizando as células 20_42_ e 21_42_. Os dados pluviométricos e fluviométricos serão obtidos das estações da Agência Nacional de Águas sob os códigos 02141016, 57770000, respectivamente. A partir do mapa de uso e ocupação da terra, serão propostos cenários de florestamento e desflorestamento nas áreas de preservação permanente de faixas marginais de cursos hídricos, de topos de morro e áreas de uso restrito conforme a Lei Federal 12651/2012. Posteriormente, esses cenários serão simulados no software MOHID, a fim de constatar as mudanças no regime hidrológico da bacia. Espera-se que os resultados demonstrem a importância das florestas nativas em áreas estratégicas na bacia hidrográfica e que as informações geradas sejam capazes de subsidiar a locação de recursos para a restauração florestal dessas áreas quando o objetivo for melhorar a disponibilidade hídrica ou mitigar eventos extremos.

Palavras-chave: Ciclo hidrológico. Modelagem. Recurso hídrico.

Eixo-Temático: Recursos Hídricos

Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Pós-Graduação, Doutorado em Modelagem e Tecnologia para Meio Ambiente Aplicada em Recursos Hídricos



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

Modelagem do transporte de contaminantes em rios e seu impacto na potabilidade

Vinicius Vanderley Miguel Da Silva^{1}, Laise Novellino Nunes de Souza¹, Jader Lugon Junior¹, Vicente de Paulo Santos de Oliveira¹, Wagner Rambaldi Telles¹*

¹Doutorado em Modelagem e Tecnologia para Meio Ambiente Aplicadas em Recursos Hídricos do Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro.

*Endereço eletrônico: viniciusvanderley@gmail.com.

Uma questão de grande importância para a sociedade é a problemática relacionada com a poluição hídrica e seus efeitos deletérios para a qualidade da água. Ela se torna cada vez mais preocupante devido aos cenários de escassez hídrica. Entre as preocupações, podemos citar: contaminação dos lençóis freáticos por pesticidas; lançamento de microplásticos no ambiente; descargas contendo cafeína, antibióticos e também hormônios que contaminam as águas. São muitas frentes para pesquisa, o que pode ser verificado realizando levantamentos nas bases de dados científicos disponíveis, livros, artigos e sites especializados. Por isso, o objetivo geral deste trabalho é o estudo e a modelagem desses contaminantes na água, objetivando a proposição de soluções para aumentar a disponibilidade hídrica e garantir uma melhor qualidade da água que chega ao consumidor. Para isso, foram considerados os seguintes objetivos específicos: quantificação de contaminantes despejados no corpo d'água; modelagem do transporte de poluentes em corpos hídricos; validação da modelagem desenvolvida. Para atingir esses objetivos, serão realizados levantamentos na literatura, bem como simulações computacionais no programa OpenFlows FLOOD (Bentley). Espera-se criar subsídios que permitam antecipar problemas e propor soluções acerca dos contaminantes estudados nas políticas de saneamento que envolvam o tratamento de água e de esgoto.

Palavras-chave: Contaminantes. Pesticidas. OpenFlows FLOOD, MOHID.

Eixo-Temático: Modelagem para Meio Ambiente Aplicada em Recursos Hídricos

Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Pós-Graduação

Instituição de fomento:



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

**Modelagem Computacional Aplicada no Monitoramento da Qualidade da Água em Locais de Reprodução de Peixes Ameaçados de Extinção.
Estudo de Caso:
Bacia Hidrográfica do Rio Pomba**

Igor Martins Zanata¹, Vicente de Paulo Santos de Oliveira², Wagner Rambaldi Telles³

¹Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ. E-mail: igor.zanata@iff.edu.br ²Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ. E-mail: vicentepsoliveira@gmail.com ³Universidade Federal Fluminense, Santo Antônio de Pádua, RJ. E-mail: wtelles@id.uff.br

O projeto será elaborado, desenvolvido e executado a partir de estudos das espécies de peixes viventes na região, por meio de parceiros e colaboradores. A proposta de tese está relacionada com o trabalho desenvolvido pelo Projeto Piabanha, uma ONG da cidade de Itaocara-RJ que auxilia no repovoamento de peixes que estão ameaçados de extinção nos rios Paraíba do Sul e Pomba. O Projeto Piabanha trabalha no repovoamento de 3 espécies nativas da região que estão ameaçadas de extinção (piabanha, grumatã e surubim-do-Paraíba), seguindo uma recomendação da política pública do PAN Paraíba do Sul. Considerando que os peixes podem ser utilizados em avaliações de impactos ambientais sobre os ecossistemas aquáticos, sendo considerados potenciais bioindicadores devido à sua sensibilidade aos contaminantes existentes no ambiente, este trabalho tem o objetivo de realizar estudos dos parâmetros da qualidade da água dos rios da região, tais como temperatura da água, oxigênio dissolvido, turbidez e Ph, e, juntamente com o auxílio da modelagem computacional, com a utilização do software Iber Habitat, verificar quais seriam as melhores espécies de peixes para reprodução na região e quais espécies melhor sobreviveriam em um caso de contaminação e/ou degradação ambiental. Coletando as informações sobre os parâmetros da água nas estações de monitoramento na base de dados do INEA e da ANA, juntamente com estudo preliminar da região e com o uso do software Iber Habitat, teremos dados confiáveis para o desenvolvimento da pesquisa na região estudada, observando as melhores espécies de peixes. Resultados esperados: elencar e ranquear as melhores espécies da região para reprodução; confirmar as espécies estudadas pelo Projeto Piabanha; contribuir para a redução do risco de extinção das espécies nativas; desenvolver uma ferramenta computacional para análise em outros corpos hídricos; possibilitar que seja utilizada em escalas maiores em todo o mundo.

Palavras-chave: Modelagem. Peixes. Degradação. Ambiental

Eixo-Temático: Recursos Hídricos

Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Programa de Pós-Graduação Stricto



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

Sensu em Modelagem e Tecnologia para Meio Ambiente Aplicadas em
Recursos Hídricos (Ambhidro)

Instituição de fomento: Não há



A inter-relação entre planejamento urbano e gestão dos recursos hídricos nas ocupações em áreas de vulnerabilidade ambiental da cidade de Campos dos Goytacazes

Thais Ferreira Torres¹, Daniela Bogado Bastos de Oliveira², Vicente de Paulo Santos de Oliveira³

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campos dos Goytacazes/RJ, Brasil, thais.torres@iff.edu.br

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campos dos Goytacazes/RJ, Brasil, danibogado1@hotmail.com

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campos dos Goytacazes/RJ, Brasil, vicentepsoliveira@gmail.com

Para se alcançar a sustentabilidade hídrica urbana, é essencial que o planejamento urbano esteja articulado à gestão dos recursos hídricos. Para tanto, no processo de construção e governança territorial, a gestão das águas deve ser integrada ao planejamento local e articulada com a ética ambiental. O processo de urbanização propiciou o surgimento de ocupações irregulares na área urbana de Campos dos Goytacazes, notadamente em espaços territoriais de proteção ambiental que visam à preservação dos recursos hídricos e da paisagem, como as APPs, que no caso do perímetro urbano de Campos se encontram, principalmente, nas margens dos rios, canais e lagoas da cidade. Algumas dessas aglomerações estão localizadas em áreas onde as condições de vulnerabilidade, aliadas à especulação imobiliária, determinam o processo desordenado do uso e ocupação do solo. Quando ocorre a sobreposição dos cenários de uma comunidade socioeconomicamente frágil e da ocupação de uma área de risco ambiental, como uma área protegida ou degradada, configura-se um quadro de vulnerabilidade ambiental. Entre os fatores que incrementam a vulnerabilidade ambiental de uma região estão os aspectos humanos e de meio, como crescimento populacional, urbanização acelerada não planejada, localização de comunidades em áreas de risco, carência de infraestruturas territoriais, degradação do ecossistema, perda da cobertura florestal e alteração dos ciclos hidrológicos. Esta pesquisa tem por objetivo inter-relacionar o planejamento urbano com a gestão dos recursos hídricos, avaliando a sustentabilidade hídrica. A metodologia utilizada está sendo de pesquisa bibliográfica em publicações especializadas e visitas técnicas nas áreas a serem estudadas. Espera-se contribuir para a geração de estudos científicos sobre a região norte fluminense, além de oferecer dados que embasem as tomadas de decisão dos órgãos gestores, assim como sensibilizar a população com relação à importância de se preservarem os recursos hídricos.

Palavras-chave: Planejamento urbano. Recursos hídricos. Vulnerabilidade ambiental.

Eixo-Temático: Saúde, ambiente e gestão integrada das águas
Nível de Ensino: Pós-graduação



Monitoramento Automático de Nível e Temperatura da Água do Rio Paraíba do Sul na Estação da Ponte Municipal de Campos dos Goytacazes

Everton Alves Miranda¹, Flávia Chrysóstomo Silva², Thiago Moreira de Rezende Araujo³, Rogério Atem de Carvalho⁴, Vicente de Paulo Santos de Oliveira⁵

¹ Doutorando AmbHidro - IFFluminense, Campos dos Goytacazes – RJ, eamirand@iff.edu.br² Doutorando AmbHidro - IFFluminense, Campos dos Goytacazes – RJ, flaviachrysostomo@gmail.com

³ IFFluminense, Campos dos Goytacazes – RJ, taraujo@iff.edu.br

⁴ IFFluminense, Campos dos Goytacazes – RJ, ratem@iff.edu.br

⁵ IFFluminense, Campos dos Goytacazes – RJ, vsantos@iff.edu.br

Os sistemas de monitoramento de corpos hídricos atuam como instrumento de apoio ao planejamento e à gestão integrada. Para isso, são analisados diferentes parâmetros físico-químicos, os quais são frequentemente monitorados. Cada frequência é determinada em função de fatores como: taxa de variação estimada, criticidade da variável e estrutura de monitoramento disponível. Esse último fator apresenta-se como um grande limitador, devido às restrições de custo, tempo e mão de obra necessários para a implementação de cada campanha de medição. Dessa maneira, tem-se observado a indesejada ampliação do intervalo entre as avaliações. O objetivo deste trabalho consiste no desenvolvimento de um sistema microprocessado, embarcado, automatizado e baseado em tecnologia aberta, capaz de monitorar de forma contínua ou intermitente as variações do nível e da temperatura em profundidade específica. A metodologia inicia-se com o estudo e a especificação dos componentes, seguidos da montagem do hardware e do desenvolvimento do software de controle. A etapa final será a realização de testes de campo na Estação da Ponte Municipal de Campos dos Goytacazes, instalada na região do Baixo Paraíba do Sul. O resultado esperado consiste na produção de um equipamento facilmente reproduzível, acessível e de pequeno porte, capaz de executar o monitoramento contínuo/intermitente das variações de nível e temperatura das águas do rio, permitindo estudar sua dinâmica, atuar como sistema de alarme de tendência e traçar correlações entre o comportamento das citadas variáveis. O produto final deverá ser capaz de atuar no monitoramento em tempo real, ampliar significativamente a frequência de medições e gerar dados para estudos da cinética e modelagem hidrodinâmica de ambientes fluviais, auxiliando na tomada de decisão para o gerenciamento de recursos hídricos.

Palavras-chave: Monitoramento Hidrológico. Sistema Embarcado. Medição Automática.

Eixo-Temático: Metodologias e tecnologias para gestão de bacias hidrográficas
Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Pós-Graduação



IDENTIFICAÇÃO DE UMA FONTE POLUIDORA PONTUAL E HIPOTÉTICA NO RIO PARAÍBA DO SUL

*Nikolas Gomes Silveira de Souza¹, Jader Lugon Jr.², Ioannis Kyriakides³, Edna
N. Yamasaki⁴, Antônio J. Silva Neto⁵*

¹Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ, nichsouz@msn.com,.

²Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ.

³University of Nicosia, Nicosia, Chipre

⁴University of Nicosia, Nicosia, Chipre

⁵Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

A Bacia do rio Paraíba do Sul representa uma importante contribuição hídrica e econômica para os estados do sudeste brasileiro. São 1.120 km de extensão em 61.594 km² de área preenchida com diversos afluentes. Ao longo de sua extensão, há regiões importantes para a economia, o que favorece os danos ambientais. Pela complexidade de sua rede de drenagem, localizar a origem de um xenobiótico pode ser uma tarefa complexa, porém exequível. Dessa forma, este trabalho se motiva pela busca da origem de um ponto hipotético de poluição em um segmento do Rio Paraíba do Sul. Para realizar esse experimento hipotético, três etapas foram obedecidas: (i) delimitação de uma área de busca em potencial; (ii) solução da função custo:utilização da plataforma computacional MOHID para a predição da trajetória desse contaminante; (iii) construção do problema inverso e (iv) aplicação do algoritmo *GRIPP* para busca exaustiva até que haja uma solução tolerável do problema inverso. Para esse cenário de busca, foi construída uma janela de busca num domínio retangular entre a diagonal dos pontos de coordenadas projetadas WGS1984 Web Mercator, Longitude/Latitude [-43.0748,-22.0931] e [-43.0734,-22.0843]. O contaminante, identificado no MOHID como coliformes fecais, foi descarregado no ponto [-43.0736,-22.0922], as condições atmosféricas foram hipotéticas e a condição hidrodinâmica calculada a partir dos dados obtidos no catálogo do TOPODATA. A estratégia de busca inicia no ponto [-43.0742, -22.0932]. O *GRIPP* foi executado, e os resultados dos dois pacotes de otimização atualmente disponíveis foram comparados, obtendo-se os resultados após 113 e 51 iterações para cada pacote. Conclui-se o êxito desse experimento hipotético para o uso do *GRIPP* como solução de modelos de otimização não lineares, com extração de sensibilidade para cada parâmetro, adaptado para a localização de fontes de poluição pontual, e indaga-se a aplicabilidade para segmentos maiores e outros contaminantes.

Palavras-chave: GRIPP. MOHID. Origem.

Eixo-Temático: Soluções baseadas na natureza, metodologias e tecnologias inovadoras para gestão de bacias hidrográficas

Nível de Ensino: Pós-Graduação

Instituição de fomento: Instituto Federal Fluminense – Campus Campos dos Goytacazes



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

Caracterização e Reaproveitamento do lodo de uma Estação de Tratamento de Água em Campos dos Goytacazes/RJ

Paloma Burla Neto, Thiago Moreira de Rezende Araújo, César Luis Siqueira Junior.

Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes/RJ, palomabneto@gmail.com.

Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes/RJ, taraujo@iff.edu.br.

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ, cesarjunior@unirio.br.

A água é um recurso natural essencial para a manutenção da vida. Segundo a Agência Nacional das Águas, um dos destinos apresentados pela água doce no Brasil é o abastecimento para consumo humano. Antes de ser distribuída para a população, ela precisa passar por tratamento, que é feito em Estações de Tratamento de Água (ETA). A água bruta, quando captada de um corpo hídrico superficial classe II, precisa receber um tratamento do tipo convencional, como estabelecido pelo CONAMA 357/05, para que posteriormente seja distribuída à população. Quando a água chega à ETA, ela contém impurezas, e estas se misturam aos produtos químicos utilizados para o tratamento da água, formando um resíduo, o lodo. O lodo fica depositado nos decantadores, e o descarte inadequado dele pode gerar problemas ambientais, os quais podem ser evitados mediante reaproveitamento. O objetivo deste trabalho é analisar parâmetros físico-químicos e microbiológicos do lodo proveniente de uma ETA responsável pela captação de água do Rio Paraíba do Sul em Campos dos Goytacazes/RJ, a fim de propor alternativas de reaproveitamento desse resíduo. Como metodologia, a amostra de lodo coletada será submetida a processo de secagem e, sequencialmente, analisada quanto a pH, turbidez, *Escherichia coli*, presença de metais e íons (Al, Fe, P, Ca, K, Na, NO₃⁻, NO₂⁻), de acordo com o proposto pelo APHA. Dados da literatura demonstram que a incorporação de lodo da ETA no solo pode apresentar resultados eficazes, uma vez que foram encontradas pesquisas que indicaram que a aplicação do lodo diretamente no solo contribuiu para recuperar uma área degradada, assim como resultou na melhora da qualidade de um solo que estava contaminado com Pb e Cd, onde a adição de lodo promoveu a adsorção desses metais, diminuindo sua disponibilidade. Ambos corroboram o objetivo do presente trabalho. O reaproveitamento desse resíduo tem utilidade em várias vertentes, o que pode fomentar a economia local e minimizar os danos ao ambiente.

Palavras-chave: Água. ETA. Lodo.

Eixo-Temático: Soluções baseadas na natureza, metodologias e tecnologias inovadoras para gestão de bacias hidrográficas

Nível de Ensino: Pós-Graduação

Instituição de fomento: Instituto Federal Fluminense



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

Gestão sustentável das águas – Avaliação de prosperabilidade na sub-bacia do Rio Grande na Região

Hidrográfica do Rio Dois Rios, estado do Rio de Janeiro

Dhandara Lino Soares, Maria Inês Paes Ferreira

Instituto Federal Fluminense *campus* Macaé, Macaé/RJ,
dhandara.soares@gmail.com, ines_paes@yahoo.com.br.

Com vista a avaliar a possibilidade de alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a sustentabilidade de um sistema socioambiental (SSA), aplicou-se na Região Hidrográfica VII do estado do Rio de Janeiro (RH VII ou RH rio Dois Rios) uma metodologia que consiste em um sistema de indicadores, a “avaliação da prosperabilidade”. Esse sistema foi construído com base em sete princípios de sustentabilidade, cada um composto por quatro componentes e três testes de interesse comum, somando um total de quarenta e nove parâmetros necessários para a avaliação. Os resultados da sua aplicação fornecem um panorama geral da região estudada, indicando o quanto o SSA se encontra próximo ou distante das condições ideais de sustentabilidade forte. Para a aplicação da metodologia na RH VII, foram utilizados dados primários obtidos a partir de questionário aplicado aos representantes dos municípios nos quais está inserido o comitê de bacia da RH VII e aos representantes dos conselhos de meio ambiente das respectivas cidades. Também foram utilizados dados secundários, obtidos a partir do plano de bacia da RH VII. Os resultados preliminares indicam que a RH VII apresenta as dimensões “manutenção e eficiência dos recursos” e “engajamento da sociedade civil e governança democrática” como pontos fortes e oportunidades a serem aproveitadas. Todavia, apresenta a dimensão “integridade do sistema socioambiental” como principal desafio do SSA. Corroborando esse resultado, têm-se respostas ao questionário que apontam os impactos negativos que afetam a RH VII. Como proposta para superar tal desafio, deve-se considerar a utilização de ações de conservação da natureza e de uso sustentável dos recursos disponíveis, com estratégias para recuperação do solo, devido ao seu uso inadequado, e ocupação irregular das margens dos rios, fatos que prejudicam o alcance das metas estabelecidas nos ODS propostos pela Agenda 2030 da ONU.

Palavras-chave: Agenda 2030. Sistema de indicadores. Uso sustentável.

Eixo-Temático: Recursos Hídricos

Nível de Ensino: Pós-graduação em Engenharia Ambiental

Instituição de fomento:



Avaliação do uso de técnicas mitigatórias de inundações por meio de modelagem computacional. Estudo de caso: Cidades fluminenses ao longo do Rio Muriaé

Larissa Carneiro Rangel¹, Alex Tavares Silva², Jader Lugon Junior³, Wagner Rambaldi Telles⁴, Antônio José da Silva Neto⁵

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campos dos Goytacazes/RJ, Brasil, larissa.rangel@iff.edu.br

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Itaperuna/RJ, Brasil, altasilva@gmail.com

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Macaé/RJ, Brasil, jljunior@iff.edu.br

⁴Universidade Federal Fluminense, Santo Antônio de Pádua/RJ, Brasil, wtelles@id.uff.br ⁵Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto Politécnico, Nova Friburgo/RJ, Brasil, ajsneto@ipri.uerj.br

Uma bacia hidrográfica é um sistema complexo que pode ter suas relações de equilíbrio comprometidas, culminando em degradação. O conceito de área degradada tem sido associado às áreas que sofreram perturbações em sua integridade, principalmente por intervenções humanas. Uma das consequências da degradação ambiental em bacias hidrográficas são as inundações. Dentre as ações antrópicas que influenciam nesse processo, está a urbanização desordenada, com a impermeabilização do solo, o desmatamento e a ocupação de áreas ribeirinhas. Além disso, as chuvas intensas agravam a situação de algumas cidades, gerando uma série de transtornos e prejuízos. Portanto, as políticas públicas devem visar a uma ação preventiva em relação à gestão das águas. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é contribuir para a mitigação de inundações por meio de soluções sustentáveis. A área de estudo compreende as cidades fluminenses ao longo do Rio Muriaé (Cardoso Moreira, Italva, Itaperuna e Laje do Muriaé). A bacia do Rio Muriaé é caracterizada pela paisagem degradada, com pouca cobertura vegetal, que contribui para os eventos de inundação. Além da ocupação de maneira errônea do leito maior dos rios, que acarreta a remoção da mata ciliar, podendo causar instabilidade do solo e erosão, a região estudada apresenta também casos de degradação pela extração de argila promovida pela atuação de cerâmicas. A metodologia proposta é composta de uma revisão bibliográfica e sistemática e do desenvolvimento de um software que utilize a modelagem computacional como recurso para avaliação das soluções mais apropriadas. A recuperação de áreas degradadas associada ao uso de técnicas mitigatórias de inundações tem sido uma forma de amenizar o problema, reduzindo o escoamento superficial. É importante a escolha das medidas mais eficientes para cada situação, e o uso de modelos computacionais ajuda nessa análise, já que é possível simular o uso dessas técnicas em diferentes cenários antes de sua implementação.

Palavras-chave: Áreas degradadas. Técnicas mitigatórias. Modelagem computacional.

Eixo-Temático: Recursos Hídricos

Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Doutorado Profissional em Modelagem e Tecnologia para Meio Ambiente Aplicadas em Recursos Hídricos



Desenvolvimento de Tecnologia Integrada para Monitoramento Ambiental

Thiago Rodrigues Faria¹, Thiago Moreira de Rezende Araujo², Vicente de Paulo Santos de Oliveira³

1. INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE – Campos dos Goytacazes/ RJ – M.e em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, rfariathiago@gmail.com
2. INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE – Campos dos Goytacazes/ RJ - D.r em Ciências Naturais, taraujo@iff.edu.br
3. INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE – Campos dos Goytacazes/ RJ - D.r em Engenharia Agrícola, vsantos@iff.edu.br

As tecnologias habilitadoras da quarta revolução industrial ou Indústria 4.0, como inteligência artificial, big data, manufatura aditiva, visão artificial e, em especial, internet das coisas (IoT), estão transformando a cadeia produtiva de diversos setores da economia, mas suas aplicações são transversais e vão muito além do "chão de fábrica" tradicional, oferecendo uma infinidade de aplicações, entre elas o monitoramento ambiental. O objetivo geral do projeto é desenvolver tecnologia de sensoriamento capaz de otimizar procedimentos de monitoramento hidrometeorológicos com utilização de múltiplos sensores instalados em e ao redor de corpos d'água de bacias hidrográficas. A tecnologia a ser desenvolvida permitirá o monitoramento ambiental contínuo remoto ou esporádico a partir de sensoriamento in situ com a utilização de conceitos de Internet das Coisas (IoT) e operação off-grid. Como objetivos específicos, a tecnologia de sensoriamento integrada deverá ser capaz de realizar a leitura de variáveis hidrológicas, como limnometria, vazão, distâncias, batimetria, e meteorológicas, como dados de precipitação, vento, umidade do ar, temperatura, radiação solar e pressão. O sistema também permitirá o interfaceamento de sensores para leitura de Índices: Qualidade da Água (IQA); Conformidade ao Enquadramento (ICE); Estado Trófico (IET) e Balneabilidade (IB). Na literatura, podem-se encontrar trabalhos que apontam para a tecnologia de transmissão de dados LoRa e protocolo de aplicação MQTT como sendo promissores para aplicações da indústria de internet das coisas (IoT). A inovação do projeto estará em uma tecnologia modular, autônoma, interconectada, expansível e destinada à monitoração ambiental, baseada em conceitos de internet das coisas (IoT) com uso de hardware, software e protocolos de comunicação livres.

Palavras-chave: Internet das coisas. Monitoramento hidrológico. Medição automática.

Eixo-Temático: Tecnologias para o monitoramento ambiental
Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Pós-Graduação



Proposta de elaboração de um Índice de Desempenho Operacional (IDO) para estações de tratamento de efluentes

Alexandre Mioth Soares

Instituto Federal do Rio de Janeiro, Arraial do Cabo/RJ,
alexandre.soares@ifrj.edu.br

Rua José Pinto de Macedo, s/nº, sala 105, Prainha, Arraial do Cabo, RJ. CEP:
28.930-000.

Na região das Baixadas Litorâneas do Rio de Janeiro, o processo de privatização dos serviços de saneamento se iniciou em 1996. Em 1998, assumiram os serviços de água e esgoto as empresas Águas de Juturnaíba e Prolagos, tendo a primeira como área de concessão os municípios de Silva Jardim, Saquarema e Araruama, e a Prolagos, os municípios de Armação dos Búzios, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Arraial do Cabo e Cabo Frio. A partir desse cenário, e considerando que o tratamento de esgotos é de suma importância para o desenvolvimento regional, o presente estudo objetivou a proposição de um índice de desempenho operacional (IDO) para as 13 estações de tratamento de esgoto em operação na região. Para a determinação dos IDOs de cada estação, foi necessário o monitoramento de oito parâmetros efluentes. Além disso, foi necessário conhecer as eficiências de remoção da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e dos Sólidos Suspensos Totais (SST) em cada unidade. As variáveis efluentes monitoradas foram: pH, sólidos sedimentáveis, DBO, SST, teor de óleos e graxas, substâncias ativas ao azul de metileno, nitrogênio total Kjeldahl e fósforo total efluente. O IDO de cada estação foi obtido por meio da soma das razões entre o número de vezes em que os parâmetros estiveram dentro de uma norma ou padrão ambiental e o número total de períodos em que eles foram monitorados. Foram identificadas como as ETEs de maior IDO a ETE Ponte dos Leites (9,688), a ETE Itaúna (9,500) e a ETE Saquarema (9,034), todas da área de cobertura da concessionária Águas de Juturnaíba. A ETEs da área de cobertura da Prolagos apresentaram um desempenho intermediário em relação ao IDO. Por fim, as ETEs Bacaxá (6,313) e Cambucaes (5,727), ambas da área da Águas de Juturnaíba, apresentaram o pior desempenho operacional das 13 unidades estudadas. Enfim, espera-se que este estudo possa servir de base para a adoção de medidas que visem à melhoria dos processos de tratamento de esgotos em operação em cada unidade.

Palavras-chave: Efluentes sanitários. Estações de tratamento. Baixadas Litorâneas.

Eixo-Temático: Saúde, ambiente e gestão integrada das águas

Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Pós-graduação

Instituição de fomento: Não se aplica



Modelagem Computacional Tridimensional da Deriva de Petróleo no Oceano e Águas Costeiras Devido a Diferentes Cenários de Acidentes

Allysson Rodrigues Teixeira Tavares¹, Jader Lugon Júnior², Pedro Henrique Dias de Araújo³, Vicente de Paulo Santos de Oliveira⁴

1. IFFluminense, Campos dos Goytacazes, RJ - Doutorando em Modelagem e Tecnologia para Meio Ambiente Aplicadas em Recursos Hídricos (AmbHidro) - allysson.tavares@iff.edu.br
2. IFFluminense, Campos dos Goytacazes, RJ - Doutor em Modelagem Computacional - Universidade do Estado do Rio de Janeiro - jljunior@iff.edu.br
3. IFFluminense, Campos dos Goytacazes, RJ - Doutorando em Modelagem e Tecnologia para Meio Ambiente Aplicadas em Recursos Hídricos (AmbHidro) - pedro.araujo@iff.edu.br
4. IFFluminense, Campos dos Goytacazes, RJ - Doutor em Engenharia Agrícola - Universidade Federal de Viçosa - vsantos@iff.edu.br

O transporte e o destino do óleo derramado em corpos d'água são governados por processos físicos, químicos e biológicos que dependem das propriedades do óleo, da hidrodinâmica, das condições meteorológicas e ambientais. A modelagem de derramamento de óleo é uma ferramenta importante para estimar as áreas que serão afetadas por um vazamento. Embora a modelagem de liberação acidental de óleo faça parte dos estudos ambientais exigidos no processo de licenciamento ambiental para atividades de E&P, não existem critérios bem definidos para compor os cenários de derramamento a serem simulados. O estudo tem por objetivo o desenvolvimento de uma metodologia para avaliar a dinâmica relacionada com a deriva de hidrocarbonetos no mar e o consequente impacto ambiental. O trabalho será conduzido na forma de um estudo de caso com o software MOHID, na porção norte da Bacia de Campos. Por sua localização estratégica, o Porto do Açú, em São João da Barra, vem se consolidando como um hub para a indústria de petróleo. O desenvolvimento de serviços para óleo e gás no complexo aumentará o fluxo de navios petroleiros transitando na região e demandará a implantação de facilidades para tancagem e tratamento de óleo cru. O porto oferece serviços de transbordo de óleo, além do potencial para a construção de refinarias. A perspectiva de incremento nas atividades de extração, transporte e refino de petróleo demandará, conseqüentemente, uma escalada no número de operações a serem realizadas nas diversas etapas da cadeia produtiva. Os cenários analisados buscam reforçar a importância da abordagem tridimensional ao considerar tanto eventos de liberação de baixa intensidade por longo período quanto eventos de alta intensidade por curto período, localizados próximos à superfície do mar ou próximos ao leito marinho. A validação do modelo será realizada por meio da comparação com dados de satélite e por meio de medidas de temperatura e salinidade obtidas por sondas do sistema ARGO na região de interesse.

Palavras-chave: Vazamento de óleo. Modelagem computacional. Modelo tridimensional.

Eixo-Temático: Gestão costeira integrada à gestão de recursos hídricos



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

Nível de Ensino: Pós-Graduação Stricto Sensu em Modelagem e Tecnologia para
Meio Ambiente Aplicadas em Recursos Hídricos (AmbHidro)

Instituição de fomento: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
Fluminense



Aplicação de Uma Metodologia de Gerenciamento de Riscos Operacionais Para Promoção da Segurança Hídrica

Ricardo Parreira Bittencourt, David de Andrade Costa, Ariadna Gonçalves Moreira,
Markson Andre Martins de Souza, Cláudio Luiz Carraro Eduardo

Instituto Federal Fluminense, São João da Barra (RJ),
ricardoparreira.rp@gmail.com.

Instituto Federal Fluminense, São João da Barra (RJ),
david.costa@iff.edu.br. Anglo American, Belo Horizonte (MG),
ariadna.moreira@angloamerican.com.

Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG),
markson.souza@angloamerican.com.

Universidade Federal Fluminense, Niterói (RJ), claudio.carraro@globo.com.

A segurança hídrica pode ser entendida para além do atendimento às necessidades humanas e da conservação dos ecossistemas, devendo incluir a capacidade de resolução de conflitos e o gerenciamento de riscos associados à água, tais como inundações, secas e acidentes ambientais. Nesse aspecto, as operações do setor de mineração devem ser devidamente gerenciadas para não causar impactos ambientais adversos. Assim, este trabalho evidencia os resultados da aplicação de uma metodologia de gerenciamento de riscos operacionais baseado em 4 camadas, o *Operational Risk Management* (ORM), na unidade de uma mineradora, tendo uma abordagem focada nos recursos hídricos. Sua aplicação permite abordar todos os aspectos do risco, sendo previstas as seguintes etapas: **i)** análise dos processos industriais de maneira macro e identificação dos riscos e eventos indesejados que devem ser tratados prioritariamente (1ª camada); **ii)** análise dos riscos e Eventos Indesejados Prioritários (*Priority Unwanted Events* – PUEs) de um tema específico (2ª camada); **iii)** gerenciamento de risco de tarefas rotineiras ou não rotineiras, de maneira integrada às duas primeiras camadas (3ª camada); e **iv)** gerenciamento dos riscos de maneira individual e contínua (4ª camada). Na 1ª camada foi possível, com uso do *Workplace Risk Assessment and Control*, identificar 2 PUEs mediante a hierarquização dos riscos baseada nas matrizes de probabilidade e consequência. Na 2ª camada, por meio do Bow-Tie, foi possível estabelecer 50 controles para esses 2 PUEs, sendo 86% preventivos e 14% mitigatórios. Por meio da *Job Risk Analysis* e da Análise Preliminar de Riscos Diária, abrangidas, respectivamente, pelas análises de 3ª e 4ª camada, foi possível implementar uma análise contínua de riscos das tarefas. Os resultados demonstram que, comparando 2017 com 2020, houve uma redução de 78% no número de desvios relacionados aos controles do PUE “Perda de contenção de produtos químicos” e uma redução de 50% quanto ao PUE “Lançamento de efluente industrial fora do parâmetro pelo Emissário Submarino”. Portanto, o ORM se mostra viável para sustentar um sistema de gerenciamento de riscos robusto, podendo ser, inclusive, replicável a outras disciplinas e organizações.

Palavras-chave: ORM. Bow-Tie. Emissário.

Eixo-Temático: Segurança Hídrica



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

Nível de Ensino: Pós-Graduação

Instituição de Fomento: Instituto Federal Fluminense, Campus Avançado São João da Barra (RJ)



Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas: Implantação e Manutenção Florestal na Estação Ecológica Estadual de Guaxindiba (EEEG)

*Renato Aguiar da Silva¹, Everton Alves Miranda², Vicente de Paulo Santos de
Oliveira³, Simone Vasconcelos Silva³, Antônio José da Silva Neto⁴*

¹ Doutorando AmbHidro - IFFluminense, Campos dos Goytacazes – RJ,
renatoaguiar.silva@gmail.com

² Doutorando AmbHidro - IFFluminense, Campos dos Goytacazes – RJ,
eamirand@iff.edu.br

³ IFFluminense, Campos dos Goytacazes – RJ, vsantos@iff.edu.br

³ IFFluminense, Campos dos Goytacazes – RJ, simonevsinfo@gmail.com

⁴ Instituto Politécnico da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Nova Friburgo –
RJ, ajsneto@iprj.uerj.br

As Unidades de Conservação são um componente estratégico para a salvaguarda da biodiversidade e dos recursos hídricos. A região da Estação Ecológica Estadual de Guaxindiba (EEEG), situada no município de São Francisco de Itabapoana, norte do Estado do Rio de Janeiro, teve grande parte de sua floresta suprimida visando à pecuária e ao cultivo de cana de açúcar. Esse processo teve por consequência a degradação do solo e a destruição de nascentes, reduzindo a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos. O objetivo deste trabalho é apresentar a estratégia utilizada no Projeto de Recuperação das Áreas Degradadas (PRAD), assim como os principais resultados preliminares dos 535 hectares reflorestados na EEEG. A metodologia aplicada no PRAD foi baseada em sistema de plantio sucessivo de uma linha de mudas com espécies exclusivamente pioneiras, seguida por uma linha que intercala espécies pioneiras e não pioneiras. O processo iniciou com a preparação prévia (construção de cercas e aceiros, caracterização de sítio, análises de solo, roçada, capina e controle de formigas), seguida da marcação dos berços, correção da acidez e adubação de plantio. O plantio seguiu espaçamento de 3,0 x 2,0m (aproximadamente 1.666 mudas por hectare), sendo realizado em etapas, respeitando as janelas de período chuvoso, entre os anos de 2015 e 2020. Para o monitoramento das áreas de restauração, foi utilizada a metodologia do Diagnóstico Ecológico Rápido (DER) do Manual de procedimentos do Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Os resultados obtidos indicam que os polígonos de restauração apresentam valores satisfatórios para todos os parâmetros ecológicos e que os serviços ecossistêmicos das áreas recuperadas podem trazer, entre outros, benefícios como: a regulação climática, a formação do solo, a regulação do balanço hídrico e a atração à fauna. Podemos concluir que a restauração descrita tem cumprido seu propósito para o retorno de importantes funções ecológicas no contexto da paisagem.

Palavras-chave: Restauração Florestal. Degradação. Unidade de Conservação.
Eixo-Temático: Metodologias e tecnologias para gestão de bacias hidrográficas



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Doutorado

Instituição de fomento: FAPERJ, Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Código de Financiamento 001), Instituto Federal Fluminense



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

Salinização do rio Paraíba do Sul

João Victor França de Abreu Terra, Lanna Germano Peixoto, Marcela Nogueira Toledo, Vicente de Paulo Santos de Oliveira

Instituto Federal Fluminense Campus Campos. vicentepsoliveira@gmail.com

O Rio Paraíba do sul é um recurso hídrico de importância estratégica para a região Sudeste. Em sua bacia hidrográfica, estão inseridos 184 municípios de 3 importantes estados brasileiros. Com 62.074 km² de bacia, o uso da água está vinculado ao abastecimento, diluição de efluentes, irrigação e geração de energia hidroeétrica. Da captação de 64 mil litros de água por segundo para abastecimento, 17 mil são para uso domiciliar da população residente na bacia, somados aos 47 mil para o abastecimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Em decorrência das inúmeras interferências na bacia, as vazões do Rio Paraíba do Sul vêm reduzindo nos últimos anos, e, com isso, o avanço da água marinha tem sido intensificado. Registros cada vez mais frequentes da salinização têm sido encontrados no ponto de captação pela concessionária de água CEDAE em São João da Barra/RJ, o que tem contribuído para a interrupção do abastecimento local. Além disso, a água salobra pode causar prejuízos para a agricultura e a pecuária, interferindo diretamente na economia, visto que a quantidade excessiva de sódio prejudica o desenvolvimento das plantas e a dessedentação animal. Logo, o objetivo da pesquisa é avaliar o impacto do avanço da cunha salina no abastecimento do município de São João da Barra/RJ, sendo realizada por meio da obtenção de informações presentes no site oficial da concessionária CEDAE e em reportagens disponíveis na internet, assim como de dados disponibilizados pela Secretaria de Meio Ambiente do Município sobre a interrupção do abastecimento nos períodos de 2015 a 2021. Os resultados obtidos indicaram que, entre os períodos de jan/2015 a jul/2021, foram registrados 351 dias de interrupção, sendo 109 somente em 2016. Tal interrupção, agravada pelo fato de o turismo ser uma importante atividade, causa transtornos e prejuízos aos munícipes. Portanto, buscando alternativas para o abastecimento local, a Secretaria de Meio Ambiente do Município interveio junto ao Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - Ceivap e ao Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e do Itabapoana- CBHBPSI para a abertura de um poço artesiano na sede do município.

Palavras-chaves: Salinização. Abastecimento. Recurso hídrico.

Eixo-Temático: Segurança Hídrica

Nível de Ensino: Graduação

Instituição de fomento: Instituto Federal Fluminense



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

Contribuição à gestão da Lagoa Costeira de Iquipari, situada na RPPN Caruara – São João da Barra/RJ

Aline Mendonça Soares, Jader Lugon Junior, Vicente de Paulo S. de Oliveira.

Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes/RJ, amendocas7@gmail.com.

Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes/RJ, jlugonjr@gmail.com.

Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes/RJ,
vicente.oliveira@gsuite.iff.edu.br.

Lagoas costeiras são extensões de água paralelas à costa e separadas do oceano por restinga, recife ou ilha barreira. Importantes para o desenvolvimento local, concentram diversos usos e têm relevância para os processos ecológicos e a manutenção da fauna e flora. Devido à degradação por atividades antrópicas, elas vêm passando por mudanças nas paisagens e sofrendo uma série de impactos negativos. Dentre eles, os mais expressivos consistem no lançamento de efluentes in natura que podem ser de origem doméstica, industrial ou do agronegócio. Como resultado, o processo de eutrofização pode ocorrer, e uma forma mitigadora para aliviar essa carga de matéria orgânica é a abertura da barra de areia, fazendo com que ocorra a exportação de nutrientes e matéria orgânica, com considerável redução da profundidade da coluna d'água, possibilitando a exposição do sedimento, além de um aumento da salinidade. As aberturas ocorrem também para a pesca, devido à intrusão de espécies de grande interesse para o comércio pesqueiro. São João da Barra possui 4 lagoas costeiras de maior destaque, e é composto por comunidades rurais, pescadores, artesãos, pequenos comerciantes e turistas. Sofre impactos antrópicos advindos da agricultura e da pecuária e pela instalação do porto do Açú. Para conciliar desenvolvimento com a proteção da restinga, foi criada a RPPN Caruara, reconhecida pela Portaria INEA/RJ/PRES nº 357, de 19 de jul. de 2012, com uma área de 3.844,73 hectares. O objetivo do trabalho é contribuir para a gestão da lagoa de Iquipari, a fim de juntar informações para ser adicionadas ao plano de gerenciamento da RPPN Caruara, visando mitigar os impactos ambientais e socioeconômicos. Pretende-se utilizar GPS, modelagem computacional, imagens do google Earth, visita a campo e análises de dados. Espera-se conhecer o ecossistema da lagoa de Iquipari, identificando época de cheia, seca, seu balanço hídrico, e, desta forma, colaborar para a gestão e identificação do melhor momento para abertura de barra.

Palavras-chave: Lagoa costeira. Abertura de barra. Modelagem Computacional.

Eixo-Temático: Gestão costeira integrada à gestão de recursos hídricos



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

Nível de Ensino: Pós-Graduação

Instituição de fomento: Instituto Federal Fluminense



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

Proposta de Delimitação de Áreas Úmidas Baseada em Critérios Morfométricos de Sub-bacias Hidrográficas

Édson Avelar Guimarães, Maurício Mussi Molisani, Paula Debiasi, Rodrigo Vinagre Cintra da Costa

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé - RJ, edsonavelar@gmail.com

A disponibilidade de água tem sido ameaçada por mudanças climáticas, sendo a precipitação uma das variáveis indicadoras desse processo, refletindo diretamente nos ecossistemas onde os recursos hídricos são preponderantes, como em Áreas Úmidas. As AUs são ecossistemas na interface entre ambientes terrestres e aquáticos, continentais ou costeiros, naturais ou artificiais, permanentemente ou periodicamente inundados por águas rasas ou com solos encharcados, águas doces, salobras ou salgadas, com comunidades de plantas e animais adaptadas à sua dinâmica hídrica. Embora signatário de convenções internacionais de proteção dessas áreas, o Brasil implementou medidas que estão aquém de inventários mínimos capazes de classificar as AUs nacionais com o devido respaldo científico. Há escassez de estudos sobre esses ambientes, a maioria das pesquisas se restringem às regiões Amazônica, do Pantanal e do Rio Grande do Sul. A variabilidade espaço-temporal dos elementos climáticos tornam a delimitação dessas regiões um desafio. Objetivou-se gerar sub-bacias hidrográficas, caracterizá-las morfometricamente para entender o comportamento dos corpos hídricos ao sul do rio Paraíba do Sul, IX Região Hidrográfica Fluminense (5280,81 km²), e utilizá-lo como proposta de delimitação de possíveis AUs. Partindo de um modelo digital de elevação, foram geradas nove sub-bacias hidrográficas, e cada qual foi caracterizada morfometricamente quanto a parâmetros relacionados à geometria, ao relevo e à rede de drenagem. Aproximadamente 62% da região apresenta declividade plana e suave (planície aluvial, várzeas, terraços fluviais, fundos de vale), o que, concomitantemente aos demais dados morfométricos, caracteriza a região como uma extensa planície alagável, com eventos de inundação longos, de baixa velocidade de escoamento, com conectividade entre os elementos da rede hidrográfica e baixa capacidade de drenagem, típico de área úmida. Os resultados se mostraram promissores quanto à delimitação das AUs.

Palavras-chave: Recursos hídricos. Precipitação. Planície alagável.

Eixo-Temático: Recursos hídricos

Nível de Ensino: Doutorado em Ciências Ambientais e Conservação



Salinização e seus impactos: uma sequência didática pautada na Aprendizagem Baseada em Projetos para o ensino médio

Vitor Nunes Guimarães, Cassiana Barreto Hygino Machado, Fernanda Vidal de Campos

IFF Campus Avançado São João da Barra - RJ, vng9@hotmail.com

IFF Campus Avançado São João da Barra – RJ,
cassiana.h.machado@iff.edu.br IFF Campus Avançado São João da
Barra – RJ, fernanda.campos@iff.edu.br

A ocorrência da salinização de solos e corpos hídricos é um problema crescente em nível global. A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma metodologia ativa de ensino que visa aumentar a motivação pela busca do conhecimento e desenvolver habilidades cooperativas, tornando o estudante protagonista do seu processo de aprendizagem. A fim de favorecer o protagonismo dos estudantes e o aprendizado de conceitos relacionados à salinização, este trabalho tem como objetivo avaliar a potencialidade de uma sequência didática que utiliza a ABP e foi implementada com estudantes do ensino médio. A aplicação foi realizada com os 17 estudantes de um Projeto de Integração, Permanência e Êxito do Instituto Federal Fluminense durante 6 semanas no contexto do Ensino Remoto Emergencial. Como forma de avaliação do desempenho, foram colhidos dados durante toda a aplicação da sequência didática. Apresenta-se, aqui, a análise dos dados dos momentos inicial e final, por meio da técnica de análise de conteúdo. A partir das análises, foi possível perceber que, no momento inicial, os estudantes demonstraram incerteza sobre os conceitos do tema. No que diz respeito aos fatores que favorecem a salinização, apontou-se um leque muito diverso de ideias desconexas que não convergem em uma resposta coesa. Em relação às consequências do fenômeno, a principal ideia apontada é sobre a redução na produtividade, um fato. Porém não há indicativos do motivo pelo qual isso ocorre. No momento final, após a aplicação do projeto, os estudantes demonstraram uma nítida evolução em seus conceitos. Foram indicadas corretamente as ideias trabalhadas no projeto, além de serem muito mais objetivas e sem grandes divergências do referencial teórico. A partir do resultado demonstrado, é possível concluir que a sequência didática ancorada na ABP foi claramente eficaz para o aprendizado e protagonismo dos estudantes, tornando a questão da salinização muito mais clara e formando cidadãos ambientalmente conscientes.

Palavras-chave: Salinização. Aprendizagem Baseada em Projetos. Ensino remoto.

Eixo-Temático: Química ambiental

Nível de Ensino: Pós-Graduação

Instituição de fomento:



Caracterização Geoambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Imbé - RJ

Maria Cecília Ribeiro Silva, José Augusto Ferreira da Silva, Luis Felipe Umbelino.

Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes/RJ, mceciliaribeiros@gmail.com, Instituto Federal Fluminense, Macaé/RJ, jaferreirasilva@gmail.com,
Instituto Federal Fluminense, Macaé/RJ, lfumbelino@gmail.com.

Este trabalho visa levantar dados de cobertura da terra para subsidiar o planejamento e a orientação da ocupação da terra da bacia do rio Imbé - RJ. Esse rio está localizado na região Sudeste do Brasil e abrange grande parte da região Serrana do Norte Fluminense, com uma área de drenagem de aproximadamente 1270km². Aproximadamente 68% da área desta bacia pertencem ao município de Campos dos Goytacazes, 31% pertencem ao Município de Santa Maria Madalena e 1% da área da bacia pertence ao município de Trajano de Moraes. O rio Imbé é um dos principais afluentes dos sistemas hidrográficos Lagoa de Cima e Lagoa Feia, na região Norte Fluminense. Essa área cobre parte da cobertura florestal inserida no Parque Estadual do Desengano e formas de uso do solo sob diferentes condições de degradação ambiental, como pastagem e cobertura agrícola. Neste estudo, será verificada a relação entre uso do solo, geomorfologia e preservação dos corpos d'água, na bacia rural, utilizando imagem de satélite de alta resolução espacial, base de mapeamento digital e sistemas de informações geográficas (SIG). Os procedimentos serão executados no programa QGIS, considerando um conjunto de dados geográficos coletados. Foi delimitada a bacia para, em seguida, serem adquiridas feições de uso e ocupação acerca do mapeamento realizado pelo INEA no ano de 2010. As feições serão editadas de modo que as classes de uso e ocupação sejam identificadas, quantificadas e mapeadas, permitindo análises quantitativas e espaciais das principais classes encontradas. A pesquisa está em sua fase inicial, com revisão bibliográfica dos temas e locais de pesquisa, seguida da análise de geoprocessamento. Posteriormente serão gerados mapas do uso e ocupação do solo e mapa de áreas prioritárias para restauração e proteção ambiental na área da bacia.

Palavras-chave: Análise ambiental. Gestão do ecossistema. Recursos hídricos.

Eixo-Temático: Avaliação, Gestão e Conservação Ambiental

Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Pós-graduação

Instituição de fomento: Instituto Federal Fluminense Campus Macaé/ PPEA IFF



Fluidos de Perfuração: Ecotoxicidade, Dados e Conhecimento

Leomir Samuel Tormen Reis¹, Victor Barbosa Saraiva², Simone Vasconcelos Silva³

¹Instituto Federal Fluminense, Macaé, Rio de Janeiro, leomir.tormen@gmail.com.

²Instituto Federal Fluminense, Cabo Frio, Rio de Janeiro, vsaraiva@iff.edu.br.

³Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, simonevs@iff.edu.br.

Há muitos relatos disponíveis na literatura a respeito da ecotoxicologia de fluidos de perfuração. Grande parte deles busca relacionar um ou mais constituintes (componentes) dos fluidos de perfuração à sua ecotoxicidade. Entretanto, no que se refere à utilização de ferramentas computacionais com o objetivo de prever o comportamento ecotoxicológico de uma formulação de fluidos ou mesmo analisar bases de dados que relacionam a composição dos fluidos à sua ecotoxicidade na busca por padrões e possível geração de conhecimento (*Knowledge Discovery Data* – KDD), há poucos estudos disponíveis. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é determinar a forma com a qual os estudos relacionados à previsão da ecotoxicidade de fluidos de perfuração se apresentam na literatura, de modo a avaliar a relevância do estudo desse tema. Para tanto, realizaram-se buscas nas bases de dados Scopus e *Web of Science*, utilizando-se o seguinte termo de busca: (*toxicity* OR *ecotoxicity*) AND (“*drilling fluid** OR “*drilling mud**”) AND (“*data mining*” OR “*machine learning*”). Nas duas bases de dados não foram encontrados resultados de estudos que compreendam todos os temas requeridos (mineração de dados, fluidos de perfuração e ecotoxicidade). Contudo, ao se fracionar a busca nas duas bases de dados, utilizando o termo (*toxicity* OR *ecotoxicity*) AND (“*drilling fluid** OR “*drilling mud**”), foram encontrados diversos trabalhos, assim como quando se busca com o termo (*toxicity* OR *ecotoxicity*) AND (“*data mining*” OR “*machine learning*”). Portanto, nota-se que há na literatura diversos estudos que relacionam a mineração de dados à toxicidade ou ecotoxicidade de substâncias diversas; há também estudos relacionados à ecotoxicidade de fluidos de perfuração, porém não há estudos a respeito da mineração de dados aplicada à ecotoxicidade de fluidos de perfuração nas duas bases de dados utilizadas. Conclui-se que o estudo da utilização de mineração de dados aplicada à ecotoxicologia de fluidos de perfuração pode ser relevante e inovador.

Palavras-chave: Fluidos de perfuração. Mineração de dados. Ecotoxicidade e Ecotoxicologia.

Eixo-Temático: Ecotoxicologia

Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Pós-graduação

Instituição de fomento: Sem vínculo a qualquer instituição de fomento



Solução baseada na natureza para conservação dos recursos hídricos. Estudo de caso: recuperação de pastagem

*André Leonardo Tavares Paula*¹, *Helga Giovanna Carvalho Fonseca*², *Vicente de Paulo Santos de Oliveira*³, *Elias Fernandez de Sousa*⁴, *Antônio José da Silva Neto*⁵

¹ Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ,
andre.leonardo1978@gmail.com

² Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ,
hqcarvalho1@gmail.com

³ Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ,
vicente.oliveira@gsuite.iff.edu.br

⁴ Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ,
efs@uenf.br

⁵ Instituto Politécnico da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Nova Friburgo, RJ,
ajsneto@ipri.uerj.br

A cobertura vegetal tem papel fundamental na proteção física do solo, na absorção de carbono e na infiltração de água. O favorecimento da cobertura vegetal é uma solução baseada na natureza (SbN) relacionada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU 6 (água potável e saneamento) e 15 (vida terrestre). Na Região Hidrográfica IX do Estado do Rio de Janeiro, predomina a Pastagem. Alguns municípios dessa região se destacam na taxa de exposição do solo, como Itaperuna, São Fidélis, Santo Antônio de Pádua e Carapebus. A degradação de pastagens deve-se, principalmente, ao superpastejo, o qual reduz a cobertura vegetal e compacta o solo. Com a exposição de parte do solo ao impacto da chuva, ocorre o selamento superficial. Esse selamento reduz a taxa de infiltração da água, aumenta o escoamento e favorece a erosão do solo. Esse desequilíbrio favorece impactos ambientais, como assoreamento, enchentes e escassez hídrica. Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa é avaliar o efeito da cobertura vegetal sobre a produção de água, a qual corresponde à lâmina infiltrada além da profundidade radicular. Serão avaliadas três coberturas vegetais: Floresta (F), Pastagem manejada (PM) e Pastagem degradada (PD). Essas vegetações são confrontantes em uma mesma encosta relativamente uniforme. Para cálculo do balanço de água no solo, serão monitoradas as condições atmosféricas, o perfil de umidade do solo e o escoamento superficial. Os dados obtidos serão utilizados para calibrar um modelo de simulação de produção de água anual por unidade de área, aplicável também a outras condições climáticas. Segundo a bibliografia pesquisada até o momento, é esperado identificar uma relação crescente da evapotranspiração, da velocidade de infiltração e da profundidade radicular para as coberturas (PD), (PM) e (F), respectivamente. Entretanto, a produção de água também depende da lâmina e do perfil da precipitação.

Palavras-chave: Balanço hídrico. Produção de água. Recuperação de pastagem.

Eixo-Temático: Soluções baseadas na natureza, metodologias e tecnologias



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

inovadoras para gestão de bacias hidrográficas

Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Pós- Graduação

Instituição de fomento: CAPES



Morfometria e Uso e Ocupação do Solo da Bacia do Rio Imbé(RJ)

Ronaldo Rodrigues Júnior, David de Andrade Costa

Instituto Federal Fluminense, São João da Barra, RJ,
ronaldo.rodrigues@gsuite.iff.edu.br, david.costa@gsuite.iff.edu.br

O comportamento hidrológico de uma bacia hidrográfica está estreitamente relacionado aos aspectos físicos e bióticos que compõem a bacia. Do mesmo modo, esses fatores possuem papel importante nos processos de seu ciclo hidrológico. Uma bacia hidrográfica se trata de uma unidade hidrogeomorfológica na qual os aspectos físicos e os processos são interdependentes; sendo assim, quaisquer mudanças naturais ou antrópicas que interfiram em seu balanço de energia resultarão em uma alteração de todo o sistema. Os estudos morfométricos de uma bacia permitem explicar as interações entre os elementos da paisagem. Essas análises fornecem dados que podem ser referenciais na gestão de recursos hídricos, no planejamento ambiental e urbano e nas tomadas de decisão. De forma complementar aos estudos morfométricos, a análise do uso e ocupação do solo permite entender a correlação entre as ações antrópicas e a dinâmica hídrica de uma bacia. Assim, este trabalho teve como objetivo realizar uma avaliação morfométrica da bacia do rio Imbé (RJ) e, além disso, efetuar uma análise espaço-temporal do uso e ocupação do solo da área de estudo. Para definir os valores dos parâmetros morfométricos, utilizou-se processamento digital de imagens e cálculos lineares, de áreas e hipsométricos, fazendo uso do software QGis 3.16. O mapeamento do uso e ocupação do solo foi realizado utilizando a plataforma Google Earth Engine. Dentre os resultados parciais, destacam-se alguns parâmetros morfométricos: coeficiente de compacidade (K_c) 1,96; fator de forma (K_f) 0,13; índice de sinuosidade do canal (I_s) 1,19; índice de circularidade (I_c) 0,26; comprimento do rio principal 87,1km; relevo predominantemente forte-ondulado (32,8%) a ondulado (25,2%); altitude mínima 0 m; altitude máxima 1665 m e altitude média 283 m. De acordo com a análise dos resultados preliminares (K_c , K_f , I_c), foi possível verificar que a bacia em estudo possui formato alongado e não é propensa a grandes enchentes.

Palavras-chave: Geoprocessamento. Recursos Hídricos. Morfometria.

Eixo-Temático: Soluções baseadas na natureza, metodologias e tecnologias inovadoras para gestão de bacias hidrográficas

Nível de Ensino: Pós-Graduação Lato Sensu em Gestão e Sustentabilidade de Recursos Hídricos

Instituição de fomento: IFF



Sistema Piloto de Dessalinização por Osmose Reversa como Instrumento para Tratamento de Águas Salobras

¹Lanna Germano Peixoto, ²Vicente de Paulo Santos de Oliveira

¹Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes/RJ,
lannagpeixoto@gmail.com;

²Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes/RJ,
vicentepsoliveira@gmail.com.

A água constitui um recurso indispensável à vida; no entanto, a escassez ou falta de água potável para o consumo humano representa um dos principais problemas para a sobrevivência e a melhoria da qualidade de vida de populações rurais de diversas regiões do Brasil. Segundo a Agência Nacional de Águas, estima-se que apenas 2,5% das reservas existentes em nosso planeta são constituídas de água doce, sendo os outros 97,5% de água salgada. Além disso, diversas regiões litorâneas do estado do Rio de Janeiro, do Brasil e do mundo têm enfrentado nos últimos anos processo contínuo de salinização de rios, lagoas e canais que contribui para a redução da disponibilidade de água doce para consumo. Logo, a busca por tecnologias e alternativas que possam contribuir para o tratamento e aproveitamento da água salobra para os diversos fins tem sido frequente. Por apresentar baixo custo e um produto final de alta qualidade, o sistema de tratamento por Osmose Reversa tem sido comumente utilizado em todo o mundo. Seu funcionamento baseia-se no processo de filtração físico-químico, no qual uma pressão mecânica superior à pressão osmótica é aplicada no processo, fazendo com que a solução mais concentrada atravesse uma membrana impermeável, obtendo assim uma corrente de água com baixas concentrações e, em alguns casos, isenta de sais, vírus, bactérias, entre outros contaminantes. Dessa forma, a atual pesquisa, que se encontra em andamento, possui como principal objetivo avaliar a eficiência de um sistema piloto de dessalinização por osmose reversa de baixo custo para o tratamento de águas salobras. O desenvolvimento do presente estudo baseia-se em uma abordagem quali-quantitativa, na qual serão adotados os métodos exploratórios e descritivos com revisão sistemática da literatura e pesquisa experimental. Será utilizada como instrumento da pesquisa a avaliação físico-química e microbiológica das amostras de água em diferentes concentrações de sais, antes e após o tratamento por meio do protótipo.

Palavras-chave: Água. Salinização. Osmose Reversa.

Eixo-Temático: Recursos Hídricos

Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Mestrado

Instituição de fomento: Instituto Federal Fluminense *campus* Macaé



**Avaliação preliminar da toxicidade de graxas Jet Lube®Korr-Guard™ e
Kendex OCTG utilizadas em conexões instaladas em poços de
petróleo usando ensaio de fuga com minhocas**

Samantha Souza de Almeida, Bárbara Santos da Silva Oliveira, Jorge Luiz Cerqueira dos Santos, Ocimar Ferreira de Andrade, Manildo Marcião de Oliveira

Instituto Federal Fluminense, Macaé/RJ, samantha-almeida@hotmail.com; Instituto Federal Fluminense, Cabo Frio/RJ, oliveirabarbara331@gmail.com; Instituto Federal Fluminense, Cabo Frio/RJ, cerqueirajorge721@gmail.com; Instituto Federal Fluminense, Cabo Frio/RJ, ocimarferreira@gmail.com; Instituto Federal Fluminense, Cabo Frio/RJ, manilododpicf@gmail.com.

A indústria petrolífera está diretamente ligada à produção de inúmeros e variados produtos largamente utilizados pela sociedade. Concluídas as perfurações, a necessidade de revestimento das paredes dos poços explica a utilização de tubos dotados de conexões que permitam montagens de colunas que serão posicionadas nas profundidades determinadas por projetos elaborados conforme características dos reservatórios. Tanto a estocagem como a preparação que antecede a aplicação de torque nas conexões a bordo requerem a aplicação de graxas ou óleos. Com o objetivo de conhecer os efeitos tóxicos de duas graxas utilizadas em conexões de tubos de aço carbono, foi realizado um ensaio de fuga utilizando minhocas da espécie *Eisenia andrei* como organismo-teste. O teste foi conduzido baseado na norma ABNT NBR ISO 17512-1 e realizado com latossolo como solo controle. A exposição das minhocas permitiu observação do comportamento da espécie mediante contato com solo-controle (hidratado com água destilada) e as graxas Jet Lube® Korr-Guard™ e Kendex OCTG. Dessa forma, dois produtos de lubrificação de tubos de poços de petróleo foram testados quanto à toxicidade em ambiente terrestre. O ácido bórico, usado como substância tóxica de referência, apresentou comportamento de fuga de 64,27%. No caso da Kendex OCTG, 65,85% das minhocas fugiram. No teste com a graxa Jet Lube® Korr-Guard™, as minhocas não apresentaram comportamento de fuga. O comportamento de fuga apresentado pela graxa Kendex é semelhante ao de outros óleos lubrificantes. Entretanto, o resultado com graxa Jet Lube® Korr-Guard™ foi controverso, não ocorrendo comportamento de fuga das minhocas. Ao contrário, nesse caso, as minhocas terminaram o experimento em grande parte no solo teste. A atração, por 75% das minhocas, pelo solo contaminado com graxa Jet Lube® Korr-Guard™, utilizada durante as operações de descida de revestimentos e composta também por chumbo, grafite, zinco, cobre e óxido de cálcio, estimula novas pesquisas.

Palavras-chave: Ensaio de fuga. *Eisenia andrei*. Óleo e gás.

Eixo-Temático: Ecotoxicologia Terrestre

Nível de Ensino (Pós-Graduação): PPEA – Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental (em curso)

Instituição de fomento: Instituto Federal Fluminense



Monitoramento de rios na Região Hidrográfica IV do Estado do Rio de Janeiro realizado pelo Comitê Piabanha visando subsidiar o Enquadramento de Corpos Hídricos

Erika Cortines, Julieta Laudelina de Paiva, Rafaela dos Santos Facchetti V. Assumpção, Laíze Rafaelle Aguiar dos Santos, José Paulo Soares de Azevedo, Raimundo Antonio Lopes, Luisa Poyares Cardoso, Victor Machado Montes.

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha e Sub-Bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto - Comitê Piabanha, Petrópolis e Rio de Janeiro,
cbhpiabanha@agevap.org.br.

A Região Hidrográfica Piabanha (RH-IV) é área de atuação do Comitê Piabanha, que abrange o território de dez municípios. Em 2018, o Comitê Piabanha definiu como uma das ações prioritárias o “Enquadramento dos Corpos Hídricos em Classes de Uso”, aprovando a contratação do monitoramento da qualidade dos rios, inicialmente na calha do rio Piabanha e, posteriormente, nos rios afluentes da RH-IV, ampliando a abrangência do diagnóstico. As análises foram realizadas com base nos parâmetros da Resolução CONAMA nº 357/2005, visando subsidiar a discussão a respeito do enquadramento, indicando os trechos de cursos d’água comprometidos em termos de qualidade ou de quantidade de água, de ocorrência de conflitos relacionados ao uso múltiplo, de prioridades de demanda e dos níveis de garantia que serão requeridos. Em 2019, a amostragem, a análise laboratorial da qualidade da água de rios e a medição da vazão do rio geraram um primeiro diagnóstico da qualidade da água da bacia do Rio Piabanha. Os pontos amostrados foram em: Petrópolis (5); Areal (1); Três Rios (2); e Teresópolis (1). Em 2020, o monitoramento de rios foi ampliado com foco nos rios afluentes do Piabanha: Palatino, Quitandinha, Itamarati, do Poço do Ferreira, das Araras, da Cidade, Santo Antônio, do Jacó, da Maria Comprida, Córrego da Jacuba, Bonito, Preto, Ribeirão Santa Rita, das Bengalas, dos Frades, Vieira, Capim ou do Pião, Córrego do Cortiço, dos Frades, Preto, Calçado, São Francisco, Rio Fagundes (2), Paquequer (Teresópolis) e Rio Paquequer (Sumidouro) (3). O Comitê pretende dar continuidade ao monitoramento para gerar mais dados que fundamentem as discussões sobre o enquadramento na região, e, para fortalecer a equipe técnica, foram contratados dois técnicos em recursos hídricos que atuarão diretamente na demanda. Conclui-se que os dados gerados e os futuros monitoramentos serão cruciais para a determinação das metas de enquadramento a serem atingidas para melhoria da qualidade/quantidade de água na RH-IV.

Palavras-chave: Monitoramento de rios. Enquadramento de corpos hídricos. Comitê Piabanha.

Eixo-Temático: Gestão participativa das águas
Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): N/A
Instituição de fomento: Comitê Piabanha



O uso de ensaios de avaliação de genotoxicidade no monitoramento ambiental no Brasil (2015-2021)

*Bárbara Santos da Silva Oliveira¹, Jorge Luiz Cerqueira dos Santos¹, Marcos Gabriel¹,
Manildo Marcião de Oliveira¹, Marcos Massao Murata²*

¹ Laboratório de Ecotoxicologia e Microbiologia Ambiental, Instituto Federal Fluminense, Cabo Frio, Rio de Janeiro. e-mail: oliveirabarbarra331@gmail.com

² Laboratório de Rádio e Fotobiologia- DBB (Ibrag-UERJ), Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, email: muratauerj@gmail.com

Genotoxicidade é a capacidade de um agente de produzir danos a moléculas de DNA. Esse evento pato-biológico tem várias implicações biológicas porque o dano genético está intimamente envolvido com várias doenças, incluindo câncer. Os ecossistemas enfrentam um problema crescente relacionado a contaminações. O descarte de efluentes domésticos, industriais e agrícolas sem tratamento nos ambientes pode expor organismos de diferentes níveis tróficos a diversos contaminantes, como os compostos genotóxicos, que podem suscitar alterações na estrutura e função do DNA. O uso de ensaios que avaliam genotoxicidade viabiliza o biomonitoramento, uma vez que efetuam a avaliação da qualidade ambiental, podendo assim mensurar quantitativamente e qualitativamente os impactos sofridos nos ambientes analisados. O presente trabalho teve como objetivo a realização de uma revisão dos artigos publicados entre 2015-2021 acerca do uso de ensaios de genotoxicidade em monitoramento ambiental no Brasil. A plataforma escolhida para tal levantamento bibliográfico foi a Scielo, em que foi encontrado um total de oito artigos que relatam o uso de ensaios de genotoxicidade para análise ambiental. Os ensaios mais utilizados nos artigos foram, respectivamente, os de Micronúcleo (MN), Testes Allium cepa e Ensaio Cometa (EC). É importante ressaltar que, dos oito artigos em questão, seis utilizaram o teste de MN. O teste Allium cepa esteve presente em três dos artigos citados. Em contrapartida, o Ensaio Cometa foi utilizado em estudos de monitoramento ambiental em apenas um dos artigos. E somente um artigo utilizou o MN, EC e o Teste Allium cepa na mesma pesquisa. Nessa pequena amostragem, o teste de micronúcleo foi o mais utilizado, demonstrando a importância de sua utilização. A presença de artigos que utilizaram mais de um teste em conjunto também levanta o debate da complementaridade que essa abordagem pode trazer para os estudos. Os artigos tratavam majoritariamente da análise de genotoxicidade de ambientes aquáticos, contudo um dos artigos citava a possibilidade de determinado corpo hídrico estar sendo contaminado pelo solo de sua encosta, fato que ratifica a importância do monitoramento de todos os ecossistemas: aquáticos, terrestres e atmosféricos.

Palavras-chave: Biomonitoramento. Ecossistemas. Qualidade ambiental.

Eixo-Temático: Ecotoxicologia

Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Graduação

Instituição de fomento: Instituto Federal Fluminense



Elaboração e análise de portfólio bibliográfico sobre captação e aproveitamento da água de chuva para fins não potáveis

Giseli Gomes dos Santos¹, Vinicius Vanderley Miguel da Silva², Luciano Falcão da Silva³, Luis Felipe Umbelino⁴

Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro,
¹giseli.gs@hotmail.com, ²viniciusvanderley@gmail.com, ³lfalcao@iff.edu.br,
⁴lfumbelino@gmail.com.

O presente trabalho tem como objetivo definir um portfólio bibliométrico relacionado à captação e ao aproveitamento da água de chuva, por meio da metodologia ProKnow-C, e realizar a análise bibliométrica e sistematizada da literatura. Foram utilizados os seguintes eixos de pesquisa: Projeto; Construção; Sustentabilidade; Recursos Hídricos; Captação de água de chuva e Gestão da água. Utilizando variações desses eixos e operadores lógicos *AND* & *OR*, foram formadas seis combinações de termos e palavras na língua inglesa para consultas em duas importantes bases de dados científicos internacionais, a Scopus e a Web of Science (WoS). A busca inicial resultou em 2.306 documentos. O processo de seleção dos documentos mais alinhados à temática envolveu a leitura e seleção de títulos, resumos e textos completos, a relevância e a data de publicação. Essa análise resultou em um portfólio com 22 documentos relevantes e alinhados com o tema de pesquisa; observou-se que, nessa seleção, tópicos como o dimensionamento dos reservatórios, a possibilidade de uso da água de chuva em sanitários e a qualidade e quantidade dessa água são frequentes. A partir da elaboração desse portfólio, sobre o andamento das pesquisas na área, tem-se: (i) VILLARREAL, Edgar, RAHMAN, Ataur e WARD, Sarah são os autores mais citados; (ii) GHISI, Enedir, BUTLER, David e MEMON, Fayyaz Ali são os autores com maior número de publicações; (iii) o trabalho mais citado pelos autores foi o da Universidade Federal de Santa Catarina.

Palavras-chave: Crise hídrica. Fonte de água alternativa. Bibliometria.

Eixo-Temático: Gestão Hídrica

Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Pós-Graduação

Instituição de fomento:



Presença de dinoflagelados e cianobactérias potencialmente nocivas em ambiente de maricultura em Armação dos Búzios - RJ

Rafaela Faustino Nascimento, Luiz Eduardo Garcês e Silva, Lorena da Silva Araujo, Narly Guimarães de Oliveira Júnior, Bia Pietro D'Annunzio, Manildo Marcião de Oliveira.

Laboratório de Ecotoxicologia e Microbiologia Ambiental - IFFluminense Cabo Frio – RJ. rafaelafaustino.bio@gmail.com, egarcésbiologia@gmail.com e manildodpicf@gmail.com.

As florações de Algas Nocivas (FANs) podem ocorrer na natureza como fenômenos naturais ou provocados pela ação do homem, como na eutrofização artificial. As áreas que apresentam maiores riscos são aquelas que têm a presença de microalgas nocivas do gênero *Dinophysis*, implicadas na produção de ácido ocadaico (AO), toxina responsável pelo envenenamento diarreico por marisco (DSP). A toxina AO causa grave distúrbio gastrointestinal, além de ser conhecida como um potente promotor de tumores. São transmitidas ao homem pelo consumo de moluscos bivalves contaminados durante a floração. Sabendo que o local de estudo é uma cidade turística, onde os maiores índices de aparecimento de espécies potencialmente nocivas coincidem com o maior fluxo de pessoas na região, foi criado um sistema de monitoramento de microalgas e ficotoxinas na fazenda da maricultura de Armação dos Búzios - RJ. Arrastos verticais foram realizados com uma rede de fitoplâncton (20 µm). As amostras foram fixadas com formol (4%), observadas com o auxílio de microscópio invertido e quantificadas pelo método Utermöhl e análises de cianobactérias em testes ecotoxicológicos com *Artemia franciscana*. No período entre 2016 a 2020, foram identificadas as espécies: *Dinophysis acuminata*, *Dinophysis rotundata* (dinoflagelados) e *Phormidium sp.* (Cianobactéria). Os resultados apontam para a necessidade de um monitoramento contínuo na fazenda marinha, no intuito de garantir a sanidade dos moluscos quanto à proteção à saúde pública, já que testes agudos ecotoxicológicos realizados com a *Phormidium sp.* apresentaram toxicidade em náuplios de artêmia, o que pode afetar a produção dos moluscos bivalves caso ocorra uma floração.

Palavras-chave: Ficotoxinas. Cultivo de Moluscos. Ácido Ocadaico.

Eixo-Temático: Ecotoxicologia Aquática

Nível de Ensino: Graduação

Instituição de fomento: Instituto Federal Fluminense



Perspectivas sobre o crescimento energético renovável diante da crise hídrica, econômica e sanitária em países latino-americanos

Paulo Gedeão Barroso Gomes Júnior¹, Allysson Rodrigues Teixeira Tavares²

Instituto Federal Fluminense - *Campus Avançado São João da Barra*. São João da Barra/RJ. paulogedeaojr@gmail.com.

Instituto Federal Fluminense - *Campus Avançado São João da Barra*. São João da Barra/RJ. allysson.tavares@iff.edu.br.

O consumo de energia elétrica é fator estratégico para o desenvolvimento econômico de uma nação; as demandas atuais por um manejo ambiental racional e equilibrado colocam em xeque os processos operacionais vigentes nas cadeias produtivas, na busca de menor impacto ambiental e social, com respeito ao equilíbrio do planeta para as gerações futuras. A principal contribuição do ser humano para as mudanças climáticas está associada ao volume de emissões atmosféricas geradas nos processos produtivos. Dessa forma, o emprego de fontes de energia renováveis e menos poluentes poderá figurar entre as possíveis soluções para que os países continuem produzindo, porém com redução de impactos ambientais. Nesse sentido, discussões a respeito do aumento da participação de novas fontes energéticas nas matrizes dos países tornam-se imprescindíveis nos planejamentos e estratégias de desenvolvimento socioeconômico a médio e a longo prazo. Sendo assim, este artigo analisa as perspectivas de crescimento energético renovável nos países latino-americanos, tendo em vista as crises hídricas mais acentuadas e recorrentes, o encolhimento econômico dos últimos anos e o contexto sanitário que redimensiona todas as diretrizes já desenhadas. Análises em atlas, bancos de dados e portais como IEA (*International Energy Agency*), CEPAL (Comissão Econômica para a América Latina e Caribe) e BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) servirão como base para entender os avanços já implementados e as perspectivas futuras, tendo em vista as variáveis organizacionais citadas. Compreende-se que os apelos globais tornam imperativas as iniciativas que aumentam a participação de energias renováveis nas matrizes energéticas dos países, contribuindo assim para o avanço da redução dos impactos do efeito estufa, o aumento dos ganhos de eficiência energética e produtiva, o uso racional dos recursos naturais e a inserção dessas nações numa economia de baixo carbono.

Palavras-chave: Energia. Fontes Alternativas. Planejamento Estratégico.

Eixo-Temático: Energias Renováveis e Recursos Hídricos

Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Pós-Graduação em Gestão e Sustentabilidade de Recursos Hídricos

Instituição de fomento: Instituto Federal Fluminense - *Campus Avançado São João da Barra*



Modelagem Computacional Morfodinâmica do Delta do Rio Paraíba do Sul

Pedro Henrique Dias de Araújo¹, Allysson Rodrigues Teixeira Tavares², Simone Vasconcelos Silva³

1. IFFluminense, Campos dos Goytacazes, RJ - Doutorando em Modelagem e Tecnologia para Meio Ambiente Aplicadas em Recursos Hídricos (AmbHidro) – pedro.araujo@iff.edu.br
2. IFFluminense, Campos dos Goytacazes, RJ - Doutorando em Modelagem e Tecnologia para Meio Ambiente Aplicadas em Recursos Hídricos (AmbHidro) - allysson.tavares@iff.edu.br
3. IFFluminense, Campos dos Goytacazes, RJ – Doutora em Engenharia de Computação-Universidade Federal Fluminense - simonevs@iff.edu.br

A planície deltaica do Rio Paraíba do Sul é uma região muito dinâmica, onde se verificam alterações proeminentes na linha de costa, e vem sofrendo com erosão costeira desde a década de 60. Modificações antrópicas no decorrer do rio, como desvios e diques, diminuíram expressivamente a vazão e o aporte de sedimentos e, conseqüentemente, modificaram a morfodinâmica de sua foz. O posicionamento da foz tem uma importância que vai além de questões sociais, históricas e econômicas. Registros recentes indicam que o Paraíba do Sul, desembocando entre as ilhas da Convivência e do Pessanha, colabora para o aumento do processo de assoreamento do lado Sul. Isso compromete a qualidade de água, devido à intrusão salina, e conseqüentemente a quantidade para captação, tratamento e distribuição para a população. Assim sendo, são frequentes as mudanças do posicionamento da foz no flanco Sul, ponto de partida dos pescadores da região. De forma que a atividade pesqueira também é afetada, sendo comuns as intervenções na foz para acesso dos barcos de pesca. O presente trabalho tem como objetivo obter um modelo computacional para investigar a Morfodinâmica do Delta do Rio Paraíba do Sul e sua dispersão de sedimentos na zona costeira. A modelagem computacional será realizada com a utilização do software de modelagem Mohid Water. A malha tridimensional será construída com dados coletados dos perfis batimétricos da região

de interesse. A dispersão de sedimentos na costa será comparada com imagens de sensoriamento remoto e validada com dados medidos em campo. A salinidade do rio será medida e utilizada como parâmetro para calibrar o modelo. Em etapas subsequentes, serão obtidos dados das ondas e direção de transporte litorâneo, perfil fluviométrico do rio e dados de caracterização dos sedimentos. Pretende-se obter um modelo computacional que represente o comportamento da foz do Rio Paraíba do Sul e que sirva de ferramenta para tomada de decisão das autoridades responsáveis.

Palavras-chave Modelagem Computacional. Modelo Tridimensional. Estuário.



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

Eixo-Temático: Gestão costeira integrada à gestão de recursos hídricos
Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Pós-Graduação Stricto Sensu em
Modelagem e Tecnologia para Meio Ambiente Aplicadas em Recursos Hídricos
(AmbHidro)
Instituição de fomento: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
Fluminense



Uma breve análise sobre as precipitações no Norte e Noroeste Fluminense no período de 1990 a 2020

Sueleni Carvalho Fontes¹, David Costa²

^{1 2} Instituto Federal Fluminense, Campus Avançado São João da Barra

¹suelenicfontes@gmail.com

O aumento de gases de efeito estufa (GEE) tem sido, entre as interferências antrópicas, um dos fatores de maior impacto no clima. O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas prevê que a qualidade e a disponibilidade de água sejam afetadas com as mudanças climáticas. E, nesse sentido, as etapas do ciclo hidrológico serão impactadas em menor ou maior grau, uma vez que se espera uma mudança no padrão pluviométrico das regiões. No Brasil, dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais demonstram que as décadas de 1999 e 2000 foram as mais quentes dos últimos 1.000 anos, apresentando sinais de alteração climática. Dentre os impactos para o Estado do Rio de Janeiro, destaca-se a agricultura. Nesse contexto, já tramita no governo um projeto de lei que visa enquadrar as regiões Norte e Noroeste Fluminense na classificação climática semiárida. Diante do exposto, este trabalho objetiva avaliar as séries históricas de precipitação e temperatura, bem como as normais climatológicas das regiões, a fim de compreender sua relação com as possíveis alterações climáticas na região. A área de estudo do trabalho compreende as regiões Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro e totaliza 15.103 km². Juntos, seus municípios somam mais de 1 milhão de habitantes. A partir disso, foram realizadas buscas por parâmetros de temperatura e pluviosidade nas estações meteorológicas no Instituto Nacional de Meteorologia no período de 1990 a 2020. As estações escolhidas foram as automáticas e dentro da área de estudo; foram utilizadas 3 estações: Campos dos Goytacazes (A 607), Farol de São Tomé (A 620) e Macaé (A 608) no período de 2011 a 2020. As normais climatológicas foram escolhidas para período anterior a fim de fazer a comparação. Como resultado preliminar, foi observada uma leve redução de precipitação em meses de verão, ou seja, meses em que chuvas são esperadas.

Palavras-chave: Precipitação. Semiárido. Mudanças Climáticas.

Eixo-Temático: Recursos hídricos

Nível de Ensino: Pós-Graduação

Instituição de fomento: Nenhuma



CICLO REPRODUTIVO E ÍNDICE DE CONDIÇÃO DO MEXILHÃO *Perna perna* EM ARMAÇÃO DOS BÚZIOS E ARRAIAL DO CABO, RJ

Jorge Luiz Cerqueira dos Santos¹, Pedro Vianna Tavares³, Alexandre Mioth Soares²,
Manildo Marcião de Oliveira¹, Guilherme Burigo Zanette³

¹ Laboratório de Ecotoxicologia e Microbiologia Ambiental, Instituto Federal
Fluminense, Cabo Frio, Rio de Janeiro. e-mail: mmoliveira@ifff.edu.br

² Instituto Federal do Rio de Janeiro, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro e-mail:

³ Fundação Instituto de Pesca do estado do Rio de Janeiro - Regional - FIPERJ, Rio de
Janeiro. e-mail: guizanette@hotmail.com

A maricultura, definida como a atividade de criação de organismos aquáticos marinhos, é desenvolvida no estado do Rio de Janeiro desde os anos de 1970. Na região dos Lagos, é realizada nos municípios de Arraial do Cabo e Armação dos Búzios. Para que essa atividade possa ser devidamente gerenciada, é importante obter informações sobre as características do ciclo reprodutivo da principal espécie cultivada, o mexilhão *Perna perna*. Dados de reprodução são extremamente importantes para compreender os períodos de recrutamento de sementes e formas jovens, insumo principal para o início do cultivo. Os espécimes (n=30) foram coletados na Praia Rasa (Armação dos Búzios) e na Enseada do Forno (Arraial do Cabo), quinzenalmente, entre maio de 2015 e junho de 2016. No laboratório (LEMAM/IFF), a avaliação do Índice de Condição – IC foi realizada pelo método de Lawrence e Scott (1982) e modificada por Crosby e Galé: $IC = (\text{Peso carne seca}) / (\text{peso total} - \text{peso da concha seca}) \times 100$. Os valores médios do IC dos mexilhões na Praia Rasa variaram de 11 a 20,67, com média de 14,9 ($\pm 2,5$). Já na Enseada do Forno, o IC variou de 7,16 a 18,52, com média de 14,4 ($\pm 2,34$). Os resultados mostraram que o mexilhão *P. perna* possui atividade reprodutiva ao longo de todo ano nos dois locais de coleta. Os picos de desova na Praia Rasa foram observados nos meses de maio, junho e agosto de 2015 e maio e junho de 2016, enquanto na Enseada do Forno foram em maio e julho de 2015 e junho de 2016. Deduz-se que esses dados se relacionam com as diferenças de aporte de nutrientes e alimento em cada região, que influenciam na sazonalidade dos valores dos IC e da atividade reprodutiva entre os dois ambientes. Essas informações serão úteis aos órgãos de gestão e fomento da atividade, bem como aos maricultores, que podem mais adequadamente gerenciar a utilização de coletores de sementes em períodos do ano adequados, evitando a coleta em costões naturais e promovendo a sustentabilidade da atividade.

Palavras-chave: Maricultura. Picos de desova. Região dos Lagos.

Eixo-Temático: Recursos Hídricos

Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Graduação

Instituição de fomento: FAPERJ



Uso de Biossensores Ambientais

Victor Hugo Rocha dos Santos¹, Manildo Marcião de Oliveira¹, Eduardo dos Santos Silva²

¹ Laboratório de Ecotoxicologia e Microbiologia Ambiental, Instituto Federal Fluminense, CaboFrio, Rio de Janeiro. e-mail: mmoliveira@iff.edu.br.

² Secretaria de Estado de Educação – RJ, Rio de Janeiro. E-mail: santosilva@gmail.com

O impacto ambiental tem gerado crescente interesse por dispositivos de biossensores para controle e monitoramento de poluentes. Com isso, eles vêm se tornando cada vez mais atraentes para pesquisas focadas em análises ecotoxicológicas e médicas, permitindo eficiente controle da poluição atmosférica e das águas, além de pesquisas ligadas ao monitoramento de doenças e da qualidade de alimentos. Essa atração ocorre devido às suas vantagens distintas, como: especificidade, portabilidade, custo-efetividade e possibilidade de realização de testes *in situ*. Isso tudo é viabilizado pela capacidade que os biossensores possuem de identificar, ou mensurar, a presença de um analito no meio, com utilização de apenas um elemento de reconhecimento e um transdutor. Há, hoje, uma grande variedade de dispositivos, como os biossensores baseados em enzimas, os biossensores eletroquímicos e os ópticos baseados em enzimas. Além dos citados, existe toda uma gama especializada de biossensores com diferentes elementos de reconhecimento, usando, além de enzimas, anticorpos e até células inteiras, se adequando à detecção e à mensuração do analito desejado, como agrotóxicos, hidrocarbonetos, ficotoxinas, vírus e bactérias. Após uma revisão dos artigos publicados no período de 2015 e 2021 referentes a biossensores, tendo a plataforma SciELO como base, foram encontrados 48 artigos, sendo 36 trabalhos brasileiros. Desses artigos, 16 tinham como foco o monitoramento ambiental, e 13 deles abordavam o uso de enzimas como elemento de reconhecimento. Portanto, nessa amostragem, podemos observar que os biossensores baseados em enzimas apresentam uma alternativa favorável entre os métodos analíticos de laboratório usados atualmente no monitoramento. Ao longo de toda a revisão, foi possível observar um crescente interesse no desenvolvimento de biossensores, tanto para a detecção de algumas doenças quanto para o monitoramento do nível de poluentes atmosféricos e de qualidade das águas.

Palavras-chave: Biossensores. Enzimas. Ecotoxicologia.

Eixo-Temático: Ecotoxicologia

Nível de Ensino: Graduação

Instituição de fomento: CNPq



Caracterização fisiográfica da bacia hidrográfica do Sistema Rio Imbé- Lagoa de Cima/RJ

Thaís Nacif de Souza Riscado; Davi Pinto Cherene Viana; Daniela Bogado Bastos de Oliveira; Maria Inês Paes Ferreira; Vicente de Paulo Santos de Oliveira

Instituto Federal Fluminense - IFF, Campos dos Goytacazes/RJ. Endereço eletrônico (e-mail): davipcv@gmail.com; tnacif@gmail.com; vicentepoliveira@gmail.com; ines_paes@yahoo.com.br

A água é caracterizada como insumo essencial à vida. A manutenção da qualidade e da quantidade desse recurso se tornou objeto de grande preocupação, visto que uma infinidade de atividades é dependente da água de boa qualidade. Assim, a fim de se alcançar uma gestão dos adequada desses recursos, o uso das ferramentas de pesquisa, planejamento e políticas envolvendo o uso e a disponibilidade de recursos hídricos se tornou importante no levantamento e monitoramento das informações sobre as águas de rios e lagos. O presente trabalho tem como objetivo realizar a caracterização fisiográfica da Bacia Hidrográfica do Sistema Rio Imbé – Lagoa de Cima, detentora de atrativos turísticos e de grande importância para a população local. Os parâmetros fisiográficos determinados para a caracterização da bacia foram: área de drenagem (A), perímetro da bacia (P), coeficiente de compacidade (Kc), fator de forma (Kf), densidade de drenagem (Dd), comprimento do rio principal, comprimento total dos cursos d'água e ordem dos cursos d'água. Como metodologia, foram obtidos os dados de Rede de Drenagem do INEA (2019), dados de declividade e sombreamento do TOPODATA (2018) e das classes de declividade da EMBRAPA (1979), sendo o processamento dos dados feito por meio do software QGIS 3.16. Assim, foi realizada a delimitação da bacia, e foram obtidas as características fisiográficas da bacia do sistema Rio Imbé-Lagoa de Cima. Os resultados mostraram que a bacia possui uma área de 977.05 km² e perímetro de 218.918 metros. O Coeficiente de compacidade (Kc) encontrado, de 1,96, demonstra uma baixa tendência dessa bacia estudada de geração de rápidas enchentes ou inundações, visto que é conhecido que, quanto mais próximo de 1, mais circular é a bacia e maior é a sua tendência a gerar enchentes rápidas e acentuadas. Observou-se que a bacia possui forma menos circular e mais alongada, sendo possível constatar também seu formato estreito. Foi obtido ainda valor do Fator de Forma (Kf) de 0,143 e valor de densidade de drenagem de 0,270 (km/km²), configurando assim a bacia como uma bacia de baixa eficácia de drenagem. O rio principal da bacia apresentou o comprimento de 82.605 m, e foi observada uma grande amplitude altimétrica, em torno de 1664,5 m, na bacia do Sistema Imbé-Lagoa Feia, sendo a altitude mínima encontrada de -0,5 e a máxima de 1664 m. Conhecer mais a fundo os elementos fisiográficos que compõem uma bacia hidrográfica é importante, pois permite conhecer mais detalhadamente a estrutura e a dinâmica desses locais, assim avaliar as necessidades de ação na bacia e, com isso, fazer com que a gestão seja realizada de uma maneira mais assertiva, de acordo com as particularidades observadas.



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

Palavras-chave: Bacia Hidrográfica. Caracterização fisiográfica. Rio Imbé-Lagoa de Cima.

Eixo-Temático: Soluções baseadas na natureza, metodologias e tecnologias inovadoras para gestão de bacias hidrográficas

Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Pós-Graduação – Doutorado Profissional em Modelagem e Tecnologia para o Meio Ambiente aplicadas em Recursos Hídricos – Instituto Federal Fluminense – IFF/RJ



Redução de consumo de água em retrolavagem de filtros de zeólita por meio de análise de turbidez

Allysson Rodrigues Teixeira Tavares¹, Victor Pereira de Vasconcelos²

1. IFFluminense, Campos dos Goytacazes, RJ - Doutorando em Modelagem e Tecnologia para Meio Ambiente Aplicadas em Recursos Hídricos (AmbHidro) - allysson.tavares@iff.edu.br
2. IFFluminense, São João da Barra, RJ – Pós-graduação Lato Sensu em Gestão e Sustentabilidade de Recursos Hídricos - victor.vasconcelos.1@hotmail.com

A definição do tipo de uso da água é determinante para o enquadramento de corpos hídricos e para elaboração de estratégias que envolvam esse elemento. A água pode ser tanto um recurso natural para geração de bens de consumo como o próprio produto final a ser destinado num processo. O uso consultivo da água na indústria brasileira representa cerca de 10% da água retirada das bacias hidrográficas, e, considerando que boa parte do parque industrial nacional se concentra na região Sudeste, ações voltadas para melhoria de gestão de corpos hídricos se tornam necessárias, principalmente em contextos de crise hídrica. Padrões de referência da qualidade de água determinam as concentrações de parâmetros desejados em função dos respectivos usos hídricos. Particularmente quanto às águas subterrâneas, aumentar o monitoramento desses recursos é uma das ações apontadas pelo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6, e, nesse sentido, os processos de tratamento de água são selecionados em função das características da água bruta captada e das etapas necessárias que garantam sua potabilidade. A falta de informações técnico-científicas sobre o processo de retrolavagem dos meios filtrantes determina que sua operação e seu controle sejam realizados de forma ineficaz, podendo resultar em desperdício de recursos. O objetivo do presente trabalho é proporcionar uma revisão sobre os conceitos associados ao processo da retrolavagem nos filtros de zeólita, relacionando informações existentes na literatura com ensaios de laboratório. Para tal, o estudo pretende otimizar o processo de retrolavagem de filtros granulares com camada filtrante formada por zeólitas para remoção de ferro e manganês, de forma a obter economia do volume de água destinado para tal operação, numa unidade de apoio logístico offshore no Complexo Portuário do Açú, em São João da Barra - RJ. A validação se dará por análise laboratorial do parâmetro turbidez da água tratada em função do tempo de retrolavagem.

Palavras-chave: Tratamento de água. Filtros granulares. Economia de água.

Eixo-Temático: Saúde, ambiente e gestão integrada das águas

Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Pós-graduação Lato Sensu em Gestão e Sustentabilidade de Recursos Hídricos

Instituição de fomento: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense campus Avançado São João da Barra



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

Levantamento das bases de dados de qualidade de água da Região Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana

Luiza Barboza Ferreira¹, David de Andrade Costa

Curso Técnico em Construção Naval – IFFluminense, Campus Avançado São João da Barra – RJ, luiza.ferreira@gsuite.iff.edu.br.

IFFluminense, Campus Avançado São João da Barra – RJ, david.costa@iff.edu.br.

Os recursos hídricos são essenciais para manutenção dos ecossistemas, da vida humana e das atividades produtivas da sociedade. Assim, são necessários o gerenciamento e o monitoramento, garantindo a todas as gerações o acesso a água com qualidade para os múltiplos usos. Para isso, é fundamental que a gestão seja descentralizada, democrática e participativa, com a presença do poder público, da sociedade civil e dos usuários. Nesse aspecto, a gestão de recursos hídricos demanda ferramentas como o Índice de Qualidade da Água (IQA), que se apresenta como uma técnica de fácil entendimento e divulgação para a população. No Estado do Rio de Janeiro, o IQA é calculado e divulgado pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA), após diversas coletas e análises. Além disso, o geoprocessamento é outra ferramenta especialmente útil na visualização e na divulgação de dados. Consiste em integrar dados de diversas fontes formando um banco de dados georreferenciados, integrado com ferramentas computacionais em um *Sistema de Informação Geográfica (GIS)*, realizando análises complexas, integrando informações e possibilitando a produção de documentos cartográficos. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é consolidar dados de quantidade e qualidade da água na Região Hidrográfica IX. Para isso, foram consultadas as bases de dados do INEA para qualidade da água e da ANA para quantidade de água. Foram analisados dados dos anos de 2013 a 2020, e foi constatado que a qualidade da água no Rio Paraíba do Sul em Campos dos Goytacazes varia entre média e boa. Assim, conclui-se que dados de monitoramento são fundamentais para gestão de recursos hídricos, indicando a necessidade de projetos que garantam água em quantidade e qualidade compatível com os usos requeridos na região.

Palavras-chave: IQA. Geoprocessamento. Qualidade da água.

Eixo-Temático: Soluções baseadas na natureza, metodologias e tecnologias inovadoras para gestão de bacias hidrográficas

Nível de Ensino (Graduação/Pós-Graduação): Médio técnico

Instituição de fomento: FAPERJ (Programa Jovens Talentos)



Análise dos Eventos Secos e Chuvosos em Campos dos Goytacazes - RJ

Gildo Rafael de Almeida Santana^{1}, Jader Lugon Junior¹, Wagner Rambaldi Telles¹, Vicente de Paulo Santos de Oliveira¹*

¹Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, *E-mail: gildoraphael@gmail.com

Os eventos extremos de precipitação (como secas e cheias) vêm causando grandes prejuízos sociais e econômicos às regiões atingidas. No período de 2014 a 2016, por exemplo, o Sudeste do Brasil foi afetado por uma grave crise hídrica que prejudicou o abastecimento público nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Sendo assim, o conhecimento do comportamento desses eventos é de fundamental importância para a tomada de decisão, tanto no gerenciamento como no planejamento dos recursos hídricos. Diante disso, o objetivo principal deste trabalho foi estudar e caracterizar os eventos secos e chuvosos no município de Campos dos Goytacazes -RJ. Foram utilizados dados de precipitação de 53 anos (1967 a 2019) de um posto pluviométrico localizado no município de Campos dos Goytacazes-RJ, da rede hidrometeorológica gerida pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Os eventos foram caracterizados pelo Índice de Precipitação Padronizado (SPI) na escala temporal de 12 meses (SPI-12). Para detectar tendência estatisticamente significativa, foi utilizado o teste estatístico não paramétrico de Mann-Kendall. Utilizando as séries temporais do SPI-12, identificou-se que os eventos mais críticos de déficit e excesso de precipitação, para o período de 1967 a 2019, foram registrados em 1967 (Muito seco) e 1983 (Extremamente úmido), respectivamente. No teste de Mann-Kendall, os resultados obtidos mostram que não há tendência estatisticamente significativa ao nível de confiança de 95% de aumento ou diminuição desses eventos.

Palavras-chave: Índice de Precipitação Padronizada. Extremos

Hidrológicos.Tendência Climática
Eixo-Temático: Recursos Hídricos
Nível de Ensino: Pós-graduação



VII Seminário Regional sobre
Gestão de Recursos Hídricos

VI Seminário sobre
Ecotoxicologia

Levantamento Comparativo do Tratamento de Efluentes Líquidos do Processamento de Café por Processos Naturais Otimizados

*Pedro Henrique da Silva Bretas, Rogério Atem de Carvalho, Thiago Moreira de
Rezende Araujo, Vicente de Paulo Santos de Oliveira, Victor Barbosa Saraiva*

Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro,
phbretas@gmail.com.

O café é cultivado atualmente, para fins de exportação, em mais de 80 países. De acordo com a Organização Internacional do Café, em 2017, mais de dez milhões de toneladas desse produto foram exportadas sem considerar o consumo interno da produção. Por tratar-se de uma indústria que gera efluentes com elevada carga de matéria orgânica diluída, baixo pH e elevada DQO, a adequação desses parâmetros para lançamento em cursos hídricos vem sendo alvo de legislação específica e possui interesse global. O objetivo do presente artigo é elencar pesquisas aplicadas e buscar a evolução das técnicas para tratamento de efluentes líquidos oriundos do processamento do café, desde o seu cultivo até o seu beneficiamento, privilegiando modelos biológicos naturais otimizados, tais como a digestão anaeróbia e aeróbia por colônias de bactérias capazes de resistir às condições adversas que essa atividade produz. Para tal, foram conduzidos: um levantamento do Estado da Técnica em bases internacionais de patentes; e um levantamento bibliométrico em bases de periódicos científicos. Por fim, foram avaliadas as viabilidades técnica e econômica da adoção de um dos processos estudados e de um modelo híbrido congregando mais de um desses processos, com foco de aplicação na produção cafeeira das regiões do Noroeste Fluminense/Rio de Janeiro (especificamente os municípios de Porciúncula e Varre-Sai) e da Serra do Caparaó/Espírito Santo.

Palavras-chave: Tratamento. Processos Biológicos. Efluente do Café.

Eixo-Temático: Recursos hídricos - Soluções baseadas na natureza, metodologias e tecnologias inovadoras para gestão de bacias hidrográficas

Nível de Ensino: Pós-Graduação

Instituição de fomento: Instituto Federal Fluminense



ANÁLISE EXPEDITA DE ZONAS RIPÁRIAS: SUBSÍDIOS PARA ADEQUAÇÃO ECOLÓGICA

Lázaro Ignácio da Silva Costa¹, Fernanda Vidal de Campos¹, Flávio Augusto
Monteiro dos Santos²

¹Instituto Federal Fluminense *Campus* Avançado São João da Barra, São João da Barra - Rio de Janeiro, lazarois.costa@gmail.com. BR 356 - KM 181 - Perigoso - São João da Barra

- RJ. ²Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP. Rua Elza da Silva Duarte, 48 (loja 1A) - Manejo - Resende - RJ

No Brasil, as Áreas de Proteção Permanente (APP) são faixas simétricas de vegetação delimitadas pela Lei Federal 12.651/12 e variáveis de acordo com a largura dos corpos hídricos, não sendo garantido o desempenho pleno de suas funções ecológicas. Já as Zonas Ripárias são espaços tridimensionais de vegetação, corpo hídrico e solo, para além das APP, e dotadas de funções e serviços essenciais ao equilíbrio ecológico e à segurança hídrica, além de possuírem valores sociais e culturais. Destaca-se, também, a falta de recursos financeiros e de profissionais qualificados nos órgãos ambientais de diversos municípios brasileiros. Assim, objetiva-se: considerar as Zonas Ripárias como áreas de interesse do poder público para estudos e avaliações; adaptar a Análise Expedita como ferramenta de avaliação integrada de ecossistemas, de metodologia simples, de baixo custo, cientificamente válida e que exige baixo conhecimento técnico prévio dos avaliadores, ou seja, viável e de fácil aplicação; e gerar dados científicos imediatos e facilmente traduzidos para gestores e comunidade, subsidiando tomada de decisões holísticas e eficazes. Por meio de pesquisas bibliográficas em artigos científicos, elaborou-se um conjunto de parâmetros adaptados às Zonas Ripárias, com indicadores e notas pré-estabelecidas de acordo com os níveis de perturbação, como estrutura e microbiologia do solo, cor e odor da água, estado das margens e tipos de fundo do rio, presença e tipo de vegetação, presença de fauna, tipos de atividades antrópicas, entre outros. Ao final, é apresentado um gráfico de tipo radar, em que cada parâmetro é preenchido com a cor que indica seu nível de perturbação, sendo nota 1 (cor vermelha), nota 5 (cor amarela) e nota 10 (cor verde). Contudo, a pandemia da COVID-19 inviabilizou as etapas de recrutamento de voluntários para aplicação. Diante disso, a expectativa é que em breve a Análise Expedita possa ser realizada e validada.

Palavras-chave: Avaliação ambiental. Avaliação participativa. Zonas ripárias.

Eixo-Temático: Gestão participativa das águas

Nível de Ensino: Pós-graduação

Instituição de fomento: Instituto Federal Fluminense *Campus* Avançado São João da Barra