



**EXATAS, DA TERRA
E ENGENHARIAS**

BIOPROSPECÇÃO DE COMPOSTOS PRESENTES NAS PARTES AÉREAS DE VIROLA BICUHYBA (MYRISTICACEAE)

ALVES, GREICE RAFAELE, Petreanu, Marcel; Nunes, Maria Luisa de Oliveira; Santin, José Roberto; Cechinel-Filho, Valdir; NIERO, Rivaldo
Farmácia/CCS
Área/Subárea: Química/Química de produtos naturais

O gênero *Virola* pertence à família Myristicaceae, é conhecida pela ocorrência de compostos da classe dos flavonoides os quais tem atraído considerável interesse devido às suas propriedades biológicas. Outros compostos que se destacam são os pertencentes às classes de diarilpropanóides, lignanas, lactonas e alcaloides. Por apresentar poucas informações sobre seu perfil químico, este trabalho mostra o isolamento dos principais constituintes químicos presentes nos galhos e folhas de *Virola bicuhyba* através de técnicas cromatográficas e espectroscópicas, bem como sua possível atividade citotóxica contra células B16F10 pelo método do MTT. Para isso, as folhas e galhos foram coletadas, trituradas em moinho de martelos e secas em estufa à 40°C por 7 dias. Após secagem as folhas (725g) e galhos (200g) foram submetidas a maceração estática em metanol (MeOH) durante 7 dias. A solução extrativa foi concentrada em rotaevaporador e mantida em dessecador, rendendo um total de 84,82 e 10,30g de extrato das folhas e galhos, respectivamente. Posteriormente, o extrato metanólico das folhas foi solubilizado em uma solução de MeOH:H₂O numa relação 4:1 e particionado com solventes de polaridade crescente obtendo-se as respectivas frações semi-purificadas de hexano (16,02g), diclorometano (17,10g) e acetato de etila (5,90g). Da mesma forma, o extrato metanólico dos galhos foi solubilizado em uma solução de MeOH:H₂O numa relação de 8:1 e particionado com solventes de polaridade crescente obtendo-se as respectivas frações de hexano (1,45g), diclorometano (1,05g) e acetato de etila (2,09g). A purificação da fração de CH₂Cl₂ se iniciou com uma coluna cromatográfica aberta (CC) utilizando sílica gel como fase estacionária e uma eluição em gradiente de CHCl₃:MeOH como fase móvel, rendendo 165 subfrações as quais foram agrupadas de acordo com o perfil semelhante observado por cromatografia em camada delgada (CCD). Em sequência, as subfrações 1-49 foram recromatografadas por CC aberta, utilizando o mesmo sistema de eluição, rendendo 135 subfrações também agrupadas de acordo com o perfil de CCD. Da mesma forma, as subfrações 62-74 foram recromatografadas por Cromatografia Flash (CF), utilizando mesma fase estacionária e uma eluição de Hexano:Acetona (8:2) rendendo 121 subfrações. As subfrações 60-67 observou-se um sólido na forma de cristal incolor que se encontra em fase de elucidação estrutural. Em relação a atividade citotóxica, tanto os extratos como algumas frações demonstraram importante inibição na viabilidade celular. Particularmente, o extrato metanólico e a fração de hexano das folhas, apresentaram as inibições mais significativas contra a linhagem celular estudada, com inibições de 28,8 e 45,6 %, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: *Virola bicuhyba*. Citotoxicidade. Cromatografia.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 – Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

SANEAMENTO BÁSICO – SISTEMA DE ÁGUA E ESGOTO DA UNIVALI CAMPUS DE TIJUCAS NO MUNICÍPIO DE TIJUCAS

BECKER, Sandy A. F.; FRANKLIN, Katia
Colégio de Aplicação UNIVALI – CAU
Área/Subárea: Química

Este estudo tem a finalidade de investigar as condições de saneamento básico, analisando a adequação do sistema de água e esgoto da UNIVALI/TIJUCAS inserida no sistema de tratamento de efluentes do Município de Tijuca. O questionamento que norteou a investigação foi: Como se dá o funcionamento e quais são as estruturas que fornecem água e escoam esgoto da UNIVALI/TIJUCAS? Numa ação de integração de conceitos químicos e meio ambiente se dá a importância do estudo justificando a relevância da pesquisa no processo de formação escolar do Ensino Médio. Pela pesquisa contribui-se no fortalecimento do vínculo entre o aluno e a escola, amplia os conhecimentos acerca da importância de preservação do meio ambiente e torna a prática educativa contextualizada. São objetivos dessa pesquisa: Investigar as formas de escoamento e recebimento dos efluentes, nos diferentes setores da UNIVALI/TIJUCAS para identificar possíveis situações de despejo poluente. Analisar as alternativas de descartes de efluentes usadas no Campus e as orientações vigentes para práticas de preservação do Meio Ambiente. Visitar a estação de tratamento de águas e esgoto do Município de Tijuca para coletar informações sobre as condições físico-químicas dos efluentes antes e depois do tratamento. Propor alternativas de sistemas de equalização de fluxos pelas melhorias no sistema de tratamento de efluentes. A pesquisa caracteriza-se como exploratória bibliográfica e estudo de caso que usou como instrumento uma visita à empresa fornecedora de águas para o Município de Tijuca em registros fotográficos e observação da distribuição da água no campus da UNIVALI de Tijuca, bem como pesquisa na internet. Na busca reduzir os riscos ambientais e fornecer água com qualidade à comunidade escolar várias ações são frequentemente renovadas para gerar benefícios econômicos e sociais. Para responder como se dá o funcionamento e quais são as estruturas que fornecem água e escoam esgoto da UNIVALI/TIJUCAS, investigamos as condições de saneamento básico, analisando a adequação do sistema de água e esgoto da UNIVALI/TIJUCAS inserida no sistema de tratamento de efluentes do Município de Tijuca. Na primeira etapa investigamos as formas de recebimento e escoamento dos efluentes, nos diferentes setores da UNIVALI/TIJUCAS para identificar possíveis situações de despejo poluente. A seguir analisamos as alternativas de descartes de efluentes usadas no Campus e as orientações vigentes para práticas de preservação do Meio Ambiente. Para tal, visitamos a estação de tratamento de águas e esgoto do Município de Tijuca para coletar informações sobre as condições físico-químicas dos efluentes antes e depois do tratamento. Não foi possível propor alternativas de sistemas de equalização de fluxos para melhorias no sistema de tratamento de efluentes, pois não dispomos de dados que identificassem problemáticas. Mediante as observações no campus, o sistema tem bom funcionamento e estrutura adequada para atender a demanda com qualidade.

PALAVRAS CHAVE: Físico-química. Efluentes. Educação ambiental.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio – PIBIC_EM/UNIVALI

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE TRENÓ-CÂMERA APLICADO AOS ESTUDOS DE AMBIENTES MARINHOS DO LITORAL CATARINENSE A PARTIR DE IMAGENS SUBAQUÁTICAS

BOLIGON JUNIOR, Arildo Mott; LIGUORI, José Lescaut; PEREZ, Angel Alvarez; RESGALLA JUNIOR, Charrid.

Construção Naval/CTTMAR

Área/Subárea: Ciências Exatas e da Terra/Oceanografia.

Nesse trabalho foi desenvolvido um trenó-câmera de arrasto para captação de imagens subaquáticas. O trabalho teve como objetivo desenvolver o trenó-câmera específico para captação de imagens subaquáticas usando uma Trawl-Câmera, full HD, para o projeto de pesquisa denominado: Desenvolvimento de um sistema de trenó-câmera aplicado aos estudos de ambientes marinhos do litoral catarinense a partir de imagens subaquáticas, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), para o curso de Oceanografia da Univali. Como exemplo de aplicação da metodologia proposta, foram analisados tipos de trenós existentes, matéria-prima para a construção, tipo de substrato (solo marinho) onde o trenó será utilizado, sendo apenas em solo plano e arenoso a profundidades de até 20m. O procedimento adotado para a busca das informações foi por meio de pesquisa bibliográfica trazendo conhecimento sobre os trenós-câmera existentes, e procedimento experimental na realização de testes. As maiores fontes de informações foram artigos de congresso, dissertações e manuais técnicos. Realizou-se testes para avaliar o desempenho, buscando enxergar falhas e determinar soluções para um com funcionamento do Trenó-Câmera. O projeto foi realizado com auxílio do software Solid Works e foi dimensionado para atender as características da Trawl-Câmera e necessidades propostas. A matéria-prima selecionada para a construção do TOR foi o aço inox 316 por ter alta resistência a corrosão em ambientes de água salina, proporcionando uma ótima durabilidade para Trenó-Câmera. Através do teste de piscina, foi possível realizar alguns ajustes no TOR para melhorar o seu desempenho durante o arrasto, por demonstrar uma tendência de elevar a popa quando tracionado pelos ganchos na parte frontal. Foi constatado a necessidade da adição de lastro na parte inferior da popa visando eliminar essa elevação e realizados furos nos tubos da estrutura para que fossem inundados com água e diminuíssem a resistência a imersão na água ajudando a se manter no fundo do mar. No teste de mar ficou certificado que essas mudanças surtiram efeito no desempenho do TOR, com a adição do lastro e furação dos tubos o TOR deslizou em terreno plano e arenoso sem qualquer tipo de elevação e muito estável durante todo o trajeto de reboque. Concluindo que esse projeto teve êxito e atendeu as necessidades do projeto de pesquisa, mostrando ser utilizável para monitoramento de ambientes marinhos com a Trawl-Câmera proposta.

PALAVRAS-CHAVE: Trenó-Câmera. Trenó Oceanográfico rebocado (TOR). Trawl-Câmera.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - PIBITI/CNPq

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA MECÂNICA, PERMEABILIDADE E EFEITO DA COLMATAÇÃO DE PAVIMENTOS COM REVESTIMENTO DE CONCRETO PERMEÁVEL

CADORE, Júlia Campregher; SANTOS, Silvia

Engenharia Civil/CTTMAR

Área/Subárea: Ciências exatas e da Terra/Engenharia Civil - Pavimentos.

Um grande problema para as cidades brasileiras de médio e grande porte é que, paralelo ao crescimento populacional e ao processo de urbanização, ocorreu o aumento das superfícies impermeáveis das áreas urbanas. A impermeabilização do solo traz como consequência o crescimento considerável de inundações, ocasionando transtornos e prejuízos à população. Hoje, grande parte das cidades enfrentam problemas associados à ocorrência de inundações e cheias decorrentes da desordenada expansão urbana e crescente impermeabilização do solo. Uma alternativa para redução destes transtornos é o uso de pavimentos drenantes. Em setembro de 2015 entrou em vigor a NBR 16416 que regulamenta os requisitos e procedimentos para pavimentos permeáveis de concreto. Dentre os materiais citados pela norma para revestimento permeável está o concreto permeável. Este material é caracterizado pela presença de espaços vazios interligados entre si, que permitem a passagem da água, usualmente produzido com cimento, água, agregado graúdo e pouco ou nenhum teor de agregado miúdo, o que garante a estrutura porosa. A presente pesquisa teve como objetivo estudar e avaliar a permeabilidade de revestimentos de concreto permeável, assim como avaliar os efeitos da colmatação dos poros na permeabilidade do pavimento. Foram produzidas três famílias de concreto: somente com a utilização de agregado graúdo (referência) e com substituições de 5% e 10% do agregado graúdo por agregado miúdo. O traço em massa foi de 1:4 e a relação água/cimento de 0,35. Todas as famílias de concretos produzidos foram ensaiadas em relação resistência mecânica (por meio de ensaios de resistência à tração na flexão e resistência à compressão axial) e permeabilidade e posteriormente, avaliados quanto aos efeitos da colmatação. Ao final do estudo, o concreto permeável com 5% de substituição apresentou melhor desempenho, pois atingiu valores de tração na flexão mais próximos do mínimo exigido para tráfego de veículos leves, sem ter grande diminuição da sua eficiência como elemento drenante. Em relação aos efeitos causados pelo processo de colmatação, o pavimento de concreto permeável apresentou vazões menores e tempos mais longos de drenagem. De forma geral, o concreto permeável provou ser uma solução eficiente para a diminuição dos problemas causados pela impermeabilização das áreas urbanas.

PALAVRAS-CHAVE: Pavimento drenante. Concreto permeável. Concretos especiais.
PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 - Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

AVALIAÇÃO DO RECRUTAMENTO E DA BIOMASSA EXPLOTÁVEL DO BERBIGÃO *ANOMALOCARDIA BRASILIANA* APÓS SEU COLAPSO NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ – FLORIANÓPOLIS/SC

COUTO ZIEZKOWSKI, Ana Luíza; PEZZUTO, Paulo Ricardo

Oceanografia/CTTMAR

Área/Subárea: Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca/ Recursos Pesqueiros Marinhos

A Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (RESEX), localizada em Florianópolis, possui como principal recurso explorado pelas populações tradicionais o berbigão (*Anomalocardia brasiliana*). Esse bivalve encontra-se distribuído no médio e infralitoral raso, enterrando-se em sedimentos lamosos e areno-lamosos. Na segunda quinzena de fevereiro de 2015 foi constatada nos baixios da RESEX e em outras áreas adjacentes a mortalidade massiva de berbigões, de causas desconhecidas, prejudicando drasticamente a exploração do recurso na RESEX. Não há informações objetivas sobre a dimensão atual do estoque, tampouco estimativas do tempo e das condições necessárias para a completa restauração do recurso. Para isso, foram realizadas coletas de berbigão em dezembro de 2016 e junho de 2017, utilizando apoio logístico da RESEX. Em cada ocasião foram amostrados 130 pontos utilizando um testemunhador de 20 cm de diâmetro com profundidade de enterramento de 10 cm. Cada amostra foi lavada sobre uma malha de 2 mm, acondicionada em sacos plásticos e armazenadas em freezers para posterior processamento. Na triagem foram medidos e pesados os indivíduos encontrados. A partir dos dados adquiridos, foram gerados gráficos de frequência absoluta de comprimento dos indivíduos em cada ano, para cada banco (Baixio Principal e Praia da Base). Dados de número e biomassa de cada estação foram calculados para a totalidade de indivíduos amostrados em cada ano e também discriminados em duas classes de tamanho: fração explotável (comprimento ≥ 20 mm) e não-explotável (comprimento < 20 mm). Por fim, foram confeccionados mapas de distribuição de número e biomassa do molusco entre os bancos em 2016 e 2017. Em dezembro de 2016 os indivíduos não explotáveis apresentaram, no Baixio Principal, densidades de 0 a 144 ind./m², com tendência de distribuição no eixo sudoeste-nordeste. Já na Praia da Base, as densidades foram semelhantes, e sua ocorrência foi registrada nas estações próximas do manguezal. Em junho de 2017 o padrão de distribuição desses indivíduos mostrou grande modificação no Baixio Principal, e na Base foi mais ampla. Com relação à fração explotável, em 2016 sua distribuição foi extremamente esparsa no Baixio Principal, havendo uma tendência de maior concentração na área sudoeste do banco. Na Praia da Base, 92% das estações não continham indivíduos dessa categoria. De modo geral, tais padrões se mantiveram nas duas áreas em 2017. Das 69 estações amostradas no Baixio Principal em 2016, em apenas 33 foram capturados indivíduos. Em 2017 a presença da espécie foi registrada em 39 pontos. Contudo, os valores de densidade e abundância média foram sempre muito baixos, variando pouco entre as duas amostragens. Na Praia da Base onde foram amostrados 61 pontos, o número de estações com moluscos subiu de 28 em 2016 para 45 em 2017. A biomassa total explotável observada em 2016 e 2017 correspondeu a apenas 8 e 10% da média histórica registrada para o Baixio Principal e 6 e 3% na Base. As densidades também se mostraram muito mais baixas do que o normalmente encontrado na região. A estrutura da população foi dominada por recrutas nascidos no mesmo ano de cada uma das coletas, sendo que coortes mais velhas foram muito pouco abundantes. Devido ao rápido crescimento da espécie, maturação precoce, fertilização externa, desenvolvimento larval planctônico e elevada abundância na RESEX e em áreas vizinhas, se esperaria um maior grau de recuperação do estoque dois anos após a mortandade. No entanto, é provável que o estoque esteja sofrendo um processo de limitação na fertilização (efeito de Allee), impossibilitando sua recuperação. Tal quadro é agravado pelo fenômeno também ter afetado outros bancos que, com a RESEX, provavelmente formam uma metapopulação. Métodos artificiais de recuperação do estoque devem ser considerados, juntamente com a imediata paralização da pesca.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de estoques. Recuperação populacional. Manejo pesqueiro.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Iniciação Científica – ProBIC/UNIVALI

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE MÉTODO INDICATIVO DE ESTABILIDADE POR CLAE PARA QUANTIFICAÇÃO DE MARCADORES EM DROGA VEGETAL E DERIVADOS VEGETAIS DE *SAMBUCUS NIGRA* L. (CAPRIFOLIACEAE)

DEBATIN TESTONI, Letícia; MARI BELLÉ BRESOLIN, Tania; GARCIA COUTO, Angélica
Farmácia/CCS
Área/Subárea: Farmácia/Análise e controle de medicamentos.

A espécie *S. nigra* L. pertencente à família Caprifoliaceae ou Adoxaceae é uma planta exótica, originária da Europa, Ásia e África. Seus nomes populares são sabugueiro, saúgo, sabugo, european Elder ou black Elder com uso popular no tratamento de estados febris, calafrios e como expectorante no caso de inflamações brandas do trato respiratório superior e tratamento sintomático no resfriado. A droga vegetal é composta pelas flores, constante da lista do RENISUS (Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS) e da lista de produtos tradicionais fitoterápicos de registro simplificado do Ministério da Saúde. Em consonância com a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF), um laboratório farmacêutico do Estado de Santa Catarina tem interesse em desenvolver e produzir fitoterápicos a partir da *S. nigra*, apoiando o desenvolvimento deste projeto. Esta proposta está integrada a este projeto, mais amplo, contribuindo com os aspectos analíticos de controle de qualidade da droga vegetal (DV) e derivados vegetais, uma etapa fundamental no futuro desenvolvimento de um fitoterápico com perspectiva de aplicação industrial. O projeto visa desenvolver uma metodologia indicativa de estabilidade, por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE), para a quantificação dos marcadores, os flavonoides rutina, quercitina e isoquercitrina na DV e derivados vegetais de *S. nigra*. Para tanto, a metodologia por CLAE de doseamento de rutina, da Farmacopeia Brasileira, na monografia da DV de *S. nigra*, foi adaptada, incluindo a isoquercitrina. A metodologia foi parcialmente validada, tendo sido determinados os parâmetros de linearidade, intervalo, precisão, e iniciados os testes de degradação forçada (hidrólise ácida e básica, oxidação, termólise) a fim de verificar se a mesma é indicativa de estabilidade dos derivados vegetais. O método por CLAE desenvolvido indicou a presença dos marcadores rutina e isoquercitrina na DV, além da quercitina na tintura de *S. nigra*. A diluição final 1:5 da DV resulta em maior teor de rutina e teor similar para a isoquercitrina com baixos valores de DPR, demonstrando maior precisão na determinação destes marcadores. A diluição 1:5 do derivado vegetal selecionado (tintura obtida por percolação) apresentou maior teor de marcadores, sendo 11,8, 3,3 e 2,7 mg/g de rutina, isoquercitrina e quercitina, respectivamente. Na determinação da linearidade dos marcadores observou-se boa regressão linear para os três marcadores (rutina: $y=48643x-277514$ $r^2=0,9974$; isoquercitrina: $y=70348x-87791$ $r^2=0,9994$; quercitina: $y=105659x-228827$ $r^2=0,9974$), no intervalo de rutina: 1,1 - 220,6 $\mu\text{g/mL}$; isoquercitrina: 1,0 - 100,7 $\mu\text{g/mL}$ e; quercitina: 1,1 - 109,9 $\mu\text{g/mL}$). A precisão da metodologia foi satisfatória, sendo que o DPR foi $< 3,0\%$ tanto para a DV (rutina: 1,1%, DPR 2,2%; isoquercitrina: 0,12%, DPR 2,8%), quanto para a tintura (rutina: 11,8%, DPR 0,65%. Isoquercitrina: 3,3%, DPR 0,3%, quercitina: 2,7%, DPR 1,0%). Os resultados dos testes de degradação forçada dos derivados vegetais foram inconclusivos e devem ser repetidos para melhor entendimento dos processos de degradação do extrato em estudo.

PALAVRAS-CHAVE: CLAE. Estabilidade. *Sambucus nigra*.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - PIBITI/CNPq

ANÁLISE DA VARIAÇÃO MORFOLOGICA INTERANUAL DO ARCO PRAIAL DE TAQUARAS/TAQUARINHAS E DO ESTALEIRO, ATRAVÉS DE MONITORAMENTO COM SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL DIFERENCIAL (DGPS)

DIONISIO, Giuliana; ARAUJO, Rafael
Oceanografia/CTTMAR
Área/Subárea: Oceanografia Geológica

O presente estudo analisou a variação morfológica das praias de Taquaras/Taquarinhas e do Estaleiro, pertencentes ao município de Balneário Camboriú-SC e verificou a existência do processo de rotação praial. Para tal, análises foram realizadas através de levantamento topográfico e aquisição de linhas de costa utilizando equipamento de posicionamento global de alta precisão (DGPS-RTK). Os perfis topográficos transversais foram aquisitados através da medição de pontos espaçados conforme a exigência morfológica das praias, enquanto a aquisição de linha de costa foi obtida em três zonas horizontais: espraiamento; escarpa e base da duna/vegetação. O sistema geodésico utilizado neste estudo foi o SAD69, na projeção UTM (*Universal transversa de Mercator*) a zona 22S. Os resultados obtidos pela aquisição de dados em campo foram levantados em maré de quadratura e sizígia, estes foram avaliados mensalmente, anualmente e interanualmente. As praias do Estaleiro e Taquaras/Taquarinha, as variações das variáveis morfológicas e da linha de costa durante o período monitorado foram diferentes ao longo das extremidades, porém apresentaram comportamento semelhante. Na praia de Taquaras/Taquarinhas a porção norte e central apresentaram as maiores variações das linhas de costa e as variáveis morfológicas, e maiores mobilidades dos perfis. Já na praia do Estaleiro, as maiores variações das variáveis morfológicas e linhas de costa, como as maiores mobilidades dos perfis, aconteceram nas porções central e sul. Isto ocorreu na porção mais retilínea das praias, sofrendo maior interação com o clima de ondas e modificando a morfologia do local. Outro resultado similar é na porção central das praias de Taquaras/Taquarinhas e Estaleiro, o setor sofreu maior variação de acúmulo e remoção de sedimento, como também a variável largura. Ao longo dos anos de 2012 a 2016, o perfil 03 apresentou $-10,7 \text{ (m}^3/\text{m)}$ de volume sedimentar e $-5,7\text{m}$ de largura, enquanto que o perfil 04, $52,9 \text{ (m}^3/\text{m)}$ volume sedimentar e $20,3\text{m}$ de largura, ambos localizados no setor central nas praias de Taquaras/Taquarinhas e do Estaleiro respectivamente. Pode ser explicado pela presença de um promontório rochoso nestas seções, o qual atua como barreira de sedimento que é transportado pelas correntes longitudinais próximas à costa. E, o processo de rotação praial foi verificado em curto intervalo de tempo, quando houve registro da passagem de evento de alta energia.

PALAVRAS-CHAVE: Praias Arenosas. DGPS. Rotação Praial.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 – Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

HABITATS BENTÔNICOS PROFUNDOS DA DORSAL DE SÃO PAULO (ATLÂNTICO SUDOESTE): CARACTERIZAÇÃO A PARTIR DE IMAGENS SUBAQUÁTICAS

ECCEL, Carine; PEREZ, José Angel Alvarez
Oceanografia/CTTMAR
Área/Subárea: Ciências Exatas e da Terra/Mar Profundo

A Dorsal de São Paulo (DSP) é uma feição topográfica da Margem Continental Brasileira em forma de cadeia linear que se estende por cerca de 220 km no sentido Leste - Oeste entre 28 - 29° S e 40 - 45° O. A estrutura é um componente da Zona de Fratura de Rio Grande, cuja geomorfologia, topografia e interações com as massas de água profundas e suas características biofísicas (e.g. temperatura, oxigênio dissolvido, produção biológica em superfície), podem ter resultado na formação de uma variedade de habitats condicionantes dos padrões de diversidade, até o momento, desconhecidos. O presente estudo explorou essa hipótese, a partir da análise de quatro perfis de vídeo e dados oceanográficos (temperatura, salinidade e oxigênio dissolvido) obtidos pelo submersível Shinkai 6500 entre 23 e 26 de abril de 2013 como parte da expedição "Iata-Piuna", a bordo do Navio de Pesquisa Yokosuka (JAMSTEC). Cada mergulho resultou em 4 a 5 horas de vídeo, perfazendo um total de 18 horas. Nas imagens foram observadas texturas do substrato, utilizadas para a construção de uma escala de classificação dos diferentes tipos de fundo. A distribuição destes tipos de fundo foi analisada em função de três divisões topográficas da DSP (sopé, encosta e cume) e da batimetria. Como resultado foi observado que na margem profunda da DSP há uma cava, a 4100 m de profundidade, formada por substrato sedimentar e sob grande influência de correntes profundas. O substrato da dorsal adjacente a cava é rochoso, caracterizando um "talus" com acúmulos de blocos e seixos. Na encosta da DSP se estende uma sequência de escarpas e terraços que culminam com uma crista, a aproximadamente 3000 m de profundidade, e que ao longo de toda a extensão tem acúmulos de sedimento de espessura variável. O estudo propõe um modelo geral que delimita cinco segmentos de habitats ao longo da seção topográfica. Foram estudadas as condições oceanográficas ao longo dessa seção delimitando-se a influência das massas de água: Água Antártica de Fundo do Atlântico (AAFA) (abaixo de 3400 m) e Água Profunda do Atlântico Norte (APAN) (acima de 3400 m). Habitats descritos abaixo da isóbata de 3400m, estão submetidos a temperaturas, salinidade e níveis de oxigênio dissolvido mais baixos (<1,50°C; <34,7; <3,2 ml/L), do que habitats acima desta isóbata. Acredita-se que estas condições podem ser decisivas na compreensão dos padrões de biodiversidade dessa região.

PALAVRAS-CHAVE: Mar Profundo. Atlântico Sudoeste. Biodiversidade.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC/CNPq

POTENCIAL DA UTILIZAÇÃO DE ALGAS VERMELHAS (RHODOPHYTA), FLOR DE ABRIL (DILLENIA INDICA) E CAPIM VETIVER (VETIVERIA ZIZANIOIDES) NA REMOÇÃO DE METAL PESADO A PARTIR DE SOLUÇÕES AQUOSAS: CINÉTICA DE ADSORÇÃO, ISOTÉRMICA, TERMODINÂMICA

FAQUETI, Lucas, G; CORRÊA, Albertina, X. R.

Curso/Centro: Engenharia Ambiental e Sanitária/CTTMAR

Área/Subárea: Engenharia Sanitária/Controle da Poluição

Os metais pesados são os poluentes mais persistentes nas águas residuais como resultado da superpopulação e expansão das atividades industriais. Os métodos para tratamento de efluentes mais utilizados envolvem processos físicos e/ou químicos e processos biológicos. De todos estes procedimentos de remoção de metais, o processo de adsorção pode ser considerado o mais eficiente, já que as espécies que apresentam maior periculosidade são transferidas da fase aquosa para a fase sólida, diminuindo, o máximo possível a contaminação do efluente. O processo de adsorção de metais pode ser de baixo custo e fácil aplicação, o que foi proposto neste trabalho, utilizando as biomassas: algas vermelhas (*Rhodophyta*), Flor de Abril (*Dillenia indica*) e Capim Vetiver (*Vetiveria zizanioides*). O método que foi utilizado previu a determinação do PCZ (ponto de carga zero), de cada fibra. A adsorção em diferentes intervalos de tempo de 3 a 240 minutos. A concentração de metal, nas misturas, foi determinada através espectrofotometria na região do visível. Foram aplicados os modelos de isotermas de equilíbrio de Langmuir e Freundlich. Foram realizados estudos termodinâmicos em diferentes temperaturas de 20, 30, 40, 50 e 60 °C. Os valores de PCZ encontrados foram de 2,99 para o Capim Vetiver; 6,96 para a Alga vermelha e 3,17 para Flor de Abril. Nos diferentes tempos estudados as melhores remoções ocorreram com a fibra da Flor de Abril, onde apresentou cerca de 95% de remoção com apenas 12 min; e a fibra do Capim Vetiver, onde apresentou cerca de 88% de remoção, porém levou cerca de 24 horas, já a fibra das Algas não apresentou bons resultados de remoção, 7,07%. Desta forma, optou-se por continuar a realização dos outros testes somente com a fibra que apresentou maior porcentagem de remoção, neste caso, a fibra da Flor de Abril. O modelo cinético de pseudo-primeira-ordem foi o que melhor se ajustou, para a Flor de Abril. O modelo de Langmuir foi o que melhor representou o comportamento da cinética de remoção do metal pela fibra da Flor de Abril. A fibra foi submetida à temperaturas de 20 a 60°C, onde foi observado que o melhor desempenho de adsorção ocorreu na faixa dos 50 a 60 graus.

PALAVRAS CHAVES: Metais. Biomassa algas. Adsorção.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 - Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

ANÁLISE FITOQUÍMICA E BIOLÓGICA DAS CASCAS DOS FRUTOS DE *GARCINIA ACHACHAIRU* (CLUSIACEAE)

FERREIRA, Emili Kamila; NIERO Rivaldo

Farmácia/CCS

Área/Subárea: Química/Química de Produtos Naturais

As observações populares sobre o uso e a eficácia das plantas medicinais contribuíram de forma significativa para a descoberta de novas entidades químicas. Exemplos como a artemisinina, pilocarpina e o taxol, mostram a importância das plantas como fonte de novos medicamentos. *Garcinia achachairu* pertence ao gênero *Garcinia*, onde algumas de suas espécies apresentam substâncias químicas de grande importância para a indústria farmacêutica. Estudos com algumas espécies deste gênero mostraram que a principal classes de compostos encontrados pertence a classes das xantonas. Recentemente temos demonstrado em nossos laboratórios que o extrato hidroalcolico das partes aéreas e sementes de *G. achachairu*, bem como alguns compostos isolados, mostraram significativo potencial antiproliferativo em diferentes linhagens celulares. Baseado no exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar os principais constituintes químicos presentes nas cascas dos frutos de *G. Achachairu* por meio de técnicas cromatográficas e espectroscópicas, bem como a sua possível atividade antiproliferativa e antioxidante. Dando início ao processo, as cascas dos frutos foram separadas manualmente da polpa e sementes, secas, trituradas em moinho de martelos e o material vegetal submetido a maceração com metanol a temperatura ambiente por sete dias. Após a evaporação total do solvente sob pressão reduzida, o extrato metanólico foi submetido a um processo de partição com solventes de polaridade crescente utilizando como solventes extratores, diclorometano e acetato de etila. No processo de purificação essas frações foram submetidas a cromatografia em coluna aberta (CCA) e cromatografia em coluna flash (CCF), utilizando um sistema de eluente de cloroformio:metanol em diferentes proporções, sendo monitorada por cromatografia em camada delgada. Para a identificação estrutural dos compostos, foram utilizadas técnicas espectroscópicas convencionais de identificação, como RMN de ^1H e ^{13}C e Massa. Da fração de diclorometano (DCM) foram isolados dois compostos que foram denominados GACF-1 e GACF-2. No entanto no período em que foi realizado o projeto o equipamento apresentou problemas sendo assim, os compostos ainda se encontram em fase de identificação e elucidação estrutural. No entanto, dados preliminares com padrões isolados anteriormente através de CCD e dados espectroscópicos, sugerem ser compostos das classes das benzofuranonas. Embora não se tenha identificado os princípios ativos definitivamente, é importante a continuidade destes estudos na tentativa de avaliar seu potencial antiproliferativo e incluí-la na lista de plantas promissoras estudadas pelo NIQFAR.

PALAVRAS-CHAVE: *Garcinia achachairu*. Cromatografia. Atividade antiproliferativa.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Iniciação Científica - ProBIC/UNIVALI

ESTUDO DO CICLO DE VIDA DE *RHACOSTOMA ATLANTICUM* L. AGASSIZ, 1851

FUCKS, Luana Petri; RESGALLA JR., Charrid

Oceanografia/CEJURPS

Área/Subárea: Ciências Exatas e da Terra/Oceanografia Biológica

Esse estudo teve como objetivo descrever a abundância, o comportamento das ocorrências das diferentes classes de tamanho e o cultivo das fases iniciais da hidromedusa *Rhacostoma atlanticum* em laboratório. A história de vida da *R. atlanticum* inclui um ciclo de vida com pólipos e medusas, capazes de alcançar elevadas densidades na região da plataforma sul do Brasil sendo responsável como o principal organismo ocorrente no bycatch da pesca industrial. As amostragens mensais foram realizadas na região de entorno da desembocadura do rio Itajaí-Açu, compreendida entre os anos de 2012 a 2016 por arrastos duplos utilizando rede de camarão sendo rebocadas por uma embarcação motorizada do tipo da pesca artesanal por 10 minutos de duração. As medusas obtidas foram armazenadas a bordo em baldes com água do mar e transportadas para o laboratório para os procedimentos de cultivo e análise de coorte. Em laboratório os organismos foram quantificados e obtido os dados biométricos de diâmetro e peso. Com estes dados foram realizadas as distribuições de frequência das classes de tamanho em cada período amostrado e estimado as coortes para os anos de 2012 a 2017. Para o cultivo, organismos adultos e em bom estado foram selecionados e mantidos em aquários, com fraca aeração e em *overnight* para a liberação dos ovos. No dia seguinte a água dos aquários foi filtrada em malha de 20 μ m para a concentração dos ovos que foram incubados no escuro. *R. atlanticum* apresentou altas densidades entre dezembro a junho e a distribuição das classes de tamanho sugere a existência de duas coortes bem definidas ao longo do ano, sendo uma de fim de primavera, verão e outono, e a segunda de fim de outono, inverno e primavera. Os cultivos realizados em laboratório a partir de ovos liberados por organismos adultos demonstraram um período relativamente longo da larva plânula (> 10 dias) e produção de medusas primárias pelos pólipos com 20 dias de cultivo. *R. atlanticum* apresenta um padrão de pólipos do tipo hidrante e formação de um broto de medusa, mas com capacidade de regeneração do hidrante a partir da hidrorriza (estolão). Esse estudo apresentou os primeiros passos para a compreensão do ciclo de vida desta espécie. No entanto, a difícil adaptação desses organismos e a falta de metodologias não permite realizar comparações e estabelecer critérios próprios para que esta espécie apresente altas densidades na plataforma sul do Brasil. Foi visto que as medusas capturadas na região adjacente a desembocadura do rio Itajaí-açu necessitam de 5 meses para alcançar o tamanho de maturação. Apesar da ocorrência ao longo do ano, as maiores densidades e picos reprodutivos são observados entre o verão e outono, coincidente com as maiores capturas pela frota de pesca industrial. Foi observado também que os pólipos de *R. atlanticum* apresenta características similares ao gênero *Aequorea*, sendo uma característica da família. Entretanto, a falta de caracteres morfológicos consistentes para a definição de gêneros da espécie limita o estabelecimento de um esquema de classificação adequado. Contudo o cultivo de pólipos indicou caminhos para a sua manutenção em longa duração e possivelmente linhas de pesquisa para estudos dos fatores abióticos que possam estimular a liberação de medusas na coluna de água.

PALAVRAS-CHAVE: Hydrozoa. Cultivo. Ciclo de vida

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/CNPq

MODELO DE PREDIÇÃO DE FORMAS AQUÁTICAS DO MOSQUITO AEDES AEGYPTI

GALVAGNO, Ivan; SANTIAGO, Rafael de.
Ciência da Computação/CTTMAR
Área/Subárea: Modelos Analíticos e de Simulação

No Brasil, as doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes Aegypti* são tratadas como prioridade pelos órgãos responsáveis pela saúde pública. O controle da população desta espécie de mosquitos diminui a transmissão da Dengue, Febre Amarela, Chikungunya e Zika para seres humanos. Com o primeiro caso de Dengue na região e a iniciativa do combate ao mosquito, foi proposto o desenvolvimento de uma ferramenta para predição do número das formas aquáticas do mosquito no município de Itajaí. Os dados utilizados para a realização desta ferramenta foram cedidos pela Secretaria de Saúde do município, sendo as informações úteis para a elaboração da ferramenta foram: (i) nome do bairro, (ii) bairros vizinhos, (iii) datas de coleta e (iv) o número de formas aquáticas do bairro. A utilização do número de formas aquáticas se deu devido à maior facilidade de serem encontradas, ao contrário do próprio mosquito na sua forma adulta. Foi utilizada a técnica de regressão para efetuar o cálculo de predição, gerando valores que representam a quantidade de formas aquáticas estimadas para cada bairro em cada mês. Na implementação desta técnica, foram propostos dois métodos. O primeiro método especifica a função objetivo de predição do número de formas aquáticas para os primeiros testes, onde os resultados do passado refletem os resultados gerados pela ferramenta, com restrições que asseguram que os valores preditos sejam inferiores ou iguais aos valores reais e sejam definidas como contínuas e não negativas. No segundo método, a sazonalidade foi adicionada ao modelo, onde cada variável de sazonalidade corresponde a um valor de calibração para um mês específico do ano. Deste modo, existem 12 variáveis de sazonalidade contínuas e não negativas utilizando as mesmas restrições do primeiro método. Após a realização de testes, um dos problemas encontrados foi a ausência de dados sobre formas aquáticas para alguns bairros para algumas datas. Sobre este déficit de dados, a decisão tomada foi de manter o último valor encontrado no bairro, já que não houve inspeção no bairro durante aquele período de coleta. Devido a ausência de dados houve também dificuldade na realização das comparações dos dados gerados pela ferramenta, com os dados obtidos pela secretaria. Entretanto obteve-se uma aproximação da população de mosquitos em cada bairro da cidade de Itajaí. É necessário uma quantidade de maior de séries históricas, para aumentar a precisão dos métodos criados.

PALAVRA-CHAVE: *Aedes Aegypti*. Regressão. Predição.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 – Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

ADSORÇÃO DE CÁDMIO EM SOLUÇÃO AQUOSA UTILIZANDO CLINOPTILOLITA

GERLACH, Otto Maurício Santos; FIESZT, Luana; ANDRADE, Estefany de; GROH, Cássio Felipe; BIAVATTI, Maria Leticia; FONSECA, Renata Stock; COSTÓDIO, Patrícia Foés Scherer; RODRIGUES, Clóvis Antônio; MACHADO, Marina da Silva.
Engenharia Química/CTTMAR
Área/ Subárea: Engenharia Química/Tecnologia Química

O metal cádmio é usado em uma grande variedade de processos, como na produção de pneus e plásticos, banhos eletrolíticos, pigmentos na indústria de tintas, na produção de ligas e condutores, dentre outros. Devido ao uso industrial, o cádmio tem sido facilmente introduzido ao meio ambiente, podendo causar problemas de intoxicação, já que pode ser encontrado em ambientes aquáticos, tanto em águas subterrâneas quanto em águas superficiais. Se ingerido, o cádmio pode causar disfunções renais, hipertensão, lesões no fígado e danos ao trato respiratório, dentre outros. A remoção de metais pesados de águas por métodos convencionais geralmente apresentam altos custos. Uma alternativa é o uso de materiais adsorventes naturais que possam promover a retenção seletiva de cátions metálicos. O presente estudo apresentou como objetivo a utilização da zeólita natural Clinoptilolita (Celta Brasil, lote 408.6/15384) com diâmetro de partículas, $d_p = 0,71$ mm, na adsorção de cádmio, buscando avaliar algumas variáveis que influenciam na remoção. Foi avaliada a influência do tempo de contato (15 minutos a 6 horas), concentração do metal (5 a 100 mg/L) e massa de zeólita (0,1, a 0,75 g, previamente secas em 60°C por 12 horas). Preparou-se uma solução mãe de cádmio de 500 mg/L, a partir do Nitrato de cádmio ($Cd(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$, grau analítico - Dinâmica) com pH mantido 5,0, ajustado adicionando-se NaOH ou HCl, 0,1M. As demais soluções foram obtidas por diluição da solução mãe. Os experimentos foram realizados em batelada, utilizando-se 20 mL de solução em temperatura ambiente com agitação controlada. Após o processo de adsorção, para cada tempo estabelecido foi medido o pH da solução remanescente, e o teor de metal nas soluções foi determinado através de Espectrometria de Absorção Atômica com atomização por chama, Perkin Elmer 3110 situado no laboratório de Oceanografia Química da UNIVALI. Foram avaliados também os modelos de isotermas de Langmuir e Freundlich na descrição do processo de adsorção. Com a realização da cinética observou-se que a mudança de pH variou de acordo com a quantidade de metal removido de cada solução e também com o decorrer do tempo de experimento, mostrando que após 3 horas de cinética, o processo de adsorção chegou no equilíbrio. Obteve-se acima de 80% de remoção para concentrações de 5 e 25 mg/L do metal e com 0,1 g de zeólita. Para Soluções de 50 mg/L foram necessárias massas maiores de zeólita (0,25g) obtendo-se uma remoção acima de 80% e para concentrações de 100 mg/L foi necessário um aumento da massa de clinoptilolita para 0,75 para remoção acima de 85%. Nas soluções de 100 mg/L, além do aumento massas de 0,75g, observou-se ainda que o aumento do tempo de contato para 6h, aumentou para 89,31% a remoção, indicando que o aumento da massa da zeólita requer maior tempo de contato para remoção do Cd^{+2} . O processo de adsorção seguiu a equação de Langmuir e provou que o emprego da zeólita natural clinoptilolita para a remoção de Cd^{+2} de soluções aquosas é uma alternativa eficiente e viável para a remoção do metal.

PALAVRAS-CHAVE: Clinoptilolita. Cádmio. Adsorção.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 – Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

DETERMINAÇÃO DE EQUILÍBRIO LÍQUIDO-LÍQUIDO EM SISTEMAS TERNÁRIOS E QUATERNÁRIOS ENVOLVENDO POLÍMEROS

HEINECK, Raphael Gilioli; PITOL-FILHO, Luizildo

Engenharia Química/CTTMAR

Área/Subárea: Engenharia Química/Operações de Separação e Mistura

Materiais poliméricos estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, como por exemplo o acetato de celulose, empregado na produção de membranas, filmes fotográficos, fibras e também vários outros produtos. Produtos naturais são compostos orgânicos produzidos por organismos vivos, citando o limoneno como exemplo, contido na casca de frutas cítricas. Esses compostos naturais são fármacos poderosos, outros dão cor ou sabor a certos produtos, e outros ainda são matérias primas importantes. Muitos pares de espécies químicas, quando misturados em uma certa faixa de composições, para ocorrer a formação de uma única fase líquida, pode não satisfazer o critério de estabilidade, dividindo-se em duas fases líquidas (orgânica e aquosa), apresentando composições diferentes. Cada componente poderá estar presente em cada uma das fases, ocorrendo assim o equilíbrio líquido(α)-líquido(β). Um diagrama ternário, gráfica o equilíbrio de três componentes, formando ilhas de equilíbrio. Cinco parâmetros são levados em conta: temperatura, pressão e as composições de cada um dos três componentes. Temperatura e pressão são mantidas constantes, sendo variáveis apenas as composições. O modelo UNIFAC, que foi utilizado nas simulações, foi desenvolvido para o uso em cálculos de coeficiente de atividade em soluções multicomponentes, sendo que o coeficiente de atividade é dividido em duas partes: Combinatorial (contribuições devidos as diferenças no tamanho e forma da molécula) e Residual (contribuição das interações moleculares). A partir do acetato de celulose em solução com diclorometano, foram produzidas microcápsulas contendo agente ativo modelo, sendo que, no presente trabalho, foi utilizado o limoneno, para a liberação controlada desse composto. Utilizando o programa *DWSIM*, foram realizadas várias simulações, utilizando-se do pacote termodinâmico UNIFAC, para prever o comportamento dos diagramas ternários. Testes de solubilidade máxima foram realizados para descobrir qual a solubilidade de acetato de celulose em diclorometano. A partir desse limite máximo, foram feitas soluções contendo de 20% a 100% desse limite, sendo utilizadas para confeccionar os diagramas experimentais. Também foram realizados testes para a produção de microcápsulas, contendo o agente ativo modelo. Os diagramas resultantes foram inconclusivos, já que não se assemelharam com os produzidos pelas simulações. O teste com as microcápsulas foram bem sucedidos, já que foi possível confeccionar as microcápsulas, contendo o agente ativo.

PALAVRAS-CHAVE: Acetato de Celulose. UNIFAC. Diagrama Ternário.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 - Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

PROJETO E CONSTRUÇÃO DE ESTRUTURAS ROBÓTICAS PARA USO EM ATIVIDADES DE LABORATÓRIO

HEINZEN MOREIRA, Lucas; R. GARCIA RAMIREZ, Alejandro
Engenharia Mecânica/CTMAR
Área/Subárea: Robotização

A robótica, devido à sua multidisciplinaridade, forma parte de uma tendência que promove o processo do ensino em diversas áreas do conhecimento, auxiliando a prática docente através da utilização de recursos de hardware e software. Porém, de modo geral, os sistemas robóticos possuem custos que dificultam ou inviabilizam sua aquisição, constituindo um empecilho a superar no processo de difusão da robótica no meio acadêmico. Do ponto de vista do software, há alguma disponibilidade de ambientes gratuitos de simulação, ou que disponibilizam licenças gratuitas para universidades, os quais permitem emular e estudar virtualmente sistemas robóticos. Neste trabalho foi projetado e construído um braço robótico, com dois movimentos rotativos, visando contribuir no estudo prático da cinemática de manipuladores industriais. No projeto do braço pretendeu-se conciliar a montagem dos elementos, juntamente com as características de desempenho dos atuadores utilizados. O modelo virtual do braço foi elaborado no Inventor Professional, da Autodesk. A prototipagem foi realizada por meio de impressão 3D de polímero PLA (Polietileno de Alta Densidade), com o auxílio do software de fatiamento Simplify 3D. Do ponto de vista de software, foi aprimorada a interface computacional previamente desenvolvida para o Matlab™, a qual interage com o braço projetado. A interface de hardware foi desenvolvida usando a plataforma Arduino Mega, permitindo a interação do usuário com a estrutura projetada. Para o acionamento dos servomotores foram usadas duas portas de saída, habilitadas para a Modulação por Largura de Pulso (PWM) e para a comunicação com o computador foi configurada uma porta serial. A escolha do Arduino levou em conta a velocidade de processamento que este é capaz de desempenhar, uma vez que a rotina de comando dos servomotores é realizada como base em um sequenciamento de cálculos de trajetória, além de ser uma plataforma de hardware e código aberto que facilita a prototipagem e programação de soluções de sistemas embarcados. A interação entre a interface de controle, desenvolvida para o Matlab™, e o braço robótico, mostrou-se satisfatória, uma vez que quando acionado o braço através da interface gráfica, os movimentos das articulações corresponderam com o comando gerado. O estudo desenvolvido permitiu manter a continuidade das pesquisas na área da Robótica Educacional, permitindo elevar o patamar dos recursos que estão sendo disponibilizados para auxiliar o docente nas atividades práticas na disciplina de Robótica e afins.

PALAVRAS-CHAVES: Robótica Industrial. Manipulador. Hardware. Software.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Iniciação Científica – ProBIC/UNIVALI

ENERGIA SOLAR COMO FONTE ELÉTRICA E DE AQUECIMENTO

JACOMEL, Maria Eduarda Celzowski; CUNDA, Fábio.
Colégio de Aplicação da UNIVALI - CAU
Área/Subárea: Ciências Exatas e da Terra/Física Geral.

A presente pesquisa desenvolveu-se com o projeto “Energia Solar como fonte elétrica e de aquecimento”. Os sujeitos desse processo foram os alunos da turma 101, 201 e 301 do Colégio de Aplicação Univali de Balneário Camboriú, do ano de 2016. Como objetivo principal destacou a necessidade de apresentar radiação solar como uma fonte de energia renovável, aproveitamento desta energia tanto como fonte de calor quanto de luz, tornando-se umas das alternativas energéticas promissoras para os desafios da escassez de recursos e menor agressão ao meio ambiente. A importância do uso de energias renováveis visa à manutenção e à preservação do ambiente para que seja possível outra geração usufruir do mesmo espaço sem que este esteja prejudicado. Como o acesso a essas energias tem um custo elevado, possuem pouca utilização, mas o preço que é gasto para implantá-las é recompensado à longo prazo. Apesar de ser pouco explorada devido ao seu alto custo, a energia solar é uma fonte limpa e inesgotável. Alguns países como Alemanha, Japão e Estados Unidos utilizam esse tipo de energia. A placa solar ou voltaica funciona do seguinte modo: as extremidades são ligadas por um fio condutor elétrico e o movimento dos elétrons gera corrente elétrica ou também pode ser armazenada em baterias. Essa forma de energia seria uma solução para os problemas do Brasil, que é um país vasto e com muitas áreas afastadas, onde há população sem energia elétrica. Instalando uma forma de captar energia solar nesses locais, todos seriam favorecidos, pois este é um país com grande índice de incidência solar. A energia solar pode ser utilizada também como sistema de aquecimento de água, que é muito utilizado no Brasil, pois este tem um clima favorável à instalação com circulação natural. Pode ser utilizada também de forma mais complexa, que utiliza a concentração da energia solar, que aquece fluidos em temperaturas mais elevadas. Mas esse meio ainda é muito pouco aproveitado no Brasil. Também pode ser utilizada para aquecer ambientes, através do aquecimento do ar, mas essa forma ainda é um projeto de caráter teórico e experimental. Durante o processo de organização de dados, foram mostradas soluções que incorporem os aspectos de eficiência energética e conforto ambiental, bem como técnicas de combate ao desperdício energético e realizadas entrevistas de coleta de informações em locais que utilizam de energia solar e fotovoltaica. As atividades desenvolvidas proporcionaram aprendizagem significativa em relação ao mundo atual, bem como a preservação do meio ambiente e a importância da utilização de recursos renováveis.

PALAVRAS-CHAVE: Energia solar. Ambiente. Renováveis.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio - PIBIC_EM/CNPq

IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS MINERAIS PESADOS NOS SÉDIMENTOS SUPERFICIAIS DA PLATAFORMA CONTINENTAL INTERNA ADJACENTE À ILHA DE SANTA CATARINA, SC, BRASIL

LANGELLA, Rafael Ferreira; ABREU, José Gustavo Natorf
Oceanografia/CTTMAR
Área/Subárea: Ciências Exatas e da Terra/Sedimentologia

Minerais pesados são granulados sedimentares com peso específico maior que o dos mais comuns, tais como quartzo e feldspatos, considerados minerais leves. Possuem íons metálicos como Fe, U, Ti, Th, entre outros, na sua composição química e quando encontrados na forma de depósitos economicamente viáveis para exploração, são considerados pláceres, os quais integram o programa de Avaliação da Potencialidade Mineral da Plataforma Continental Jurídica Brasileira (REMLAC). Além da relevância econômica, os minerais pesados têm também importância científica, pois permitem a compreensão dos processos hidrodinâmicos e sedimentares atuantes. À vista disso, o presente estudo objetivou identificar e quantificar a ocorrência de minerais pesados presentes nos sedimentos superficiais da plataforma continental interna adjacente à Ilha de Santa Catarina (SC), Margem Continental Sul do Brasil. O universo amostral compreendeu 100 amostras de sedimentos, as quais foram submetidas ao processo de separação gravimétrica através do bromofórmio e, seguidamente averiguada a porcentagem relativa de minerais pesados no intervalo granulométrico 0,180-0,090mm. Além disso, algumas amostras foram submetidas ao Separador Isodinâmico Frantz visando revelar os espécimes e facilitar a identificação. Posteriormente, foram realizadas as análises quali-quantitativas na fração 0,180-0,125mm, através de lupa binocular. Foi aplicada uma análise multivariada (vetorial modo Q-R) a qual visou identificar as semelhanças mineralógicas das amostras. Por fim, foi hipotetizada a proveniência dos minerais pesados e verificado a maturidade mineralógica do depósito sedimentar através do índice ZTR. No geral, os constituintes mineralógicos apresentam diferentes características morfoscópicas, as quais parecem influenciar na distribuição dos mesmos. As porcentagens de minerais pesados perfazem uma média 2,6%, com concentrações pontuais mais significantes, onde os principais minerais são turmalina, ilmenita e epidoto, sendo que onde estão as maiores concentrações de minerais pesados há predomínio de ilmenita. Visualmente foi possível analisar que alguns minerais apresentam tendências de distribuição. O resultado da Análise de Componentes Principais evidenciou que na primeira componente os minerais hornblenda e tremolita estão intimamente associados existindo ainda uma correlação moderada com a cianita e epidoto, e no sentido oposto do eixo, a turmalina e zircão, fortalecendo o pressuposto de que a forma, estabilidade e peso específico influenciam na distribuição dos minerais pesados sobre a plataforma. Já a segunda componente foi fortemente influenciada pela apatita, e a terceira pelo zircão, possivelmente, pela abundância de ambos nas rochas fontes presentes ao entorno da Ilha de Santa Catarina. Os MP's turmalina, ilmenita, epidoto, hornblenda, leucóxênio, magnetita, zircão, apatita, tremolita e granada, são típicos das rochas do Escudo Catarinense. Já os minerais cianita, rutilo, estauroilita, hiperstênio e augita, não apresentam registros no arcabouço geológico de Santa Catarina e possivelmente são originários do Rio da Prata. Os índices de ZTR caracterizaram duas regiões formadas por sedimentos com alta maturidade mineralógica. Estes, associados às maiores concentrações de areia, indicaram duas regiões energéticas, uma ao sul da área de estudo e outra ao sul da Ilha das Aranhas.

PALAVRAS-CHAVE: Mineralogia. Recursos Minerais. REMLAC.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 - Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA ANTRÓPICA SOBRE A VEGETAÇÃO E MICROBIOTA DO SOLO DOS MANGUEZAIS DE ARAQUARI (SC)

LIMA, Luiza Teixeira de; LUGLI-BERNARDES, Débora Ortiz

Oceanografia/CTMAR

Área/Subárea: Oceanografia/Oceanografia Biológica.

O manguezal é um ecossistema de transição entre a terra e o mar, das regiões tropicais e subtropicais do mundo. É um ecossistema de grande importância para a zona costeira devido à sua alta produtividade, além de fornecer bens e serviços à população. O conhecimento da estrutura dos manguezais e a avaliação do estado de conservação dos mesmos são necessários para embasar políticas públicas de preservação deste importante ecossistema. Desta forma, o presente estudo visou avaliar a influência antrópica sobre o manguezal do rio Parati, município de Araquari (SC). Com estas informações foi possível descrever as características dos bosques de mangue da região e o estado de conservação do componente vegetal, bem como avaliar a possível influência antrópica indireta sobre o ecossistema. Para tanto, foi realizada a caracterização estrutural dos bosques de mangue aplicando metodologia consolidada para estudos em manguezais, bem como a coleta de sedimento nos bosques de borda, para determinação do NMP de coliformes totais e *Escherichia coli*, bem como a avaliação da resistência da comunidade microbiana a oito diferentes antibióticos, estes de uso medicinal. Os resultados indicaram que os bosques de mangue são colonizados pelas espécies *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana* com domínio de *Rhizophora mangle*. Os bosques de borda, ou seja, às margens do rio Parati, apresentaram maior desenvolvimento estrutural. Os bosques de maior e menor desenvolvimento foram, respectivamente, a parcela 2 (ABtotal = 149,44 m²/ha, DAP médio = 10,90 cm, Altura média = 4,2±2,2 m) e parcela 3 (ABtotal = 11,13 m²/ha, DAP médio = 6,76 cm, Altura média = 3,2±1,2 m), ambas dominadas por *Rhizophora mangle*. Com relação ao sedimento, em todos os bosques de borda registrou-se a ocorrência de coliformes totais e *Escherichia coli*. A maior parte da comunidade microbiana apresentou resistência aos oito antibióticos, os que não apresentaram resistência ficaram na faixa limite entre intermediários e resistentes. Quando avaliadas as condições dos bosques de mangue e da vegetação, de forma geral, o manguezal apresentou bom estado de conservação. Contudo, registrou-se a influência antrópica indireta sobre o ecossistema, devido os altos índices de *Escherichia coli* e coliformes totais nos solos, bem como a resistência da microbiota aos antibióticos testados. Apesar da elevada resiliência da vegetação de mangue, ressalta-se que a microbiota do sedimento pode não ser tão elevada, sendo necessária a continuidade dos estudos dos solos de mangue frente à degradação antrópica, e como a vegetação responderá em longo prazo.

PALAVRAS-CHAVE: Manguezal. *Escherichia coli*. Antibióticos. Santa Catarina.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 - Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

CAPACIDADE DE REMOÇÃO DE CHUMBO PELA ZEÓLITA NaY

MARTINS JÚNIOR, Neri José; FIESZT, Luana; GERLACH, Otto Maurício Santos; GROH, Cassio Felipe; FONSECA, Renata Stock; BIAVATTI, Maria Letícia; COSTÓDIO, Patrícia Foés Scherer; RODRIGUES, Clóvis Antônio; MACHADO, Marina da Silva.

Engenharia Química/CTTMAR

Área/ Subárea: Engenharia Química/Tecnologia Química

Naturalmente, é possível encontrar uma concentração de cerca de 13mg/kg de chumbo na crosta terrestre, entretanto este não é um elemento comum nas águas naturais e, portanto, têm sido um grande contaminante e responsável por problemas de intoxicação, já que é facilmente introduzido ao meio ambiente. Para se tratar essas águas, removendo-se o chumbo, há inúmeros métodos, contudo, a grande maioria se apresenta inviável economicamente e de baixa eficiência. Em contrapartida, as zeólitas são um excelente trocador iônico e de baixo custo, sendo assim, são uma alternativa viável para a adsorção de contaminantes metálicos. O objetivo deste trabalho foi analisar a capacidade da zeólita comercial NaY com razão Si/Al de 5,2 (CBV 100, adquirida pela Zeolyst, lote 1000141765), na absorção de Chumbo em soluções aquosas, buscando avaliar variáveis que influenciam nesta remoção. Os experimentos foram realizados em batelada, utilizando-se 20mL de solução, sob agitação em temperatura ambiente. Foi estudada a influência do tempo de contato (15 minutos a 6 horas), da massa de zeólita (0,1 g, 0,25 g e 0,75 g, previamente seca em 100°C por 12h) e da concentração de chumbo (5 a 100 ppm). Preparou-se uma solução mãe de chumbo de 500 ppm a partir do Nitrato de Chumbo II ($Pb(NO_3)_2$, grau analítico - dinâmica), com pH sendo mantido entre 3 e 5 com auxílio de NaOH 0,1M (NaOH, grau analítico - jand) ou HCl 0,1 M (HCl, grau analítico - anidrol), para evitar a dissolução do alumínio e silício da estrutura da zeólita, bem como para evitar a precipitação do metal. As demais soluções foram obtidas por diluição da solução mãe. Após o processo de adsorção, para cada tempo estabelecido, foi medido o pH da solução remanescente, e o teor de metal foi determinado através de Espectrometria de Absorção Atômica com atomização por chama, Perkin Elmer 3110 situado no laboratório de Oceanografia Química da UNIVALI. Foram avaliados também os modelos de isotermas de Langmuir e Freundlich na descrição do processo de adsorção. Com a realização da cinética observou-se a mudança de pH, que variou de acordo com a quantidade de metal removido de cada solução. Em tempos de contato de 15 minutos foi possível observar remoção próxima de 95% em todas as soluções e aos 30 minutos, a porcentagem de retenção chegou a 98%, independente da concentração do metal na solução e da massa de zeólita empregada. Tempos de contato superiores a 30 minutos não demonstraram diferenças significativas na remoção do íon metálico, indicando assim que o processo entra em equilíbrio em tempos curtos. O processo de adsorção seguiu a equação de Freundlich e o emprego da zeólita NaY para a remoção de chumbo mostrou-se eficiente, tornando-se uma alternativa viável para a remoção do íon chumbo de soluções aquosas.

PALAVRAS-CHAVE: NaY. Adsorção. Metal pesado.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 - Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

PROJEÇÃO DE LINHAS DE COSTAS FUTURAS PARA AS PRAIAS DE BARRA VELHA, SC FRENTE AOS EVENTOS EROSIVOS E VARIAÇÃO DO NÍVEL MÉDIO DO MAR

MEDEIROS, André Farias de; ARAUJO, Rafael Sangoi
Oceanografia/CTTMAR
Área/Subárea: Oceanografia/Oceanografia Geológica.

O presente trabalho de pesquisa, fundamentou-se em descrever a morfodinâmica praial e objetivou traçar futuras linhas de costa frente aos perigos costeiros integrados, para as Praias de Canoas, Central e Península, localizadas no município de Barra Velha, no litoral centro-norte de Santa Catarina. Como subsídio para as análises das variações das características morfológicas, foi realizada a instalação de referenciais de nível em 20 pontos distanciados 300 metros entre si, e realizados 3 levantamentos de dados, para os cálculos de volume e largura, com auxílio de equipamento topográfico e do software Bmap (*Beach Morphology Analysis Package*). Referente às projeções das linhas de costas futuras, utilizou-se o método que utiliza a taxa anual da variação da linha de costa, elevação adicional do nível médio do mar e eventos extremos de tempestades. Para tanto foi necessário o georreferenciamento das ortofotografias pertinentes a 1978 e 1995, assim como as imagens de satélites de 2016 com recurso de sistema informação geográfica. O indicador de linha de costa utilizado foi a linha vegetada e para um retorno de 50 anos, foram apontados os ambientes de maior vulnerabilidade considerando o pior cenário possível. Os perigos costeiros associados, transparecem no potencial máximo de recuo da linha de costa e a variação da mesma não se manifesta com a mesma intensidade em todos os setores, entretanto o setor 2 foi considerado o mais crítico em todas as linhas (S50, S50c e S50s) e os resultados obtidos reforçam a teoria da formação de correntes longitudinais, que tendem a transportar volumes sedimentares na direção norte. Eventos de alta energia podem estar vinculados aos processos de recuo no pós-praia, que comprovadamente estão ocorrendo desde pelo menos 1978 no município de Barra Velha, suprimindo a vegetação costeira em setores localizados. Os resultados obtidos, demonstram que a metodologia empregada é válida para estudos da morfodinâmica praial, sendo de grande importância para a determinação das tendências evolutivas no litoral de Santa Catarina, fornecendo subsídios para uma avaliação de possíveis impactos gerados por fatores perturbadores da dinâmica sedimentar costeira, como também auxiliar com outros estudos de evolução de linha de costa para a região.

PALAVRAS-CHAVE: Mudanças climáticas. Perigos costeiros. Georreferenciamento.
PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Iniciação Científica – ProBIC/UNIVALI

PLATAFORMA DE SIMULAÇÃO PARA IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE MECANISMOS DE SEGURANÇA EM SOCS BASEADO EM NOCS

MEILLES, Antonio Frederico; VIEL, Felipe; ZEFERINO, Cesar Albenes
Engenharia de Computação/CTTMAR
Área/Subárea: Ciência da Computação/Arquitetura de Sistemas de Computação

Os atuais sistemas eletrônicos desenvolvidos na forma de sistemas computacionais integrados em um único chip (ou SoCs, do inglês System-on-Chip) são caracterizados pelo incremento de informação crítica que é capturada, armazenada e processada. Com a introdução dos SoCs nos sistemas distribuídos que promovem o compartilhamento de recursos e de informação, a segurança vem se transformando num requisito de projeto extremamente importante. Os atuais SoCs são alvo de ataques e o desafio dos projetistas consiste em desenvolver um SoC seguro que satisfaça os requisitos de segurança, custo e desempenho, próprios para cada aplicação. Nesse contexto, este trabalho buscou disponibilizar uma infraestrutura para pesquisas realizadas sobre o provimento de segurança em SoCs baseados em arquiteturas de comunicação do tipo rede intrachip (ou NoC, do inglês Network-on-Chip). Foi feita a adaptação de uma ferramenta de simulação de NoCs para suportar a avaliação da efetividade de soluções de segurança e o seu impacto na operação da aplicação. A ferramenta adaptada foi A RedScarf, a qual possibilita a avaliação de diferentes configurações de NoC e de diferentes níveis de carga de trabalho. A modificação ocorreu nos nodos que geram e injetam as informações na rede. Os nodos, implementados na linguagem de programação C++ com a biblioteca SystemC, alteram a estrutura normal dos pacotes de informações ou aumentam o fluxo de envio de pacotes sem respeitar sinais de controles. Os ataques implementados foram os de envio de dados com endereços não existentes na NoC, endereço do nodo de destino igual ao de origem, disfarce de endereço de origem para roubo de informações, injeção contínua de informações sem respeitar sinais de controle e injeção de informações sem indicar o fim do envio. Todos os ataques tiveram como foco impossibilitar o correto funcionamento da NoC. Os experimentos para verificar as implementações realizadas e avaliar o impacto dos ataques à segurança da rede foram feitos com o uso de recursos da ferramenta RedScarf e biblioteca SystemC, focando na análise de tempo de simulação, digramas de formas de onda e registro de eventos gerados pelas simulações. Os resultados obtidos evidenciaram as vulnerabilidades da rede para todos os ataques avaliados, observando-se aumento da latência no tráfego de informações, total inutilização de roteadores da NoC e simulações infinitas. Esses resultados demonstram em quais pontos os projetistas de SoC e NoC também devem direcionar suas atenções quando confidencialidade e confiabilidade são requisitos de projeto de extrema importância.

PALAVRAS CHAVE: Network-on-Chip. System-on-Chip. Segurança, Simulação.

PROGRAMA DE PESQUISA: Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior - FUMDES

MAPEAMENTO DE TAREFAS EM SISTEMAS DE TEMPO REAL BASEADOS EM REDES-EM-CHIP

MENEGASSO, Daniel; ZEFERINO, Cesar Albenes

Engenharia da Computação/CTTMAR

Área/Subárea: Ciência da Computação/Arquitetura de Sistemas de Computação

As Redes-em-Chip foram desenvolvidas com o objetivo de contornar as limitações de desempenho do barramento compartilhado para atender a crescente demanda de largura de banda em sistemas com dezenas de núcleos de processamento. Em aplicações de tempo real além da largura de banda, a rede deve ser capaz de atender os requisitos temporais para entregas de mensagens. Uma maneira de prover qualidade de serviço na comunicação consiste no uso de canais lógicos (ou virtuais) na forma de buffers. O objetivo deste trabalho foi aperfeiçoar um fluxo de projeto para mapeamento de tarefas de aplicações de tempo real em sistemas baseados em Redes-em-Chip. O fluxo de projeto de referência emprega uma heurística baseada no algoritmo genético NSGA-II para mapear tarefas da aplicação nos núcleos do sistema de forma a atender aos requisitos temporais de comunicação e, também, reduzir o custo associado aos atendimentos desses requisitos. No decorrer do projeto, foram feitos estudos baseados na leitura da dissertação de Bruch (2015) e de referências por ele citadas, além de bibliografias relacionadas à pesquisa. Além dos estudos foram realizados experimentos originais da dissertação e realizados estudos dos códigos dos modelos de simulação e da heurística implementada. Em seguida, foram realizados estudos de aplicações de tempo real na literatura com objetivo de uso *como benchmark*. Em seguida foi realizada a etapa de desenvolvimento na qual foram implementadas melhorias no fluxo de projeto seguindo duas abordagens, a primeira foi realizar modificações na definição do cromossomo do algoritmo NSGA-II, já a segunda, foram pesquisados algoritmos alternativos ao NSGA-II para modelagem e implementação. Das duas abordagens apenas uma foi concluída, foram realizadas melhorias na geração do cromossomo do NSGA-II e também foram feitas alterações em outras sessões do fluxo. A primeira alteração foi na inicialização randômica da população pois demandava um grande tempo de execução, foram inseridos valores estáticos de soluções viáveis, pois a geração aleatória gerava muitas soluções inviáveis. Além disso continham valores repetidos na faixa de elementos destinados ao mapeamento das tarefas, o que implica na atribuição de mais de uma tarefa para o mesmo nodo. Em seguida foi feita uma alteração no laço de verificação para a viabilidade da solução, pois para cada cromossomo gerado pelo algoritmo genético, há um processo de avaliação da viabilidade do cromossomo. Por fim foram realizados experimentos com o fluxo de projeto original e o fluxo de projeto com as melhorias para a obtenção dos resultados. O projeto possuía objetivo de uso de outras aplicações de tempo real como *benchmark* e a implementação de um algoritmo alternativo genético ao NSGA-II, porém ambas atividades não puderam ser finalizadas devido a dificuldades encontradas na etapa de desenvolvimento. Apesar desta lacuna entende-se que o objetivo principal do projeto foi atendido por meio da redução do custo computacional para realização do mapeamento de tarefas em sistema de tempo real baseados em Redes-em-Chip. Como trabalhos futuros, pretende-se implementar os objetivos não cumpridos neste projeto e a futura integração ao *framework* RedScarf desenvolvido por Silva (2014).

PALAVRAS-CHAVE: Redes-em-Chip. Tempo Real. Mapeamento de Tarefas.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/CNPq

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE AGENTES COAGULANTES/ FLOCULANTES PROVENIENTES DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS PARA O TRATAMENTO DE EFLUENTE DE UMA INDÚSTRIA DE CONSERVA DE PESCADOS

MÜLLER, Amanda R; CARBALO, Daniela dos S. V; CORRÊA, Albertina X. R.
Curso de Engenharia Ambiental/CTTMAR
Área/Subárea: Engenharias/Controle da Poluição

A indústria alimentícia é um dos setores de maior importância na economia brasileira, e uma das principais atividades do Estado de Santa Catarina. Sendo Itajaí e Navegantes uma das maiores produções de pescado do estado. Com o crescimento populacional, aumentou a demanda destas indústrias, e consequentemente, aumentou a produção de efluentes, gerando impactos ambientais. Para minimizar os problemas ambientais causados por estes efluentes, é necessário fazer o tratamento destes antes de serem liberados no corpo receptor, de modo que respeite a legislação. O método de coagulação/floculação com polímeros naturais está se destacando no processo de tratamento de efluentes, pois utiliza agentes com baixo custo e com resultados satisfatórios. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência dos agentes coagulantes/floculantes provenientes de resíduos sólidos industriais para o tratamento de efluente de uma indústria de conserva de pescados. As amostras do efluente foram coletadas antes do misturador hidráulico de uma indústria de conserva de pescados da região. O alúmen, casca de camarão, quiabo e as sementes da *Moringa oleifera* Lam. foram limpas, secas e trituradas para o uso, na mesma granulometria (500 µm). Os resultados obtidos neste estudo mostraram que os agentes coagulantes/floculantes tiveram melhor desempenho no pH 7 e nas concentrações de 600 mg/L para o alúmen, 500 mg/L para o quiabo, 2.000 mg/L para a casca de camarão e 900 mg/L para as sementes da *Moringa oleifera* Lam.. O agente de coagulação/floculação alúmen obteve a maior remoção de todos os parâmetros, com exceção dos sólidos totais. O segundo coagulante/floculante com maior remoção dos parâmetros foi a *Moringa oleifera* Lam., seguida do quiabo e da casca de camarão. Os parâmetros com menor redução de seu valor foram concentração de ferro II e sólidos totais. Em relação ao valor a ser pago pelo tratamento do efluente a *Moringa* apresentou o maior preço (R\$125,10/m³) e a casca de camarão o menor, devido ser um material proveniente de doação. O preço a ser pago pela destinação final do lodo não houve grande diferença entre os coagulantes/floculantes, custando no máximo R\$00,33/m³. Estes materiais demonstraram ser financeiramente vantajosos e eficientes no tratamento de efluente da indústria de conserva de pescados, tornando-se uma alternativa viável e promissora para serem usados como coagulantes/floculantes.

PALAVRAS-CHAVE: Indústria alimentícia. Efluentes. Coagulantes/Floculantes.

PROGRAMA DE PESQUISA: Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior - FUMDES

ISOLAMENTO DE SUBSTÂNCIAS DE INTERESSE MEDICINAL A PARTIR DE FRAÇÕES SELECIONADAS DE EXTRATOS DAS FOLHAS DE *PIPER CERNUUM*

MUNGUIA, Anne Priscila Salvador Baima; OLIVEIRA, Karime; MALHEIROS, Angela
Biomedicina/CCS
Área/Subárea: Química Orgânica/Química de Produtos Naturais

A família Piperaceae é de grande importância devido as suas propriedades medicinais. Nesta família se destaca o gênero *Piper* onde muitas das espécies têm apresentado substâncias com propriedades contra fungos e bactérias. A espécie *Piper cernuum* é uma das espécies de *Piper* que vem sendo avaliada por grupos de pesquisa da Universidade do Vale do Itajaí e vem apresentando propriedades antimicrobianas e em desordens relacionadas ao sistema nervoso central. Neste trabalho pretendeu-se isolar e identificar os metabólitos secundários presentes nas folhas da *P. cernuum*. Para obtenção do extrato, as folhas foram secas, pesadas e em seguida submetidas à maceração estática com etanol sendo posteriormente particionado com diferentes solventes de polaridade crescente, como hexano, clorofórmio, acetato de etila e n-butanol para a obtenção das respectivas frações semipurificadas. O extrato etanólico ou as frações foram submetidas a procedimentos cromatográficos como Cromatografia em camada delgada (CCD) e Cromatografia em Coluna (CC) visando o isolamento e a purificação dos princípios ativos presentes nessa espécie. Ao longo do procedimento foram coletadas 74 frações, com aproximadamente 15 ml cada, o que denominamos Coluna C1, que foram reunidas pela similaridade do perfil cromatográfico. A Coluna C2 foi realizada com as frações 30 até 32 provenientes da coluna C1. Ao longo do procedimento foram coletadas 45 frações e também reunidas pela similaridade do perfil cromatográfico. A identificação dos compostos isolados ocorreu através da utilização de dados espectroscópicos usuais como Infravermelho (IV), Ressonância Magnética Nuclear (RMN) de ^1H , ^{13}C , e por Cromatografia Gasosa acoplada ao Espectrômetro de Massas (CG/EM), sendo que os espectros foram posteriormente comparados com os encontrados na biblioteca NIST-8. Foram identificados até o presente momento o trans-dihidroagarofurano, óxido de cariofileno, gama-eudesmol, palmitato de etila, estearato de etila, trans-nerolidol, elemol, espatulenol, guaiol, beta-eudesmol, nonadecanol, fitol e as lignanas cubebina, hinoquinina. A lignana 8, 8'-cis-cubebina foi isolada no procedimento cromatográfico e sua identificação se deu por comparação com dados de RMN encontrados na literatura. A Coluna C3 foi realizada com as frações 68-70 provenientes da Coluna C1. Ao longo do procedimento foram coletadas 216 frações, que foram monitoradas através de Cromatografia em Camada Delgada e reunidas por similaridade do perfil cromatográfico. Algumas destas frações apresentaram características com um bom perfil cromatográfico, destacando-se as frações: 1-8, 32-48, 54-76, 93, 100 e 182-190; que estão em fase de identificação das substâncias presentes nestas frações. Tendo em vista a relevância desta planta e suas substâncias em apresentar propriedades contra fungos e bactérias, conclui-se que esta pesquisa é importante, pois pretende dar subsídios para um estudo mais detalhado sobre a planta e seus compostos na busca de novas substâncias e no potencial de ação das mesmas.

PALAVRAS-CHAVE: Cromatografia. *Piper cernuum*. Lignanas.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 - Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

DESCONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA DAS AREIAS DE PRAIAS BALNEÁRIAS: CARACTERIZAÇÃO E DESCONTAMINAÇÃO

NIERO, Guilherme; Testolin, Renan Chiprauski.

Engenharia Ambiental e Sanitária/CTTMAR

Área/Subárea: Engenharia Sanitária/ Qualidade do Ar, das Águas e do Solo

Uma das maiores riquezas da região litorânea de Santa Catarina é o potencial turístico, o qual inclui praias com variadas morfodinâmicas que se traduzem por alta frequência de turistas. Atualmente, o conceito de balneabilidade das praias repousa essencialmente sobre a qualidade das águas sendo que poucas cidades do mundo consideram a qualidade das areias das praias como sendo um problema de saúde pública. A qualidade microbiológica das águas de balneários é um dos indicadores disponíveis para os usuários averiguar a relação entre a qualidade sanitária e ambiental da praia. Todavia, areias e sedimentos da zona costeira também pode fornecer um habitat onde os micro-organismos podem persistir, e até mesmo prosperar sobre as condições adequadas. Os objetivos deste artigo foi avaliar a atividade de microrganismos na areia seca de praia aplicando e comparando um método clássico de filtração de membrana (MF) e verificar se dois métodos de oxidação avançada (Fenton e Foto-Fenton) são eficientes na desinfecção das áreas balneares. O método de referência utilizado para a detecção e quantificação de Coliformes Totais e *E. coli*, foi o teste de filtração por membrana (MF) utilizando os substratos cromogênicos 4-metilumbeliferil- β -d-glucuronido (MUG) e orto-nitrofenil- β -galactopiranosido (ONPG). Para cada local foram delimitadas três áreas retangulares (1 mx 0,5 m) localizadas a 2 m de um ponto central selecionado (20 m distantes entre si) e cinco sub-amostras (o ponto central e os quatro cantos do retângulo) foram coletadas da camada superficial até uma profundidade de 15 cm, com a ajuda de um amostrador cilíndrico de PVC com um diâmetro de 3,6 cm. As cinco sub-amostras foram misturadas num saco estéril marcado para compor uma única amostra, que foi mantida a cerca de 4 ° C num recipiente hermético até à análise. Todas as amostras foram coletadas no final do dia, no verão de 2016. Os experimentos para os processos oxidativos foram conduzidos em um reator de vidro, contendo 250 g de areia contaminada (fase inferior) e 220 ml de água destilada estéril (fase superior). O meio reacional foi agitado por 10 min no escuro para atingir equilíbrio de dispersão do TiO₂ (concentração de 0,2 g/L). Utilizaram-se duas lâmpadas fluorescentes de 8 W/UV-A como fonte de foto-irradiação. As lâmpadas foram localizadas em cima do foto-reator e irradiadas externamente no reator. A distância entre a parede do reator e cada lâmpada era de 0,5 cm. Em ambos os testes, foram realizados nos tempos de tratamento de 20, 40 e 60 minutos, onde as amostras de areia foram armazenadas em 4 ° C até análise microbiológica para posterior análise. Em ambos processos oxidativos, a inativação de Coliformes Totais não foram eficientes. No processo Fenton, não houve diferença significativa entre os tempos de tratamentos. Já para o Foto-Fenton, o tempo 60 minutos, apresentou a maior redução na quantidade de unidades formadoras de colônias e os tempos 40 e 20 minutos não apresentaram diferença significativa. Os dados deste estudo demonstram o alto grau de contaminação microbiológica de areia seca coletada de algumas das praias altamente frequentadas. A contaminação fecal foi predominante nas amostras analisadas. Em relação aos métodos de remediação aplicados no tratamento da areia contaminada, ambos os processos foram ineficientes na desinfecção. Sendo que a remoção de *E. coli* pode ser afetada pelos constituintes químicos presentes nas amostras. Portanto, quanto mais complexo for o meio reacional, mais lenta pode ser a remoção de microrganismos, devido a reações paralelas entre os constituintes da amostras e os agentes desinfetantes.

PALAVRAS-CHAVE: Balneabilidade. Contaminação sanitária. Desinfecção de areias.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 - Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

PARÓDIAS NO ENSINO DA FÍSICA

OLIVEIRA, Ayla Michele Ribeiro Inácio Rocha de; CUNDA, Fábio.

Colégio de Aplicação da UNIVALI - CAU

Área/Subárea: Ciências exatas e da Terra/Física geral.

A presente pesquisa desenvolveu-se com o projeto “Paródias no Ensino da Física”, Visando trazer o lúdico para a sala de aula e “injetar uma dose” de ânimo ao lidar com a disciplina considerada “complicada”. Os sujeitos desse processo foram os alunos da turma 101, 201 e 301 do Colégio de Aplicação Univali de Balneário Camboriú, no ano de 2016. O modo tradicional de ensino, com livros e a explanação convencional pelo professor, com anotações na lousa e pouca ou nenhuma mudança em tal metodologia de ensino pode dificultar a aprendizagem dos alunos e, por falta de meios para contorná-la, um conseqüente desinteresse pelo conteúdo. O projeto “o uso de paródias no ensino da física” teve por objetivo utilizar paródias criadas pela aluna-pesquisadora com o auxílio de seu professor-orientador para melhorar o desenvolvimento dos alunos na aprendizagem da Física e utilizar como recurso didático relacionados com assuntos da Física, despertando um maior interesse por parte dos alunos. A importância das músicas parodiadas para o aprendizado teórico, não somente da Física, mas de outras disciplinas, é uma metodologia de melhor compreensão do conteúdo por conta da mescla entre versos contendo o assunto escolhido e a música. Platão já dizia que “a música é o instrumento educacional mais potente do que qualquer outro”. É uma ferramenta extremamente interessante e útil, pois ao mesmo tempo em que descontra o aluno através da música, dá ao cérebro a sensação de relaxamento e prazer, tanto pelo ritmo quanto por estar entendendo o que antes lhe era confuso. O método da construção de uma paródia consiste em se concentrar nos espaços silábicos e na concordância das pausas e do tempo da melodia escolhida, mas substituir sua letra original pelas novas estrofes compostas pelo parodista relacionado ao tema que ele procura explicar precisa ser cuidadoso para que as palavras selecionadas por ele e as palavras do compositor original tenham métrica semelhante, o que exige criatividade e domínio da música e do conteúdo a ser adaptado. As paródias não são restritas às aulas lecionadas pelo professor, uma vez que os alunos podem utilizá-las em seus períodos de estudo em casa e até mesmo durante a prova para lembrar de alguma fórmula, por exemplo. Transmitir os conteúdos disciplinares através de letras que passam a ter fácil memorização graças ao ritmo e musicalidade vem a ser uma das maneiras mais agradáveis de compreensão. Dessa maneira, a metodologia descrita proporcionou aos estudantes uma efetiva participação no processo de ensino-aprendizagem, evidenciando a necessidade de adotar práticas pedagógicas que favoreçam a construção do conhecimento pelos alunos.

PALAVRAS-CHAVES: Paródia. Metodologia. Aprendizagem.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio - PIBIC_EM/CNPq

AVALIAÇÃO DE VIGAS PRODUZIDAS A PARTIR DE CONCRETO COM INCORPORAÇÃO DE RESÍDUOS: BORRACHA DE PNEU TRITURADA E CINZA DE CASCA DE ARROZ

PEDRONI, Gabriella Contesini; SANTOS, Sílvia
Engenharia Civil/CTTMAR
Área/Subárea: Engenharia Civil/Construção Civil

O desenvolvimento das estruturas de concreto armado na busca de projetos cada vez mais arrojados, vem exigindo do mercado da construção civil o uso mais abundante de materiais para suprir a demanda. Consequentemente, é possível perceber o significativo impacto ambiental que o setor causa no meio ambiente, devido à grande produção de resíduos e consumo de energia, recursos naturais e de matéria-prima. O uso de resíduos é uma forma de substituir os agregados naturais ou o aglomerante usado na mistura a fim de diminuir o impacto ambiental gerado e melhorar algumas propriedades dos concretos. A introdução de resíduos, como Cinza de casca de arroz (CCA) e borracha de pneu triturada (BP), no concreto é estudada desde muito tempo e já provou trazer bons resultados técnicos. Todavia, resta ainda entender como concretos produzidos com CCA e BP se comportam na produção de concreto, especificamente em peças estruturais submetidas a esforços. Assim, o objetivo da pesquisa foi avaliar o comportamento estrutural à flexão, por meio de determinação de deslocamentos, fissuras e carga de ruptura, de vigas de concreto armado em escala reduzida, produzidas com concreto produzidos com misturas binárias de CCA e BP. Foram produzidos, com base em um traço disponibilizado por uma central dosadora de concreto da região da Foz do Vale do Itajaí - SC, um concreto referência (REF) sem incorporação de resíduos e outros três concretos com teor fixo de 10% de borracha de pneu triturada e cinza de casca de arroz (moída a seco por 5 minutos) em substituição parcial em volume absoluto de cimento, nos teores de 5, 10 e 15%. O traço 10BP5C (concreto com 10% de BP e 5% de CCA) foi o que melhor atendeu aos critérios definidos no estudo para os concretos com resíduo, obtendo o melhor desempenho global. Este, além de apresentar uma boa trabalhabilidade, obteve os maiores valores de resistências à compressão para os corpos-de-prova e maiores ganhos de rigidez em relação ao comportamento das vigas. Ainda foi ele o concreto que se destacou sob a ótica da sustentabilidade, absorvendo quantidades consideráveis de resíduos de borracha de pneus inservíveis e de cinza de casca de arroz.

PALAVRAS-CHAVE: Concreto. Resíduos. Vigas em escala reduzida.
PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 - Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

ESTUDOS COMPLEMENTARES DOS CONSTITUINTES QUÍMICOS PRESENTES NAS CASCAS DE *LUEHEA DIVARICATA* MART

PEIXER, Olívia Alexandre; PETREANU, Marcel; DELLE MONACHE, Franco; NARDI, Geisson Marcos; NIERO, Rivaldo
Farmácia/CCS
Área/Subárea: Química/Química de produtos naturais

Diversas formas de preparados naturais vêm sendo usados pela medicina tradicional contra os mais variados distúrbios, a mais de 7000 anos. Estudos clínicos, farmacológicos mostram ao longo dos tempos, uma alternativa eficaz na obtenção de novas moléculas as quais foram transformadas em fármacos mais potentes e seletivos. *Luehea divaricata* é uma árvore de grande porte (15 a 25 m), popularmente conhecida como açoita-cavalo, pertencente à família Tiliaceae. Este gênero é comumente encontrado nos estados brasileiros da Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Goiás e do Mato Grosso do Sul até o Rio Grande do Sul. Suas folhas são comercializadas como fitoterápicos contra disenteria, leucorréia, reumatismo, blenorragia e tumores. Na medicina caseira, a infusão das flores é usada contra bronquite e as raízes como depurativo. Porém é pouco o conhecimento sobre sua composição química, principalmente no que se referem às cascas. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo identificar os principais constituintes químicos presentes nas cascas de *L. divaricata*, através de técnicas cromatográficas e espectroscópicas. Nesse aspecto, o material vegetal fresco foi seco em estufa a 40°C, moído e macerado em metanol durante 7 dias. Após evaporação do solvente, o extrato metanólico bruto (67,95g) foi particionado com diferentes solventes de polaridade crescente: hexano, diclorometano e acetato de etila, rendendo 2,85g, 0,80g e 10,70g, respectivamente. Estas frações foram submetidas a procedimentos cromatográficos de purificação como: Cromatografia em Coluna (CC) e Cromatografia em Camada Delgada (CCD), além de Cromatografia Flash quando necessário. Os compostos isolados foram identificados por métodos espectroscópicos convencionais como Co-CCD, RMN- ^1H e C^{13} . A partir da fração de hexano foram isolados três compostos, sendo esses denominados LD-3 (12,2mg), LD-4 (45mg) e LD-5 (86mg). Através da técnica de cromatografia em camada delgada foram feitas comparações das substâncias isoladas com padrões autênticos do laboratório (estigmasterol, α,β -amirina, glochidiol, friedelina e canophyllol). De acordo com o fator de retenção (RF) da substância em comparação com o padrão, foi possível verificar que LD-4 se tratava do estigmasterol, já antes isolado na espécie *L. divaricata* e LD-5 se tratava da α,β -amirina. Por outro lado, o composto denominado LD-3 ainda se encontra em processo de identificação. No entanto, dados espectroscópicos preliminares sugerem se tratar de um triterpeno denominado ácido-12,13-eno-betulinico. Embora não se tenha identificado definitivamente sua estrutura, é importante a continuidade dos estudos na tentativa de verificar se o composto isolado é o responsável pela atividade citotóxica evidenciada na fração de hexano.

PALAVRAS-CHAVE: Cromatografia. Citotoxicidade. *Luehea divaricata*.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC/CNPq

CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE COMUNICAÇÃO DO PROCESSADOR LEON3 PARA APLICAÇÃO EM SISTEMAS INTEGRADOS

PEREIRA, Lucas M. V; MELO, Douglas Rossi

Engenharia da Computação/CTTMAR

Área/Subárea: Ciência da Computação/Arquitetura de Sistemas de Computação

O termo “computador de bordo”, como o próprio nome sugere, refere-se a qualquer unidade automotiva ou aviônica que realiza o processamento de dados. Além disso, também se refere a computadores embarcados em satélites para suportar, por exemplo, o controle de altitude e órbita, comunicação, detecção de falhas, dentre outras funções. Um dos processadores usados em aplicações espaciais é o LEON, o qual foi desenvolvido pela Agência Espacial Europeia (ESA) em 1997. O projeto foi primariamente desenvolvido para aplicações espaciais europeias, além de disponibilizar o projeto de um processador aberto, portátil, não proprietário e independente de ferramentas de síntese. Atualmente mantido pela Cobham Gaisler em sua terceira versão, o processador LEON3 faz parte da biblioteca de componentes denominada GRLIB, a qual utiliza o barramento AMBA 2.0 para a comunicação entre os núcleos. Dentre as possibilidades de configuração disponíveis pela biblioteca, nota-se o limite de quatro instâncias do LEON3, inviabilizando a escalabilidade acima desse número na implementação de um sistema integrado. Este trabalho baseia-se no estudo e na elaboração de sistemas utilizando o LEON3 (e suas ferramentas de configuração) a fim de caracterizar os serviços de comunicação utilizados por esse processador, para a integração do mesmo a tecnologias disponíveis no laboratório vinculado a essa pesquisa. Foram elaboradas e implementadas diferentes arquiteturas que possibilitam o uso de múltiplas instâncias do processador, mantendo a compatibilidade com a GRLIB. Partindo do estudo sobre o processador LEON3 e suas ferramentas, foram realizadas simulações e verificações para obter as características estruturais e de funcionamento da biblioteca. Posteriormente, foi realizada a expansão do conjunto de componentes para a inserção de núcleos externos. O desenvolvimento se deu a partir da arquitetura do sistema padrão disponibilizado pela GRLIB, com posteriores adaptações para a integração da interface de rede conectada ao barramento e também conectada diretamente ao processador LEON3. Para a simulação dos cenários foi criada uma rotina em linguagem C, validando a comunicação entre o processador e memória. Para a verificação foi feita a prototipação do sistema em FPGA. A rotina de verificação consiste de três passos: (i) escrita em memória; (ii) leitura no mesmo endereço de memória; (iii) retorno do dado pela interface serial, localizada no barramento APB e conectada ao console de depuração. Esta pesquisa apresentou uma análise comparativa de três arquiteturas de sistemas para a integração do processador LEON3 em um sistema embarcado. Além da arquitetura padrão disponibilizada pela ferramenta GRLIB, foram analisadas abordagens dependentes de barramento e conexão direta entre interface e processador, sendo que essas oferecem escalabilidade por permitirem a integração de múltiplas instâncias do processador por meio de uma NoC. Como contribuição, foi disponibilizada uma plataforma que permite a integração de novos componentes que utilizam o barramento AHB, mantendo a compatibilidade com as devidas ferramentas da GRLIB, sem a necessidade de utilizar o sistema de barramento nativo do processador. Como trabalhos futuros, é proposta a elaboração de sistemas complexos, com dezenas de núcleos, de forma a verificar a viabilidade das soluções oferecidas na plataforma desenvolvida.

PALAVRAS CHAVES: LEON3, Serviços de Comunicação, Sistemas Integrados.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 – Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA PARA GERAÇÃO DE GROUND TRUTHS COM FOCO EM PROCESAMENTO DE IMAGENS

PEREIRA, Mateus Manoel; COMUNELLO, Eros

Ciência da Computação/CTTMAR

Área/Subárea: Ciência da Computação/Processamento Gráfico (Graphics)

A geração de ground truths é essencial na coleta de informação importantes no dia a dia das pessoas, seja no trânsito ou em residências, ter uma ferramenta capaz de mensurar a qualidade dos resultados gerados pelo GT é não só de suma importância para o foco de aplicação mas também contribui para melhoria na acurácia da ferramenta. A aplicação web desenvolvida auxilia no aprimoramento de algoritmos de ground truth levando em consideração os resultados da participação de usuários em comparação com o obtido pelo computador, caso a conclusão obtida pelo computador vá de encontro com o obtido por vários usuários é possível afirmar que há uma invalidade nas informações fornecidas através do computador. Inicialmente é necessário cadastrar alguns projetos com questionário, após o cadastramento é possível convidar usuários a participar respondendo esses questionários. O usuário que responde às perguntas gera um vetor com as coordenadas por onde ele desenhou, essas coordenadas são enviadas ao banco de dados e recuperadas para análise criando um rastro por onde todos os usuários que responderam ao questionário desenharam, quanto mais pessoas desenharam sobre uma determinada área da imagem, mais forte o rastro fica. O objetivo dessa ferramenta é comparar os resultados obtidos dos usuários com os obtidos pelos algoritmos de cada projeto cadastrado podendo retorná-los uma eficácia de acertos. O projeto concluído tem a capacidade de guiar o processo de criação dos ground truths e apresentar os dados para mensuração da qualidade de resultados gerados, com isso é possível auxiliar no processo de avaliação de algoritmos e soluções de processamento digital de imagens. Cada vez mais algoritmos de geração de ground truths são desenvolvidos, identificar as soluções mais adequadas e benéficas em determinado problema requer uma forma de testar sua precisão e acurácia. Para isso, o presente projeto foi desenvolvido, buscando aumentar a taxa de precisão e acurácia de algoritmos desenvolvidos ou em desenvolvimento, através da análise de informações dadas por usuários juntamente em comparação com os resultados do computador, a título de exemplo observa-se um algoritmo qualquer de detecção de faces, é possível ascender sua performance levando em consideração informações disponibilizadas por usuários, essas por sua vez podem ser variadas de acordo com o propósito a ser alcançado, por exemplo um algoritmo que detecta faces laterais preocupa-se também com como seu programa se comporta em relação aos usuários para reconhecer uma pessoa que não está de frente, se o índice de acerto do algoritmo estiver baixo em relação as respostas dadas, isso significa que uma melhora no desempenho deve ser realizada.

PALAVRAS-CHAVE: Processamento de imagem. Ground truth. Ferramentas web.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC/CNPq

UTILIZAÇÃO DO CARVÃO MAGNÉTICO NA REMOÇÃO DE FÁRMACOS PRESENTE EM SOLUÇÕES AQUOSAS

PIOVESAN, Suelen; MICHEL, Bárbara Staack; RODRIGUES, Clóvis Antonio

Farmácia/CCS

Área/Subárea: Ciências Exatas e da Terra/Química Ambiental e Análise de Traços.

Os poluentes emergentes de origem farmacêutica (PEF) presentes no ambiente, recebem muita atenção devido à sua liberação descontrolada nos hospitais e indústrias de esgoto doméstico, seus impactos ambientais e a na saúde humana ainda não são inteiramente conhecidos. A remoção destes PEF pelo processo de adsorção é uma alternativa viável quando comparada com outros métodos e o emprego de adsorventes magnéticos pode deixar os sistemas de tratamento de efluentes menos onerosos. Neste trabalho, foi empregado o carvão ativo magnético, preparado por ativação térmica à 600 °C (CAM600) e 800 °C (CAM800). Os adsorventes foram caracterizados através da área superficial ativa e da quantidade de grupos ativos. Estes materiais foram utilizados para remoção de ibuprofeno (IBU), paracetamol (PCT) e diclofenaco de sódio (DCF) presentes em soluções aquosas. A adsorção foi avaliada através do método de batelada. A capacidade de remoção dos fármacos em diferentes condições experimentais (tipo do adsorvente, pH do meio, concentração inicial e tempo de agitação). A quantidade removida foi calculada com base na análise espectrofotométrica da solução antes e depois do processo de adsorção. A área superficial do CAM600 e CAM800 formam de 9,6 e 51 m²/g respectivamente (determinada pelo método do azul de metileno). A quantidade de grupos ativos no CAM600 foi de 42,3 mg/g (fenólicos), 7,2 mg/g (lactânicos), 4,5 (ácidos). Para CAM800 foi de 56,4 mg/g (fenólicos), 10,8 mg/g (lactânicos), 6,7 (ácidos). Os resultados mostraram que o IBU o PCT é melhor adsorvido em pH<4,0, já o DCF é adsorvido numa faixa mais ampla de pH, independentemente do adsorvente. Na condição ótima CAM600 foi mais eficiente na adsorção do DCF 90 mg/g (pH 6,0), o CAM 800 foi mais eficiente para o IBU 80 mg/g (pH 3,0) e PTC 82 mg/g (pH 3,0). O processo de adsorção dos fármacos mostrou ser muito rápido no CAM600 com 80 % do fármaco removido em 15 min, no caso do CAM800 somente 40 % foram removidos neste mesmo intervalo. Os resultados mostraram que processo de adsorção não segue um comportamento geral, mas depende do tipo adsorvente CAM600 ou CAM800 e do tipo de medicamento presente na solução. Os resultados obtidos são encorajadores e mostram que esse tipo de adsorvente pode ser usado na remoção desses medicamentos presentes em solução aquosa.

PALAVRAS-CHAVE: Adsorção. Carvão ativo magnético. Fármacos poluentes.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 – Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

INVESTIGAÇÃO FITOQUÍMICA E BIOLÓGICA IN VITRO A PARTIR DAS FOLHAS DE *CHENOPODIUM AMBROSIODES*

RAU ERBS, Martina; MEYRE-SILVA, Christiane

Farmácia/CCS

Área/Subárea: Ciências Exatas e da Terra/Química de Produtos Naturais

Os produtos naturais são utilizados pela humanidade desde tempos imemoriais. A busca por alívio e cura de doenças pela ingestão de ervas e folhas talvez tenha sido uma das primeiras formas de utilização dos produtos naturais. O gênero *Chenopodium* se destaca por várias espécies vegetais de interesse na alimentação ou de uso medicinal como a espécie *Chenopodium ambrosioides* incluída na lista do SUS (RENISUS) com prioridade para estudos e da qual nosso grupo de pesquisa vem realizando vários estudos. A planta medicinal *C. ambrosioides*, conhecida como “erva-de-santa-maria”, tem seu uso medicinal baseado em sua atividade antiparasitária, no tratamento de eczemas e pruridos, uso em casos de gastroenterites, distúrbios respiratórios, vasculares e no sistema nervoso central. Parte das folhas secas e trituradas de *C. ambrosioides* foram submetidas à maceração com etanol por 7 dias e o restante submetidas à extração do óleo essencial através de hidrodestilação com Clevenger por 6 horas. Ao término da obtenção do óleo essencial, a água destilada utilizada no balão de destilação (hidrolato) foi filtrada e submetida à partição líquido-líquido utilizando diclorometano (DCM) e acetato de etila (AcOEt). A análise fitoquímica foi realizada com coluna cromatográfica aberta (CC), utilizando sílica gel 60 como fase estacionária e mistura de solventes como fase móvel com o extrato etanólico e as frações de DCM e AcOEt. As frações de interesse foram identificados através de RMN ¹H e ¹³C. A análise da atividade antimicrobiana foi através da técnica de concentração inibitória mínima (CIM) contra *S. aureus*, *E. coli* e *C. albicans*, nas concentrações de 1000mg/ml até 15,62mg/ml. O procedimento cromatográfico com o extrato etanólico possibilitou o isolamento e a identificação do 6-hidroxi-3-glicosildiol, e outros três compostos em fase de elucidação estrutural. A CC conduzida com a junção das frações DCM e AcOEt, obtidas a partir do hidrolato, permitiu o isolamento e a identificação de uma mistura 1,2-diol-p-ment-3-eno e 1,2,3,4-tetrahidroximentano e do 2,5-diol-p-mentano. A investigação biológica com os compostos isolados revelou atividade antimicrobiana contra *Staphylococcus aureus* apenas para o 6-hidroxi-3-glicosildiol com CIM de 1000mg/ml. O estudo revelou a presença de quatro monoterpenos como metabólitos secundários dentre os quais somente o 6-hidroxi-3-glicosildiol revelou potencial antimicrobiano para a bactéria Gram positiva.

PALAVRAS-CHAVE: *Chenopodium ambrosioides*. monoterpenos. 6-hidroxi-3-glicosildiol.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 – Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA SAZONALIDADE NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ÓLEO ESSENCIAL DE *PIPER MALACOPHYLLUM* E AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIMICROBIANO

RAU ERBS, Martina; TOGNON, Luiza da Silva; MEYRE-SILVA, Christiane; BELLA CRUZ, Alexandre; MEDEIROS AMORIM KRUEGER, Clarissa; LUCINDA DA SILVA, Ruth Meri MALHEIROS, Angela
Farmácia/CCS
Área/Subárea: Ciências Exatas e da Terra/Química de Produtos Naturais

Os óleos essenciais extraídos dos vegetais apresentam inúmeras atividades farmacológicas entre as quais se destacam a ação antimicrobiana, antiviral, anti-helmíntica e antiparasitária. As plantas pertencentes ao gênero *Piper* possuem óleos essenciais ou outros compostos isolados com atividade antimicrobiana. A utilização de óleos essenciais requer minuciosa caracterização química. Se faz necessário e avaliação de possíveis modificações na sua composição devido a variações de fatores externos, destacando os fatores relacionados a sazonalidade, pois, às vezes, até mesmo a natureza das substâncias ativas não é constante durante o ano. A *Piper malacophyllum*, conhecida como pariparoba, está distribuída na Amazônia e Mata Atlântica. São poucas as publicações acerca da química da espécie. Ela apresenta atividade contra *Leishmania braziliensis*. Estudos recentes ainda não publicados, realizados por pesquisadores do NIQFAR/Univali com extratos da *Piper malacophyllum* apresentaram resultados promissores em diferentes linhagens de células tumorais, e estão associados aos metabólitos secundários da planta, por isso o objetivo deste trabalho é Avaliar a influência da sazonalidade na composição química e a atividade antimicrobiana de óleos voláteis de *Piper malacophyllum*. As folhas foram coletadas em Blumenau entre junho de 2016 a maio de 2017, na metade e no final de cada estação. Amostras desta espécie foram depositadas no Herbarium Dr. Roberto Miguel Klein Universidade Regional de Blumenau com o número 41564. Após cada coleta as folhas foram secas em estufa e o óleo essencial foi obtido por destilação por arraste de vapor d'água em aparato de Clevenger. Os óleos das coletas do final outono, metade inverno e final inverno foram avaliados por cromatografia gasosa acoplada a espectrofotometria de massas. A caracterização foi realizada através da análise dos espectros de massas e por comparação aos espectros de massas encontrados na biblioteca Nist versão 8. Os compostos obtidos com maior prevalência nas coletas do final outono, metade inverno e final inverno foram os sesquiterpenos não oxigenados com 66,6%, 69,2% e 77,8%, respectivamente. Os sesquiterpenos oxigenados apresentaram 23,8%, 22,5% e 10,5%. Os monoterpênos não oxigenados apresentaram 2,3%, 4,5% e 5,0%. Além destes foi obtido um alquil fenol com 6,3%, 3,0% e 6,7%. Alguns compostos mantiveram porcentagens similares nas três coletas, mas alguns apresentaram diferenças significativas na concentração. O alfa-cariofileno apresentou 5,99%, 7,23% e 9,13% nas três coletas avaliadas. Porém a principal diferença foi o pico não identificado, com tempo de retenção em 16,82 minutos, que apresentou 11,33%, 7,56% e não foi detectado na terceira coleta. Entre os sesquiterpenos oxigenados a principal diferença está no trans-nerolidol com 6,47%, 7,10% e 1,54%, respectivamente nas três coletas analisadas. Os resultados obtidos no presente estudo são divergentes aos encontrados na literatura. No estudo anterior o canfeno e a cânfora foram os compostos majoritários do óleo. Estes compostos não foram obtidos nos óleos analisados. Somente sete compostos foram semelhantes mas as porcentagens obtidas são destinadasEssas divergências de dados pode se dar pelo fato das coletas serem em locais e em anos diferentes. A partir dos resultados obtidos pode se concluir que a sazonalidade interfere na composição química do óleo essencial de *P. malacophyllum*.

PALAVRAS-CHAVE: Óleo essencial. Atividade antimicrobiana. Sazonalidade. *Piper malacophyllum*
PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Iniciação Científica - ProBIC/UNIVALI

DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS PARA APOIO AO PROCESSO DE MEDICAÇÃO CULTURAL NO MUSEU OCEANOGRÁFICO UNIVALI – MOVI

REBELLO, Bruna; ALVES, Adriana Gomes
Engenharia de Computação/CTTMAR
Área/Subárea: Ciências exatas e da terra

O Museu Oceanográfico da UNIVALI é uma referência para as atividades de ensino, pesquisa e extensão, em diferentes níveis de ensino. Possui um acervo que reúne coleções de conchas, mamíferos, tartarugas marinhas, tubarões e raias. Dentro das ações do MOVI inserem-se atividades educativas que visam apresentar aos visitantes conhecimentos científicos e culturais relacionados ao acervo. São realizadas visitas, além dos visitantes ocasionais, de grupos de estudantes, que seguem um roteiro guiado pelas áreas do museu. Ao final desse roteiro, pretende-se disponibilizar um ambiente onde os visitantes possam interagir com tecnologias que complementem e reforcem o aprendizado a partir do acervo do museu. Esta iniciativa visa a busca de novas soluções em educação para tornar mais viável a compreensão dos assuntos, proporcionando diferentes formas de interação e experiências em um espaço virtual que favorecem o acesso a informação. Alinhando-se a esses propósitos, desenvolveu-se pesquisa na área de jogos digitais educacionais, cujos objetivos gerais foram o estudo e o desenvolvimento de jogos digitais para ampliar e tornar mais dinâmica a experiência dos visitantes do museu. Tiveram-se como objetivos específicos: i. produzir jogos digitais educativos no âmbito do museu; ii. utilizar dispositivos de interação, como *tablets*, *smartphones* ou computadores; e iii. realizar oficinas experimentais no ambiente do museu para avaliação e validação das interações com as tecnologias desenvolvidas. O projeto foi desenvolvido de forma incremental, ou seja, na medida em que foram conhecidas as necessidades do público alvo, avançou-se no seu desenvolvimento. Para alcançar os objetivos do projeto e facilitar seu gerenciamento, foram identificadas três fases que englobaram as ações necessárias para obterem-se os resultados desejados: Fase 1: estudo e análise das necessidades: a primeira fase do projeto foi realizar o levantamento bibliográfico, recomendações e avaliações de trabalhos similares. Após, reconhecer as necessidades específicas da área de educação do museu com relação às atividades educativas apoiadas por tecnologias digitais; Fase 2: elaboração e implementação dos produtos: nessa fase foram elaborados os planejamentos e pesquisas com bases nas reuniões feitas com a equipe do museu, assim sendo realizado o desenvolvimento da suíte de jogos. Os jogos foram desenvolvidos utilizando a *engine* Unity3D, que é um motor de jogo 3D e uma IDE criada pela Unity Technologies, a linguagem foi C#; Fase 3: verificação e validação: essa fase previa a verificação e validação dos produtos desenvolvidos por meio de oficinas experimentais envolvendo o público alvo do museu, porém, essas não puderam ser concluídas em 2016. Para suprir essa demanda, foram realizados testes durante o evento OPA da UNIVALI 2016 e elaborado um novo projeto em 2017, no qual estão sendo realizadas as avaliações dos jogos. A suíte de jogos produzida contém os seguintes jogos: a) Quebra-Cabeças: esse é um jogo no qual o jogador deverá resolver um *puzzle* proposto, encaixando peças para formar uma imagem de golfinhos ou tartarugas marinhas. Ao final, é apresentada uma ficha catalográfica com relevantes informações sobre o animal; b) Jogo da memória: é formado por pares de peças espalhadas de forma aleatória e o jogador deve encontrar as peças iguais para completar o desafio. A suíte oferece ao jogador a possibilidade de escolher o número de peças que irão compor o jogo, sendo essas imagens de seres marinhos; c) Quebra-cabeças deslizante: esse é um quebra-cabeças com oito peças cuja montagem é feita arrastando as peças até formar a figura do animal marinho escolhida pelo usuário. Todos os jogos encontram-se finalizados para serem adotados na sala lúdica do MOVI. Espera-se que com os jogos desenvolvidos, os visitantes tenham a oportunidade da interação, entretenimento e aprendizagem, complementando aquilo que puderam visualizar no espaço museal.

PALAVRAS-CHAVE: Museu. Educação. Jogos Digitais.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 – Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

SISTEMA EMBARCADO PARA COMUNICAÇÃO COM O COMPUTADOR DE BORDO DO TELESCÓPIO MEADE LX200 GPS

ROSA, Matheus José; MARIOT, Paulo
Engenharia Mecânica/CTTMAR
Área/Subárea: Exatas

Os Telescópios em geral são equipamentos de alto custo e, ainda que existam modelos de menor valor, isso pode ter impacto direto em sua qualidade, tendo em vista que são instrumentos de difícil manuseio, exigindo do observador um certo conhecimento nas áreas da astronomia e da física. Além disso, estes equipamentos possuem um alto grau de sensibilidade, onde um possível erro/mau uso, pode significar a abreviação da vida útil do aparelho. Adicionalmente, pequenos movimentos errôneos causados pelo observador ou pelo ambiente, dificultam a observação. O fator custo de tais aparelhos e seu respectivo processo de manutenção e cuidados, tornam o telescópio uma ferramenta delicada e inacessível para muitos estudantes. Os fatores citados anteriormente são os principais obstáculos para a iniciativa e o andamento de pesquisas relacionadas a esta ciência, bem como dificultam o uso destes instrumentos por amadores e entusiastas. Ainda que existam modelos de menor valor, esse aspecto tem impacto direto em sua qualidade, tendo em vista que são instrumentos extremamente úteis para a pesquisa e ensino da Astrofísica que, no entanto, apresentam alta fragilidade. A presente pesquisa teve como objetivo o estudo e desenvolvimento de um sistema embarcado, objetivando o controle computacional de um telescópio MEADE através da troca de informações com o software Autostar Suite 5.5 e o Stellarium), resultando no controle via cabo. O estudo reservou atenção especial ao meio de conexão com a máquina (computador) e à base de dados para localização de astros/coordenadas e rotas através do Planetário STELLARIUM. Este, possui um sistema de mapas e sistemas de constelações já estabelecidos, de modo a dar um ponto base que serve de geolocalização, possuindo como software de auxílio à movimentação do aparato físico, o software supracitado. Outro fator chave que mereceu atenção especial foi a precisão de posicionamento do telescópio via comando por software. Embora tenham ocorrido eventos de natureza logística que impediram o pleno cumprimento dos objetivos específicos, a conexão hardware-software foi estabelecida, atingindo-se uma troca de informações estável entre o telescópio e o computador. Como principal resultado, obteve-se a movimentação do domo, que possibilita o movimento do telescópio controlado pelo computador. Alcançou-se precisão na comunicação com o aparato físico, apesar das limitações de uso, por fatores que vão desde a idade do telescópio e a depreciação física do mesmo. Como conclusão, tem-se que o controle via software foi possível, tornando mais preciso o estudo e pesquisa com a utilização do sistema hardware/software citado.

PALAVRAS-CHAVE: Telescópio. Sistema Embarcado. Desenvolvimento

PROGRAMA DE PESQUISA: Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior - FUMDES

DESENVOLVIMENTO DE PLATAFORMA PARA ROBÓTICA MÓVEL PARA EXECUTAR UMA TAREFA DE NAVEGAÇÃO EM AMBIENTE CONTROLADO

SALAZAR, Felipe; R. GARCIA RAMIREZ, Alejandro
Engenharia Mecânica/CTTMAR
Área/Subárea: Robotização

O rápido crescimento da robótica nas últimas décadas e sua aplicação em diversos campos da vida, assim como o seu caráter multidisciplinar e integrador, tem propulsado sua introdução na educação em diversos níveis. Nesse contexto, é importante dispor de plataformas robóticas que permitam aproximar os alunos a essa tecnologia a partir dos primeiros anos da faculdade. Cursos como os da Engenharia Mecânica e da Computação se beneficiariam diretamente. Porém, constata-se que as plataformas robóticas projetadas para atividades de pesquisa e ensino, estão fora do alcance de muitas universidades e centros de pesquisa, por causa do elevado valor de aquisição. Este trabalho se propõe o desenvolvimento de uma plataforma de robótica móvel para pesquisa e ensino, flexível, a um custo moderado. Como parte da metodologia da pesquisa, foi realizada a atualização bibliográfica em temas relacionados. Seguidamente, a arquitetura proposta para o robô foi analisada e foram definidas suas componentes. Para a detecção de obstáculos foi definida a utilização de apenas um sensor ultrassônico, simplificando a programação. O sensor foi acoplado a um servomotor, que possui a função de promover deslocamentos angulares, de até 180° graus, com o objetivo de poder monitorar uma área maior à frente do robô, proporcionando uma maior e flexível proteção contra obstáculos. Para tal finalidade, foi projetado um elemento de fixação do sensor ultrassônico ao servomotor, utilizando o software Solidworks, sendo confeccionado através de impressão 3D. Para a movimentação do robô móvel, foi adquirido o kit Robot Drive System RD02 no valor de 150 Euros, constituído por dois motores independentes e uma placa de controle e potência que disponibiliza controladores de velocidade internos. A plataforma de hardware utilizada foi o Arduino UNO, devido à sua facilidade de prototipagem, baixo custo e possuir entradas e saídas suficientes para o projeto. A comunicação entre a plataforma móvel e o computador pessoal foi realizada através de um módulo Bluetooth, que por meio de uma comunicação serial, envia e recebe informações a uma distância de até 10 m. Também foi desenvolvida a programação para o hardware (firmware) e de alto nível (software). A partir da interface de comando e supervisão, desenvolvida para o MATLAB®, foi testada a interação com cada componente do projeto e realizada uma tarefa de navegação em um ambiente controlado. A tarefa consistiu na navegação entre obstáculos, desviando-os. A tarefa de navegação foi realizada com sucesso no laboratório de Robótica.

PALAVRAS-CHAVES: Robótica Móvel. Educação. Navegação.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/CNPq

VALIDAÇÃO QUANTITATIVA DO COLETOR DE SEDIMENTO ACOPLADO A REDE DE ARRASTO PARA ANÁLISE DA MACROFAUNA BÊNITICA

SANTOS, Andressa Carolina; ALMEIDA, Tito Cesar Marques
Ciências Biológicas/CTTMAR
Área/subárea: Ciências exatas e da Terra/Oceanografia Biológica

A pesca de arrasto é uma importante modalidade para a produção pesqueira mundial, além de ser o sustento de muitas comunidades pesqueiras artesanais dispostas por todo litoral brasileiro. Em contrapartida é considerada uma arte de captura altamente impactante, que acarreta profunda alteração no solo marinho e como consequência efeitos sobre a estrutura e composição das comunidades bentônicas. O arrasto provoca diminuição da abundância e riqueza da macrofauna bentônica, aumento de espécies oportunistas, influência nos ciclos biogeoquímicos, homogeneização de habitat e desestruturação da cadeia trófica. Organismos bentônicos são os mais utilizados para avaliar e mensurar impactos antrópicos, uma vez que possuem íntima relação com o substrato e pouca mobilidade. Contudo avaliar o impacto da pesca de arrasto não é tarefa simples devida, principalmente, à dificuldade no estabelecimento de áreas controle. As buscas por novas técnicas de amostragem são de grande relevância para o aprimoramento dos resultados de estudos e assim uma melhor compreensão dos impactos gerados. Não minimizando as interferências decorrentes dos arrastos de fundo, as embarcações pesqueiras podem funcionar como uma ferramenta para obtenção de dados das associações de invertebrados bentônicos, sendo úteis no fomento do conhecimento produzido pelas pesquisas oceanográficas. O presente projeto teve como objetivo validar quantitativamente o protótipo amostrador acoplado a rede de arrasto, comparando curvas acumuladas de espécies bem como os indicadores numéricos de riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade, obtidos por ele com aqueles obtidos a partir de amostras coletadas com três tamanhos distintos de Van-Veen, com áreas $0,026\text{cm}^2$, $0,035\text{cm}^2$ e $0,05\text{cm}^2$. O experimento foi realizado na plataforma interna adjacente a foz do rio Itajaí-Açú onde foram coletadas 10 amostras com cada tipo de amostrador. Modelos lineares e mistos foram aplicados na comparação de curvas de espécie acumulada, bem como análise de variância aplicada sobre os indicadores numéricos de abundância, riqueza e diversidade. Sobre as similaridades na composição das espécies foram comparadas por meio de PERMANOVA. O cilindro acoplado a rede de arrasto, mostrou-se mais semelhante com a draga P levando em conta a similaridade, abundância média e riqueza, já que as áreas destes dois amostradores são menores. Também se mostrou como um bom amostrador para a diversidade sendo na forma de índice ou de curvas acumuladas. A equitabilidade foi alta no cilindro demonstrando que o coletor reduz o efeito da agregação normalmente verificado na distribuição espacial da macrofauna.

PALAVRAS-CHAVES: Arrasto de fundo. Macrofauna bentônica. Coletor de sedimento.
PROGRAMA DE PESQUISA: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/CNPq

ANÁLISE DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS PARA DISPOSITIVOS DE EFEITO DE ÁUDIO

SBORZ, Guilherme Augusto Mariano; DE CARVALHO, João Pedro del Giudice; ZEFERINO, Cesar Albenes

Engenharia de Computação/CTTMAR

Área/Subárea: Engenharia Elétrica/Instrumentação Eletrônica

Uma das principais áreas de atuação dos Engenheiros de Computação é a de projeto de circuitos eletrônicos. Essa área possui diversas aplicações, entre elas a de tratamento de sinais elétricos de áudio. A construção de equipamentos de áudio, como os pedais de efeito, possibilita a aplicação prática de conceitos vistos durante a graduação. Este trabalho apresenta as etapas da construção de dois pedais de efeito de áudio, bem como simulações e análises dos circuitos elétricos dos mesmos. Durante a realização dessas etapas foram aplicados conceitos vistos, em sua maioria, nas disciplinas de Análise de Circuitos Elétricos e de Eletrônica Básica. A seleção dos pedais construídos foi baseada em um estudo sobre suas complexidades, por meio da avaliação de seus circuitos elétricos e da identificação de seus componentes. O primeiro pedal selecionado foi o AB Selector, que funciona como um seletor de saída para o sinal de entrada. O segundo pedal estudado foi o Red Ranger, um pedal *booster* que possui uma chave de três posições que escolhe um entre três possíveis ganhos de volume para a saída. Ainda antes da construção dos pedais de efeito, foram realizadas simulações em software dos circuitos selecionados. Essa etapa do projeto foi importante para compreensão do funcionamento dos pedais e, por consequência, possibilitou a avaliação dos projetos usados como referência de montagem dos pedais. Outro objetivo deste trabalho é apresentar as etapas de construção dos pedais de efeito, além de mostrar as alterações realizadas em relação aos projetos originais. Após a construção dos pedais, foram realizados testes a fim de verificar seu funcionamento. Inicialmente, os testes foram realizados com o auxílio de um gerador de funções e um osciloscópio. Os dados obtidos a partir dessa primeira parte das simulações foram usados para comparação com os resultados obtidos em software. Na sequência, testes com som foram feitos utilizando uma guitarra elétrica como referência de sinal de entrada e um amplificador como saída. Em ambos os testes, foi possível perceber a presença de ruídos nos sinais de saída, evidenciando possíveis falhas durante a fase de construção dos pedais, uma vez que os resultados obtidos nas simulações não possuíam tais problemas. Tal defeito deve ser avaliado e solucionado em projetos futuros. Alguns das possíveis causas discutidas são: defeito nos equipamentos utilizados ou mal contato entre os componentes.

PALAVRAS-CHAVE: Análise de Circuitos. Circuitos Eletrônicos. Efeitos de Áudio.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Iniciação Científica - ProBIC/UNIVALI

REDE NEURAL PARA A DETECÇÃO DE COMUNIDADES EM GRAFOS

SCHMITT, Rafael de Oliveira; SANTIAGO, Rafael de.

Ciência da Computação/CTTMAR

Área/Subárea: Análise de Algoritmos e Complexidade de Computação

O estudo de comunidades em grafos tem um grande impacto em diversas disciplinas, uma vez que ele nos permite entender o comportamento de grupos de animais e pessoas, assim como associações de palavras e interações entre proteínas. Domínios da inteligência artificial apresentam grande influência no estudo sobre comunidades em grafos, como pode ser observado nos seguintes trabalhos. Grande foco desse estudo está em como detectar comunidades, tarefa essa que pode ser abordada de várias maneiras, visto que não há definições concretas, resultando em várias maneiras de definir comunidades pertinentes. Este trabalho propõe aplicar redes neurais para os fins de detecção de comunidades, fazendo uso de sua propriedade de reconhecimento de padrões. A rede definida trabalhará com a identificação de arestas entre comunidades, indicando as arestas que podem ser removidas, necessitando de um pós-processamento para a concretização das comunidades formadas. Para os treinamentos e testes, será utilizado um algoritmo de *benchmark* para a geração de grafos com estruturas de comunidades, onde serão testados a necessidade de cada entrada modelada para a rede, assim como, a capacidade da rede trabalhar com grafos de diferentes densidades e tamanhos. Para a validação dos resultados, o algoritmo de *benchmark* disponibiliza um arquivo de comunidades o qual será utilizado como o resultado esperado presente no treino supervisionado, e será utilizado a correlação de Matthews para a quantificação das previsões corretamente realizadas pela rede neural. Foi implementada uma rede neural *feedforward* empregando o algoritmo de *backpropagation* para realizar o aprendizado da rede. A rede implementada foi modelada para identificar as arestas que se encontram entre as comunidades, devido a simplicidade e generalização das características das arestas. Para isso foram necessárias cinco entradas referentes ao par de vértices, sendo elas, o grau de cada vértice, a similaridade de Jaccard aplicado na semelhança entre adjacentes e o número de caminhos alternativos entre os vértices, sendo esses caminhos limitados a distâncias de 2 e 3 arestas. O treinamento foi de acordo com o parâmetro μ , presente no algoritmo de *benchmark*, o qual indica a densidade do grafo. Os testes preliminares indicam que a rede é incapaz de trabalhar com grafos que possuam densidade μ igual ou maior que 0,5, visto que a identificação de estruturas de comunidades só faz sentido em grafos esparsos. A rede também é limitada no sentido de ser incapaz de identificar comunidades sobrepostas, devido ao seu aspecto de trabalhar com arestas. Nota-se também que os resultados melhoraram conforme o tamanho da rede aumentava, porém faltam testes para comprovar essa característica. A possibilidade do uso de redes neurais para identificar comunidades em grafos é tentadora, por suas capacidades de generalização de informações. Graças a isso, podemos utilizar uma rede simples em diferentes grafos sem a necessidade de refazer o treinamento ou de alterar completamente a topologia da rede. Grafos esparsos possuem comunidades bem definidas, tornando possível a utilização da rede neural, porém a geração de alguns dos parâmetros de entradas da rede são computacionalmente custos, fazendo-se necessária a validação da importância de cada parâmetro de entrada. Para a continuidade no trabalho, é pretendida a validação das características da rede como: tamanhos de grafos que podem ser trabalhados, comparação com uma SVM e uma rede não supervisionada como o Mapa Auto Organizável. Também pretende-se avaliar a importância dos parâmetros de entrada com a finalidade de reduzir o tempo de geração de arquivos de treino.

PALAVRA-CHAVE: Rede Neural. Detecção de Comunidades. Grafos.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 – Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM JOGOS DIGITAIS EDUCACIONAIS INFANTIS CONSIDERANDO O CSEI E OS TESTES DE USABILIDADE

SERAPIÃO, Raphael Leite; FERNANDES, Anita Maria da Rocha
Ciência da Computação/ CTTMAR
Área/Subárea: Ciência da Computação/Sistemas Computacionais

Cada vez mais os jogos digitais têm sido utilizados para apoio ao processo de ensino e aprendizagem. As crianças de modo geral estão cada vez mais familiarizadas com os jogos digitais. Porém, as interfaces dos jogos digitais educativos nem sempre são adequados para que elas possam aproveitar toda a potencialidade que esta ferramenta oferece. Este artigo apresenta um estudo de alguns jogos educativos para crianças entre 5 e 7 anos em fase de alfabetização, usando testes de usabilidade e CSEI. Para avaliar a usabilidade de tais jogos, foram utilizados testes de usabilidade e o CSEI (*Children's Software Evaluation Instrument*). Foram feitos levantamentos junto a professores da faixa etária de 5 a 7 anos, e junto a sites especializados, no intuito de selecionar um conjunto de jogos que participariam dos testes. Os critérios levados em consideração para a seleção dos jogos foram estabelecidos após análise da bibliografia da área e de conversas com profissionais especializados. A fim de estabelecer os critérios de seleção dos jogos, foi necessário elencar as características das crianças entre 5 e 7 anos, com base em Jean Piaget. A partir destas características, e com entrevistas com 2 pedagogas foram selecionados 56 jogos, todos em língua portuguesa. Primeiramente foi feita uma apresentação do CSEI para os professores que participaram da análise (12 professores do Ensino Fundamental de escolas da Grande Florianópolis – 8 públicas e 4 privadas) a fim explicar o funcionamento do instrumento. Em seguida foram apresentados os jogos e foi dado um prazo para que os professores fizessem as análises dos mesmos sob a luz do CSEI. Depois de feitas as análises, os jogos foram ranqueados considerando as estrelas adquiridas. Os indicadores de potencialidade foram destacados junto com as estrelas. Já as fragilidades e/ou deficiências foram colocadas em uma planilha a parte. Dos 56 jogos avaliados, 16 alcançaram nota maior ou igual a 3, então considerou-se estes jogos para os testes de usabilidade. Destes 16, 5 eram para celulares e *tablets*. Nos experimentos os mesmos foram executados somente em celulares. Com a ajuda dos professores que estavam participando das avaliações, foram selecionadas 30 crianças e em um laboratório previamente preparado, tais crianças passaram por testes de usabilidade em relação aos jogos utilizados. Foi criado um protocolo de acompanhamento da criança na execução da tarefa. As crianças selecionadas eram alunas dos professores que participaram do estudo, a fim de facilitar a análise do uso dos jogos. Neste procedimento os professores que estavam participando das avaliações fizeram uma análise pós uso dos jogos, considerando o desempenho das crianças. Os resultados obtidos nas três avaliações foram sintetizados e analisados em relação a literatura e em relação a opinião de especialistas da área. Verificou-se ao final do estudo, que não há uma preocupação com os aspectos cognitivos e pedagógicos no desenvolvimento dos jogos, e na maioria dos casos os objetivos de aprendizagem não são alcançados. Realmente há uma distância muito grande da indústria com os especialistas e que somente as grandes empresas tem uma equipe especializada para desenvolvimento. A maioria dos jogos acaba sendo produzida para o entretenimento e de repente acabam em sala de aula, sendo que este não foi o objetivo de sua elaboração. Somente jogos feitos no âmbito da academia acabam unindo desenvolvedores e pedagogos. Dentre as sugestões citadas surgiu a ideia de se criar um Fórum de Discussão, no intuito de se entender a dinâmica de desenvolvimento de jogos educativos para crianças.

PALAVRAS-CHAVE: Usabilidade. Jogos Digitais. Testes de Usabilidade.

PROGRAMA DE PESQUISA: Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior – FUMDES

CARACTERIZAÇÃO DA PESCA ARTESANAL E INDUSTRIAL DE INVERTEBRADOS BENTÔNICOS/DEMERSAIS NO PERÍODO 1962-2007 NO LITORAL SUDESTE/SUL DO BRASIL

SILVA, Juliana Saran; PEZZUTO, Paulo Ricardo
Oceanografia/CTTMAR

Área/Subárea: Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca/ Recursos Pesqueiros Marinhos

A pesca dos invertebrados tem apresentado uma tendência de crescimento a nível mundial e conhecer o perfil histórico da sua produção é fundamental para subsidiar a formulação de medidas focadas na preservação dos diversos recursos marinhos, em especial dos invertebrados, organismos de importância econômica, social e ecológica. As regiões Sudeste e Sul do Brasil apresentam características oceanográficas que favorecem a abundância e a diversificação dos recursos, diante deste cenário foi realizada a caracterização histórica dos desembarques da pesca de invertebrados bentônicos e demersais nos estados que compreendem as regiões Sudeste e Sul do Brasil entre os anos de 1962 até 2007, afim de compreender os padrões destas pescarias. O trabalho partiu de uma base de dados sobre a produção pesqueira do Brasil, que foi compilada para subsidiar o trabalho de revisão de Freire *et al.* (2015). Desta base foram retirados os dados originais de produção dos estados e dos organismos de interesse, estes passaram por um processo de verificação, que foi baseada na confrontação dos respectivos dados constantes na base com aqueles disponíveis em boletins estatísticos disponíveis no site oficial (www.icmbio.gov.br/cepsul) e, quando necessário, sofreram correções, também houve a padronização da nomenclatura e o agrupamento das espécies em classes mais abrangentes. Com esta seleção dos dados foi possível realizar uma primeira análise exploratória, esta permitiu uma melhor visualização dos padrões de produção e verificar que o histórico de produção de alguns desses organismos não era consistente. Foi, então, realizada então uma segunda consolidação dos dados, onde foi necessário procurar por bibliografias que pudessem conter registros de produção dos recursos de interesse. Ao final desta etapa dispunha-se de três fontes de dados distintas: a base original de dados de Freire *et al.* (2015), a produção dos boletins estaduais e publicações científicas com produções de alguns dos organismos analisados. Buscou-se, então, com base em uma série de critérios de consistência, unificar estas informações em um único banco de dados que indicasse o cenário mais real das pescarias de organismos bento/demersais e possibilitassem as análises. A pesca de invertebrados nas regiões Sudeste e Sul do Brasil representa 10% do total produzido nos últimos 45 anos. Apesar destes organismos representarem quase 20% da composição do desembarque da pesca artesanal e apenas 5% da pesca industrial, em termos de biomassa, a produção se mostrou bastante semelhante entre as pescarias, além disso observou-se que a pesca industrial apresenta mesma diversidade de recursos capturados que a pesca artesanal, tendo sido registradas 26 espécies em cada pescaria. Destaca-se entre os principais grupos desembarcados, as espécies de camarão, em especial o rosa e o sete barbas que apresentaram as maiores produções e hoje encontram-se sobre explorados. Atualmente, é possível observar um crescimento do camarão barba-ruça que desponta como o principal recurso dentro deste grupo. De maneira geral, parte do desenvolvimento das pescarias dos invertebrados, em especial a da pesca industrial, se deu pelo esgotamento de um estoque e a busca por novos recursos, a partir da década de 1980, com o declínio do camarão rosa, diversas pescarias de organismos que compunham a fauna acompanhante ou se encontram em regiões mais profundas foram alavancadas. As séries históricas geradas a partir dos dados de produção, evidenciaram um sistema de coleta falho, onde cada fonte consultada apresentava um valor diferente de produção além disso, os estados apresentavam nível de detalhamento das pescarias diferenciados e ainda durante muitos anos as categorias mais abrangentes continham uma produção maior do que aquela discriminada por espécies. Todas essas incertezas dificultam o acompanhamento da captura das espécies sendo que estas séries poderiam auxiliar a determinação seus estados de exploração e conseqüentemente a tomada de medidas de manejo.

PALAVRA-CHAVE: Estatística pesqueira. Dinâmica da pesca. Recursos bento-demersais.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/CNPq

DESENVOLVIMENTO DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM PARA APOIO AO PROCESSO DE MEDIAÇÃO CULTURAL EM MUSEU: CAIXA INTERATIVA DAS TARTARUGAS MARINHAS

SILVA, Lucas Daniel Lira; ALVES, Adriana Gomes
Engenharia de Computação/CTTMAR
Área/Subárea: Ciências da Computação

Discute-se neste trabalho os resultados de pesquisa realizada, cujo objetivo foi desenvolver um objeto de aprendizagem usando tecnologias de realidade misturada (*mixed reality*) como recurso digital para o espaço tecnológico do Museu Oceanográfico Univali. Neste projeto construiu-se uma caixa mágica, denominada *portals*, equipada com câmera, monitor, lâmpadas, em que o usuário interage inserindo objetos (*poppets*) que são percebidos pelo software e disparam eventos. O tema adotado visa dispor aos visitantes do museu uma experiência acerca das ações humanas de poluição e sua influência na vida das tartarugas marinhas. A metodologia aplicada foi dividida em partes, no qual, ocorreram visitas que determinaram o protótipo da caixa, gerando a partir desse ponto protótipos que foram melhorados com o decorrer de reuniões com a equipe do museu, onde se via as necessidades do projeto para o ambiente do museu, as ideias a serem aplicadas no projeto e atividade de revisão bibliográfica. Após a etapa de pesquisa foi desenvolvido o software da caixa, O desenvolvimento do software foi feito utilizando a linguagem C# (*sharp*), na engine Unity 3D. Para o funcionamento da detecção de padrões se utilizou a biblioteca Vuforia a qual interpreta os padrões cadastrados. Os padrões criados para o software foram desenhados utilizando uma caneta virtualizadora e um software de desenho de licença GNU, os padrões foram desenhados a partir de fotos das espécies de tartarugas, de seus alimentos e dos lixos que mais afetam a vida das tartarugas marinhas, o software foi desenvolvido junto de um protótipo para o melhor funcionamento da detecção de padrões. A etapa de verificação e validação do produto desenvolvidos foi feita por meio de oficinas experimentais no ambiente do museu, envolvendo o público alvo do projeto. Incluiu a integração de todas soluções propostas e desenvolvidas e a avaliação da interação dos visitantes, verificando os fatores de usabilidade, acessibilidade, diversão e aprendizagem. Para tanto foram elaborados formulários de avaliação e produzidos relatórios de análise do material. O software está desenvolvido, funcionando e pronto para ser usando em dispositivos móveis, mas para que o uso conforme a ideia aplicada ao museu oceanográfico, se mostra necessário o da estrutura da caixa. Dentro dos parâmetros da submissão do projeto, ele encontra-se adequado e satisfatório.

PALAVRAS-CHAVE: Realidade Misturada. Museu. Vida Marinha

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 - Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

ANÁLISE COMPARATIVA DO CUSTO E DO DESEMPENHO DE UM ALGORITMO DE CRIPTOGRAFIA PARA SISTEMAS EMBARCADOS EXPLORANDO O PARTICIONAMENTO HARDWARE/SOFTWARE

SOPRAN, Robson; MELO, Douglas Rossi

Engenharia da Computação/CTTMAR

Área/Subárea: Ciência da Computação/Arquitetura de Sistemas de Computação

Com o aumento do armazenamento de dados e a proliferação de computadores e sistemas de comunicação, ocorreu também um aumento significativo na utilização das redes de computadores. A demanda de segurança para com as informações transferidas entre dispositivos gerou a necessidade de que os dados transmitidos passem por um meio seguro, evitando assim a utilização ilícita externa e também a modificação indevida da mensagem por meio de ataques no meio de comunicação, que podem ser passivos (não afetam recursos) ou ativos (afetam recursos). Para atender a esse requisito de comunicação, são utilizados algoritmos de criptografia que possibilitam a passagem segura de informações entre os agentes. Embora não impliquem em custo computacional significativo quando na transação de poucas mensagens, técnicas de criptografia implicam em um grande sobrecusto, seja em software ou hardware, quando aplicadas em grandes fluxos de comunicação ou estruturas de dados. Dessa forma, este projeto apresenta o desenvolvimento e análise de custo e desempenho da técnica de criptografia SIMON de chave simétrica definida por meio da análise do código em alto nível de técnicas de criptografia comumente empregadas em sistemas embarcados, levando em conta seus tempos de resposta e seus custos computacionais. O algoritmo SIMON, possui características de criptografia leve e mantém o foco de suas implementações em sistemas embarcados, contexto no qual este trabalho está inserido. Além disso, o mesmo mantém aspectos de correteza, eficiência e propriedades unidirecionais. Para a implementação da técnica foram abordadas diferentes plataformas-alvo, utilizando código em linguagem de alto nível e a implementação do mesmo e de suas partes mais críticas em uma linguagem de descrição de hardware. Os resultados obtidos mostram a viabilidade da construção de sistemas criptográficos em hardware em relação ao seu desempenho e eficiência energética, em software em relação ao custo e, por fim, o equilíbrio de custo, desempenho e eficiência energética utilizando uma solução particionada. As contribuições deste trabalho são constituídas das análises comparativas das implementações (software, hardware e particionada) de forma que as mesmas podem ser utilizadas em projetos futuros e trabalhos correlatos. Como sugestão de trabalhos futuros, fica a integração desta técnica de criptografia em uma interface de rede para a comunicação de sistemas integrados baseados em Redes-em-Chip e também o aprimoramento do processo de distribuição de chaves, uma vez que a mesma pode ser interceptada ou falsificada.

PALAVRAS-CHAVE: Criptografia. Sistemas Integrados. FPGA.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 – Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

DIMENSIONAMENTO DE LEITOS EMPACOTADOS COM CASCA DE ARROZ PARA REMOÇÃO DE ÍONS METÁLICOS

SOUZA, Laryssa; PITOL FILHO, Luizildo

Engenharia Química/CTTMAR

Área/Subárea: Engenharia Química/Operações de Separação e de Mistura

Para dar início aos testes propostos no projeto, foi necessário moer as cascas de arroz em 3 granulometrias diferentes (600, 710 e 850 μm), para realizar uma comparação entre as mesmas. Em seguida foi realizada uma “solução mãe” para determinar o comprimento de onda a ser utilizado no espectrofotômetro, para análise de todos os reagentes. Também foram estabelecidas as curvas de calibração, e a partir da equação da reta obtida, determinada a concentração final no equilíbrio. Para cada teste foram realizados 5 soluções de 200 mL à 0,1M contendo 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 g, respectivamente, de casca de arroz. Essas soluções, contendo casca de arroz, foram submetidas à agitação por 30 minutos, e logo após foi medido o pH de cada solução, bem como as absorvâncias em espectroscopia UV-Vis, em seus específicos comprimento de onda. Para dar continuidade realizou-se os mesmos experimentos da etapa anterior, como, preparação da “solução mãe”, para determinar o comprimento de onda a ser utilizado no espectrofotômetro, usando o dicromato de potássio como reagente. Uma vez determinadas as isotermas de adsorção para cada íon metálico individualmente, foi possível obter os coeficientes angular e linear, 130,45 e 630,76, respectivamente. Obtêm-se assim os valores da constante de equilíbrio de Langmuir e quantidade máxima de adsorção, $-4,84 \text{ L/G}$ e $1,58 \times 10^{-3} \text{ g sulfato de cobre/g casca de arroz}$, respectivamente. Relacionando-os com a quantidade máxima de adsorbato adsorvida por unidade de massa do adsorvente (q_0) e com a constante de equilíbrio de Langmuir (K_L), foi possível definir o parâmetro de equilíbrio (R_L) de 1,01. A fim de realizar uma comparação com os dados obtidos, realizou-se o experimento de forma contínua, com auxílio de uma mini coluna de adsorção. Nessa coluna, acrescentou-se aproximadamente 115 g de pérolas de vidro e 14 g de casca de arroz para produzir um leito fixo. Iniciou-se a alimentação contínua de 0,002 L/s das soluções de sulfato de cobre, cloreto férrico, dicromato de potássio, separadamente. Antes de iniciar o ensaio, mediu-se o pH das três soluções citadas, anteriormente, monitorou-se então o abaixamento do pH ao longo do tempo. Após 30 min de processo contínuo, obteve-se os seguintes pH: sulfato de Cobre: 4,18; cloreto férrico: 2,50; dicromato de potássio: 4,58, indicando que o leito estava saturado e não adsorvia mais a solução. Para tais resultados, foi necessário um volume total de 15, 5 mL, 16 mL e 16 mL, respectivamente de solução. Determinou-se também algumas propriedades físicas da casca de arroz, como porosidade e densidade aparente. Para determinar a porosidade do leito, preencheu-se uma proveta com 30 mL casca de arroz e, em seguida, adicionou-se água destilada enquanto o volume de carvão não se modificava, utilizando aproximadamente 15 mL de água. Encontrou-se então uma porosidade (ϵ) de 0,52. A densidade aparente encontrada foi de 0,47 g/mL.

PALAVRAS-CHAVE: Adsorção. Casca de arroz. Isotermas.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 – Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

UTILIZAÇÃO DE REATOR DE MICRO-ONDAS COM RESFRIAMENTO SIMULTÂNEO NA SÍNTESE DE AMIDAS AROMÁTICAS A PARTIR DO ÁCIDO 3,4- DIHIDROXI-CINÂMICO

STEFFENS, Eduardo Augusto; NIERO, Rivaldo
Farmácia/CCS
Área/Subárea: Química/Síntese Orgânica

O ácido cafeico (Ácido 3,4-dihidróxi- cinâmico) é uma molécula que apresenta diversas atividades biológicas que são constatadas por diversas literaturas, tais como anti-inflamatório, analgésico, antifúngico, antibacteriano, antioxidante, etc. Este está presente em diversas espécies vegetais, como em vegetais, frutas, vinho, azeite de oliva, própolis, sendo altamente tendenciado à pesquisa por setores farmacêuticos e nutracêuticos. Considerando estes fatores, este projeto visou dar continuidade aos estudos desenvolvidos no NIQFAR, com intuito de sintetizar e avaliar a atividade biológica de compostos modificados estruturalmente a partir do ácido cafeico. Neste sentido, as tentativas de síntese dos derivados foram através de reações de substituição nucleofílica promovidas por DCC (Diciclohexilcarbodiimida), com THF (Tetrahidrofurano) como solvente, utilizando o método de refluxo (65°C e tempo variado) e a tecnologia por irradiação de micro-ondas, afim de se comparar os rendimentos nos diferentes métodos. Todos os produtos foram purificados através de processos cromatográficos (cromatografia em coluna aberta, utilizando como fase móvel uma mistura de clorofórmio e metanol em diferentes concentrações) e caracterizados através técnicas como: ressonância magnética nuclear de hidrogênio e carbono 13 ($^1\text{H-RMN}$ e ^{13}C). Os percentuais de rendimento para as amidas aromáticas derivadas do ácido cafeico, com substituintes H, 4-Cl, 3,4-Cl₂, 4-CH₃ e 4-OCH₃, segundo o método manual de Topliss, na metodologia de refluxo foram de 47%, 19,38%, 37,65%, 36,40%, 19,65% respectivamente. Por outro lado, na metodologia por micro-ondas o rendimento para o derivado com substituinte H (selecionado para fins de comparação), foi de apenas 31,76%. Estes resultados indicam que a tecnologia por irradiação de micro-ondas, em consideração ao derivado de maior rendimento pelo método de refluxo, não foi efetiva para a síntese desta série. Isto pode ser explicado em parte pelos efeitos estéricos e eletrônicos que dificultam a síntese, pois um dos maiores rendimentos obtidos com a anilina, ou seja, sem substituintes no anel aromático. É possível ressaltar também, que essa dificuldade pode estar relacionada com a intensa ressonância entre o anel aromático, dupla ligação e o grupo carboxílico, diminuindo a eletrofilicidade do grupo carbonílico, impedindo o ataque nucleofílico. Apesar do rendimento da síntese, é importante salientar que com a utilização do reator de micro-ondas, ocorre a diminuição do uso de solventes e seu tempo reacional, um aspecto positivo para as indústrias farmacêuticas por diminuir o fator de poluição ambiental, que vem sido uma problemática nesse setor.

PALAVRAS-CHAVES: Ácido cafeico. Micro-ondas. Síntese orgânica.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - PIBITI/CNPq

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ADSORÇÃO UTILIZANDO SÉPALAS DA *DILLENIA INDICA* (FLOR-DE-ABRIL) E FOLHAS DO *CHRYSOPOGON ZIZANIOIDES* (CAPIM VETIVER) COMO FERRAMENTA PARA REMOÇÃO DE CORANTES DA INDÚSTRIA TÊXTIL

TAGES, Luana Mannes; CORRÊA, Albertina Xavier da Rosa

Engenharia Química/CTTMAR

Área/Subárea: Tecnologia Química/Tratamento e Aproveitamento de Rejeitos

A indústria têxtil é umas das maiores geradoras de efluentes líquidos e possui grande potencial de geração de impactos ambientais associados à atividade. Além do risco a saúde humana, os efluentes têxteis podem causar diversos tipos de danos aos organismos de um ecossistema, tais como respiração, reprodução e crescimento. A utilização das fibras das sépalas da *Dillenia indica* (Flor de Abril) e das folhas do *Chrysopogon zizanioides* (capim Vetiver) na adsorção de contaminantes, é uma escolha de baixo custo e não poluente. O presente trabalho avaliou a adsorção dos corantes têxteis Vermelho Procion HER, Azul Turquesa Sidercron HN e Bordo AC3B pelas fibras das sépalas da Flor de Abril e das folhas do capim Vetiver. Visando encontrar a melhor condição de adsorção, foi analisado o ponto de carga zero (PCZ), a influência do pH, a cinética de adsorção e as isotermas. Os valores de PCZ encontrados foram de 5,82 para as folhas do capim Vetiver e 7,53 para as sépalas da Flor de Abril. Quanto a influência do pH o processo de adsorção apresentou os melhores resultados: para o corante Vermelho Procion HER (pH 4,0 - sépalas da Flor de Abril; pH 5,0 - folhas do Capim Vetiver), corante Azul Sidercron HN (pH 4,0 para ambas as fibras) e o corante Bordô AC3B (pH 4,0 - sépalas da Flor de Abril; pH 5,0 - folhas do Capim Vetiver). O tempo de contato das fibras com os corantes foram de 95 minutos (Vermelho Procion HER com ambas as fibras), 15 minutos (corante Azul Turquesa Sidercron e ambas as fibras), 15 minutos (corante Bordô AC3B com as fibras da Flor de Abril) e 95 minutos (corante Bordô AC3B com as folhas do capim Vetiver). O modelo de pseudo-segunda-ordem se adaptou melhor a todas as fibras com todos os corantes. Para determinar a eficiência de adsorção, foram utilizados os modelos lineares de Langmuir e Freundlich. O modelo de Langmuir apresentou uma melhor eficiência com o corante Vermelho Procion HER e ambas as fibras, já o corante Bordô AC3B com as fibras das folhas do capim Vetiver. Referente ao modelo de Freundlich os melhores resultados apresentados foram com o corante Azul Turquesa e o Bordô AC3B em contato com as fibras da Flor de Abril e corante Azul Turquesa Sidercron HN com as fibras do Capim Vetiver. As fibras que apresentaram melhor capacidade de adsorção (Q_m) foram as sépalas da Flor de Abril com o corante Azul Turquesa Sidercron HN (76,9231mg/g), seguida da adsorção das sépalas da Flor de Abril em contato com o corante Bordô AC3B (46,2963 mg/g) e o corante Vermelho Procion HN com a fibra do capim Vetiver (6,7522 mg/g). De acordo com as análises, as remoções dos corantes pelas fibras estudadas apresentaram bons resultados.

PALAVRAS-CHAVE: Efluente têxtil. Fibras vegetais. Tratamento de efluente.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 - Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

ANÁLISE DO TRÁFEGO INTERNO EM UMA REDE-EM-CHIP POR MEIO DE SIMULAÇÃO

VARGAS JÚNIOR, Sérgio; SILVA, Eduardo Alves da; ZEFERINO, Cesar Albenes
Engenharia da Computação/CTMAR
Área/Subárea: Ciência da Computação/Arquitetura de Sistemas de Computação

O avanço das tecnologias de fabricação de circuitos eletrônicos viabilizou a integração de dezenas de elementos de processamento em um único chip de silício para a construção de sistemas computacionais integrados, os quais são denominados Systems-on-Chip. Para atender as demandas de comunicação de tais sistemas, pesquisadores propuseram, no início dos anos 2000, a adoção de redes de interconexões chaveadas para suportar a comunicação entre os componentes desses sistemas, as quais são denominadas Redes-em-Chip ou NoCs (do inglês, Networks-on-Chip). Essas redes possuem um amplo espaço de projeto e vários aspectos arquiteturais que precisam ser considerados para atender os requisitos de desempenho e de custo da aplicação alvo. Para isso, é necessário o uso de ferramentas de simulação para avaliação do desempenho de cada configuração disponível da rede, buscando um melhor *tradeoff* por meio do refinamento de parâmetros. Nesse contexto, para facilitar a exploração do espaço de projeto de NoCs, pesquisadores da Univali desenvolveram um *framework multithread* e multiplataforma para avaliação de desempenho de Redes-em-Chip baseado em modelos de simulação de uma rede descrita em SystemC. Esse *framework* é denominado RedScarf e oferece uma série de recursos que facilitam a configuração, a execução e a análise dos resultados de experimentos de simulação. Porém, apesar do conjunto de facilidades oferecidas, o RedScarf ainda carecia de meios para medir e analisar o tráfego interno da rede, o que dificultava a identificação de pontos de congestionamento. Esses recursos facilitariam o entendimento mais aprofundado da razão de uma configuração de rede ter um desempenho melhor que a outra. Nesse contexto, este projeto buscou caracterizar o tráfego interno da rede e identificar seus pontos de congestionamento por meio da implementação de monitores de tráfego para registrar o nível de ocupação dos *buffers* e dos enlaces da rede e de ferramentas para análise e visualização do tráfego interno da rede. As informações do tráfego interno foram extraídas da rede e representadas em forma de mapas textuais, que podem ser utilizados para avaliar o tráfego entre os roteadores da rede e identificar os pontos de congestionamento para diferentes configurações de seus parâmetros de projeto. Com isso, foi aumentado o potencial do RedScarf como ferramenta para ensino e pesquisa.

PALAVRAS CHAVE: Redes-em-Chip. Avaliação de desempenho. Simulação.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - PIBITI/CNPq

CORAL: OBRAS DE ARTE OU DA CIÊNCIA NO ACERVO DO MUSEU OCEANOGRÁFICO DA UNIVALI

VAZ, Monique E; FRANKLIN, Katia
Colégio de Aplicação UNIVALI - CAU
Área/Subárea: Artes

Este estudo teve a finalidade compreender a natureza físico-química e estética na formação das espécies de coral pertencentes ao acervo do Museu Oceanográfico da UNIVALI. Os objetivos complementares investigam as suas funções na natureza e possibilidades de projeções matemáticas e estéticas; o estudo dos fractais; da preservação da espécie no meio ambiente e colaborar assim, com os processos de produção de sentido nas interações entre arte e ciência. Para tal buscamos, conhecer a classificação científica das amostras de coral catalogadas no Museu Oceanográfico da UNIVALI, investigar as substâncias químicas que compõe a formação do coral, investigar as condições físicas e biológicas na formação de coral, compilar registros fotográficos das diferentes formas estéticas apresentadas por coral, relacionar a geometria constitutiva do coral com a teoria dos fractais e propor alternativas ambientalmente corretas para a preservação das espécies. A metodologia da pesquisa tem abordagem qualitativa e os dados foram coletados no MOVI e investigação em recursos como a internet. As conclusões argumentam a importância do Coral para o equilíbrio do meio ambiente e favorecem as possibilidades de interação entre arte e ciência na sensibilização estética para ampliação dos conhecimentos a respeito da importância para a vida humana. Concluímos esse estudo ressaltando que o coral se caracteriza como um importante ator no equilíbrio do meio ambiente, pois protegem as regiões costeiras da ação do mar em diversas áreas do litoral brasileiro. A grande diversidade e quantidade de organismos presentes associa-se em teia alimentar de grande complexidade. Esta teia culmina nos grandes predadores, como muitos peixes utilizados para alimentação humana. Os recifes funcionam como verdadeiros criadouros de peixes, renovando estoques e, principalmente no caso de áreas protegidas, favorecendo a reposição de populações de áreas densamente exploradas. Os ambientes coralíneos também fornecem matéria prima para pesquisas na área farmacológica. Devido à complexidade das cadeias alimentares e à intensa competição por espaço entre os organismos sésseis, muitos organismos dos recifes produzem inúmeras substâncias químicas. O coral apresenta grande importância biológica, por serem os sistemas marinhos de maior diversidade. Os ambientes coralíneos são também importantes para o homem em diversos aspectos. A diversidade de espécies de corais nos recifes de coral difere de acordo com sua história geológica e biológica. Assim, as conclusões argumentam a importância do Coral para o equilíbrio do meio ambiente e o favorecimento das possibilidades de interação entre arte e ciência na sensibilização estética para ampliação dos conhecimentos a respeito da importância para a vida humana.

PALAVRAS CHAVE: Coral. Arte. Ciência. Meio Ambiente.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio - PIBIC_EM/UNIVALI

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE UM SOLUÇÃO COMPUTACIONAL PARA O SENSORIAMENTO DE ATLETAS DE TÊNIS

WAN-DALL, Fábio Henrique; COMUNELLO, Eros
Engenharia de Computação/CTMAR
Área/Subárea: Sistemas de Computação/Hardware

O presente projeto visa propor e desenvolver um protótipo de software e hardware que permita capturar os dados de aceleração e desaceleração de tenistas juvenis, utilizando sensores inerciais integrados através da plataforma Arduino e em tempo real disponibilizar estes dados em um servidor para a análise de um especialista na área de educação física. Inicialmente foi desenvolvido um aplicativo na plataforma Android afim de ter uma prova de conceito, o app faz a leitura dos sensores inerciais de um smartphone e os disponibiliza em um arquivo no formato “.xls” para posteriormente facilitar a plotagem de gráficos e possibilitar uma leitura visual dos dados coletados. Estas informações serviram de base para tratar e avaliar os dados do protótipo em hardware e software, produto desde projeto. Durante o desenvolvimento do protótipo foram implementadas e testadas soluções para os pontos críticos desde sistema, o tratamento dos dados lidos, a tecnologia e a técnica mais eficiente de envio de dados sem fio e as formas de apresentar as informações após serem recebidos pelo servidor. Técnicas para a eliminação de ruídos foram testadas pois a sensibilidade dos sensores faz com que os dados apresentem um alto nível de ruído que atrapalham a legibilidade e por isso precisam ser eliminados. A melhor forma encontrada foi a aplicação de um filtro que atenua as alterações abruptas na leitura. Também foram estudadas tecnologias de envio de dados sem fio para determinar qual é a mais adequada levando em conta os requisitos de tamanho e velocidade de envio inerentes a esta aplicação. Outro desafio foi a apresentação dos dados que devem ser mostrados de uma forma facilmente compreensível, foram feitas tentativas utilizando listas e tabelas com os valores, mas a melhor forma encontrada foi a representação gráfica. Com base nestas informações o protótipo desenvolvido em laboratório é capaz de fazer a coleta dos dados de um modulo acelerômetro, trata-los no próprio Arduino utilizando um filtro média móvel e fazer o envio dentro de uma página web por meio de um modulo Wi-Fi. O protótipo não atendeu a todos os requisitos que foram estipulados. Da forma que está implementado, apresenta lentidão para montar e enviar um pacote tendo em vista que a aplicação se propõe a apresentar os dados em tempo real. Como continuação deste trabalho podem ser feitas melhorias no dispositivo, principalmente otimizando o envio e também melhorando o software utilizado como interface com o usuário especialista.

PALAVRAS-CHAVE: Sensores Inerciais. Monitoramento de atletas. Biomecânica.
PROGRAMA DE PESQUISA: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - PIBITI/CNPq