



# **EXATAS, DA TERRA E ENGENHARIAS**

## **INTEGRAÇÃO DO MEGA DRIVE UTILIZANDO A REDE SOCIN COM SÍNTESE EM FPGA**

ABRAHAM, Guilherme; ZEFERINO, Cesar Albenes  
Engenharia de Computação/CTTMAR

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

Com a evolução dos processos de fabricação de circuitos eletrônicos, tem sido possível o aumento do nível de integração de sistemas eletrônicos. Sistemas que no passado eram construídos utilizando diversos circuitos integrados montados sobre uma placa de circuito impresso podem ser hoje integrados em um único chip, reduzindo o tamanho e o custo do sistema, além de aumentar a sua confiabilidade. A interconexão dos componentes desses sistemas pode ser feita por barramentos compartilhados ou por redes chaveadas, sendo que estas oferecem melhor suporte para integração de sistemas compostos de várias dezenas de componentes. Nesse contexto, o Laboratório de Sistemas Embarcados e Distribuídos da Univali tem realizado estudos sobre a comunicação intrachip baseados em uma rede chaveada de baixo custo denominada SoCIN. O projeto realizado buscou demonstrar o uso da rede SoCIN em uma aplicação real por meio da integração do modelo sintetizável do console de videogame Mega Drive a essa rede. Os procedimentos metodológicos aplicados no projeto incluíram o estudo das tecnologias necessárias ao seu desenvolvimento, a análise do código do modelo sintetizável do Mega Drive, a implementação de lógica de adaptação para interconexão dos blocos do Mega Drive à rede, a integração do sistema e a prototipação em dispositivo lógico programável. Na etapa de estudos do projeto, a arquitetura do processador BIP, bem como sua descrição em VHDL, foram utilizadas como ferramenta para o aprendizado desta linguagem de descrição de hardware. Como resultado dessa etapa, concluímos que o estudo da linguagem VHDL através da implementação do BIP é um método eficiente. Ainda na primeira etapa do projeto, as arquiteturas da rede SoCIN e da interface de rede XIRU foram estudadas e como resultado desses estudos conclui-se que a descrição VHDL desses componentes deve receber uma documentação que facilite a manutenção e a compreensão do código. Como resultados da fase de análise, temos o aprendizado da ferramenta Signal Tap. A etapa de implementação lógica da adaptação para interconexão dos blocos do Mega Drive à rede SoCIN não tiveram os resultados esperados. Já era prevista a necessidade da reestruturação da arquitetura atual da descrição VHDL do Mega Drive em uma arquitetura modularizada. Porém, durante essa etapa constatou-se que a descrição VHDL disponível do Mega Drive possui uma lógica de cola baseada em máquinas de estado e árbitros distribuídos que, além de dificultar a modularização, gerou um erro na etapa de integração e prototipação em dispositivo lógico programável. O erro consiste no fato de que devido à quantidade de elementos lógicos adicionados entre um sinal e seu destino o sinal não atinge seu destino dentro do limite de tempo do relógio. Ou seja, os requisitos de tempo não são atingidos. A partir desse resultado conclui-se que é necessário a busca por alternativas a descrição atual do Mega Drive.

**PALAVRAS-CHAVE:** Circuitos Integrados. Redes-em-Chip. Mega Drive.

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

## **ANÁLISE ENERGÉTICA DO MOVIMENTO DE UM CHUTE DE ARTE MARCIAL**

AMORIM, Juliano de; BONILLA, Anibal Alexandre Campos  
Engenharia Industrial Mecânica/CTTMAR  
Ciências Exatas e da Terra/Física, Resistência de Materiais

Atualmente a tecnologia esta assumindo um papel importantíssimo em ajudar atletas a ganha vantagens competitivas como o caso das artes marciais, apresentando análises mecânicas dos movimentos e com o advento de técnicas de captura em 3-D toma-se possível a simulação de chutes e rotações e permitindo assim uma investigação mais quantitativa a respeito das características no tocante e desempenho das execuções desses chutes. Partindo-se dessa premissa o objetivo deste estudo foi estabelecer uma abordagem a respeito de cálculos de energia durante a realização de um chute de arte marcial, estabelecendo-se um paralelo para determinar quais membros do corpo exercem maior influência na energia total desde, nesse sentido faz necessário a simulação para descrever as características cinemáticas, o chute estudado foi um chute de karatê denominado *Giro Dorsal* efetuado por um karateca profissional e os dados coletados foram colhidos por um sistema de centrais inerciais Xsens MVN Studios para a captura das variáveis cinemáticas durante o movimento através de rastreadores de movimento ao qual são as unidades de medição inercial contendo acelerômetros, giroscópios e magnetômetros 3D, colocados em locais específicos do corpo ( os MTx são usados na pelve ,estemo e extremidades: mão,pés e cabeça e os MTx-L são usados nos membros superiores e inferiores- braços, pernas e ombros) o sistema informa as posições ,velocidades lineares e angulares dos 23 segmentos bem como das 22 articulações que compõem o corpo humano . Considerou se que os segmentos do corpo pressupõem vários cilindros, cujos raios foram modelados a partir da distribuição de massa relativa à massa total do corpo humano, os dados foram exportados para planilhas do software *Excel* e posteriormente carregados em um programa computacional implementado no software *Scilab* ao qual esse programa foi utilizado como ferramenta para calcular a energia total do corpo e o desenvolvimento do método para a visualização de cada segmento do corpo durante o chute abordado no estudo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Chute de Arte Marcial. Membros. Energia.

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

## **AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DO SESQUITERPENO DRIMANIAL A PARTIR DE EXTRATOS OBTIDOS DAS CASCAS DE *DRIMYS BRASILIENSIS* POR CLAE**

ATHAYDE, Amanda Ellen; MACHADO, Marina da Silva; ZERMIANI, Tailyn; SANTOS, Matheus Corrêa; LOBATO, Fabiane Machado; FRATONI, Eduarda; MATTOS, Pedro Araldi; MALHEIROS, Angela  
Farmácia/CCS  
Área/Subárea: Química/Química de Produtos Naturais.

A planta medicinal *Drimys brasiliensis*, conhecida como casca de anta ou catia, é uma espécie do gênero *Drimys* pertencente à família Winteracea que se destaca devido aos seus grandes potenciais microbiológicos e farmacológicos, atribuídos a vários metabólitos secundários como sesquiterpenos, monoterpênos e flavonóides. Dentre os sesquiterpenos encontrados na espécie está o composto drimianial com importante atividade antinociceptiva. Dessa forma este trabalho teve por objetivo avaliar quantitativamente por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) a presença do drimianial nos extratos etanólicos obtidos de cascas de *Drimys brasiliensis* em diferentes condições, com variação dos graus alcoólicos (50, 70, 90 e 96° GL), proporções de droga:solvente (1:10; 1:15 e 1:20 m/v) e tempo de maceração estática (2, 4 e 6 dias consecutivos). Para o desenvolvimento da metodologia e validação analítica foi utilizado um Cromatógrafo líquido de alta eficiência Shimadzu® LC 20-AC com detector de varredura de espectro ao ultravioleta por arranjo de fotodiodos (Diodo array), coluna analítica de fase reversa C18 (150 X 4,6mm X 2,6 µ) da marca Phenomenex® Kinetex e volume de injeção de 20 µL. Como fase móvel foi utilizado acetonitrila e água (acidificada com ácido acético a pH 4,18) e trabalhou-se em modo gradiente na proporção inicial de 25:75, respectivamente, durante 5 minutos variando até 35: 65 em 40 minutos; com fluxo constante de 1,0mL/min e temperatura de 35°C. A detecção do sesquiterpeno drimianial foi realizada em comprimento de onda de 310 nm. Após desenvolvimento da metodologia analítica, esta foi validada através dos parâmetros de linearidade, precisão, exatidão, limite de quantificação e limite de detecção, conforme especificações da RE899/2003. A metodologia analítica apresentou bons resultados de validação para o composto, com coeficiente de correlação de 0,9999, precisão inferior a 0,5%, limite de detecção e limite de quantificação de 0,03µl/mL e 0,1µl/mL respectivamente. Os resultados indicaram que somente o grau alcoólico e o tempo de maceração influenciaram no processo de extração do drimianial, uma vez que não foram observadas diferenças significativas de rendimento com a variação da proporção droga:solvente. Assim os maiores rendimentos do drimianial foram obtidos com etanol 96° GL, proporção droga:solvente 1:10 em 6 dias de maceração estática.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Drimys brasiliensis*. Drimianial. CLAE  
**PROGRAMA DE PESQUISA:** Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 - Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

## **VARIAÇÃO TEMPORAL DA VEGETAÇÃO COLONIZADORA DE DUNAS FRONTAIS DA PRAIA BRAVA (ITAJAÍ, SC), UTILIZANDO TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO**

BARBOSA SOBRINHO, Pedro Paulo Soares; LUGLI BERNARDES, Débora Ortiz  
Oceanografia/CTTMAR

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

O histórico do crescimento do bairro Praia Brava em Itajaí (SC), assim como a maioria dos balneários do mundo, é marcado por conflitos de usos, dos quais muitas vezes promovem agressões ao ambiente, como a alteração na vegetação frontal de dunas. A natureza dinâmica deste sistema cria paisagens com uma topografia variável, fornecendo uma enorme variedade de habitats que apresentam uma riqueza florística com características únicas. Além disso fornece bens e serviços à população, como estruturas de proteção natural, estabilização do solo, patrimônio cultural, atração turística e valorização de imóveis. Os sistemas de dunas costeiras são considerados como habitats naturais com um elevado valor conservacionista, desse modo são alvos de projetos de recuperação e preservação. As técnicas de sensoriamento remoto utilizam em conjunto modernos sensores e equipamentos para processamentos de dados, visando estudar o ambiente terrestre através de registro e da análise das interações componentes de sistemas. Por tanto vem sendo muito usada para atividades de planejamento de cidades, avaliações de impacto, modelagem, cartografias e outros. No presente estudo utilizou-se o método de classificação de imagem com o software *ArcGis 10.1* para criar mapas temáticos da vegetação de duna frontal da praia Brava datassem oito momentos dos últimos vinte nove anos, com o objetivo de avaliar as alterações ocorridas nas dunas frontais. O método consiste na identificação dos tipos de cobertura do solo através de suas assinaturas espectrais (cores). Assim são geradas imagens abstraídas nas quais os tipos de cobertura são representados por manchas e a partir delas é possível analisar as variações espaciais e métricas. Registrou-se a maior área de cobertura vegetal de duna frontal em 2015 com 69.783 m<sup>2</sup>, e a menor em 2004 com 53.870 m<sup>2</sup>. O crescimento desordenado do bairro durante os anos noventa foi a principal razão apontada para a menor cobertura vegetal em 2004, sendo que os projetos de recuperação de dunas e melhoramento da orla contribuíram para o incremento de áreas vegetadas. A formação do bairro que ocorreu de maneira distinta ao longo da praia influenciou diretamente na distribuição da vegetação que ocorre atualmente nas dunas, apresentando uma vegetação bem estruturada ao norte da praia e limitando a área disponível para colonização na porção sul. Desse modo as manchas do setor 6 o setor 6 apresentaram o pior quadro da área de estudo. Justificado pelo o maior número de visitantes, por ter menor área disponível para colonização das dunas frontais e menor área para atuação dos processos dinâmicos, e também devido aos fenômenos de chuvas intensa nos períodos, o ribeirão Ariribá extravasou no seu local de origem em três eventos a execução do projeto de recuperação em 2005, ocasionando danos a vegetação e também às estruturas do bairro.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dunas. Variação Temporal. Sensoriamento Remoto.

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

## **ISOLAMENTOS DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS DE INTERESSE BIOLÓGICO E AVALIAÇÃO SAZONAL DAS CASCAS DE ALEURITES MOLUCCANA (EUPHORBIACEAE)**

BITTENCOURT, Mariana; MEYRE-SILVA, Christiane.

Farmácia/CCS

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

*Aleurites moluccana* conhecida popularmente como “Nogueira da Índia” é amplamente utilizada na medicina popular para o tratamento de febre, inflamação, asma e distúrbios gástricos. Estudos anteriores conduzidos nesta instituição revelou excelente atividade anti-inflamatória das folhas quando comparado a fármacos de uso clínico o que culminou na parceria com Indústria farmacêutica e patente depositada em 2007 (NPI 020070151574). Considerando que estudos conduzidos em nossa instituição tem observado potencial analgésico superior das cascas em relação às folhas (dados não publicados), nosso trabalho objetivou-se dar continuidade aos estudos fitoquímicos com o extrato de diclorometano obtido em trabalhos anteriores através de purificação por coluna aberta e avaliar o perfil cromatográfico das cascas nas diferentes épocas do ano (primavera, verão, outono e inverno) utilizando cromatografia em camada delgada (CCD) e cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) e potencial citotóxico. O extrato de diclorometano (DCM) foi submetido à coluna cromatográfica (CC) e monitorado através CCD. As frações coletadas foram recromatografadas até obtenção de compostos puros os quais foram identificados por ressonância magnética nuclear de hidrogênio, carbono 13 e Dept. Para obtenção dos extratos nas distintas épocas do ano o material coletado foi submetido, em triplicata, à extração dinâmica (330 rpm) utilizando como líquido extrator o etanol 90°GL, proporção droga:solvente 1:20 e tempo de 4 horas. As variáveis descritas acima foram eleitas a partir de estudo anteriores. Os extratos hidroalcoólicos foram submetidos a avaliação do resíduo seco e perfil cromatográfico. Os extratos hidroalcoólicos da primavera, inverno e outono apresentaram semelhante perfil cromatográfico quando avaliados por CCD. O extrato hidroalcoólico da primavera quando avaliado por CLAE revelou a presença do diterpeno derivado do sonderianol, (5 $\beta$ , 10 $\alpha$ )-12-hidróxi-13-metóxi podocarpa-8,11,13-trien-3-ona, os demais extratos estão em fase de análise. Os resultados fitoquímicos revelaram presença do diterpeno sonderianol e seu derivado, além do triterpeno ácido acetil aleuritólico. Todos os extratos hidroalcoólicos quando avaliados em três diferentes linhagens celulares de leucemia (HL60-leucemia promielocítica aguda, JURKAT-linfoma de células T do adulto e REH-células B precursoras de leucemia) da American Type Culture Cell (ATCC) obtidas do banco de células do Rio de Janeiro, na concentração de 30 $\mu$ g/mL, apresentaram percentual de inibição inferior a 50%. Considerando os resultados observados os mesmos estão em análise visando reduzir a concentração para calcular a concentração inibitória para 50% das células (CI<sub>50</sub>).

**PALAVRAS-CHAVE:** *Aleurites moluccana*. sonderianol. (5 $\beta$ , 10 $\alpha$ )-12-hidróxi-13-metóxi podocarpa-8,11,13-trien-3-ona. Citotoxicidade.

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

## **PROCEDIMENTO COMPUTACIONAL PARA SIMULAR O EFEITO DA VACINA NO SISTEMA IMUNOLÓGICO ADAPTATIVO HUMANO**

BORGES, Nicolas Pereira; FERNANDES, Anita Maria da Rocha; BEZ, Edson Tadeu.  
Ciência da Computação/CTTMAR  
Área/Subárea: Ciência da Computação/Bioinformática.

Motivadas pela necessidade de descobrir curas ou tratamento para doenças imunológicas, diversas pesquisas estão sendo realizadas nesta área em ciência da computação. Estas pesquisas, por sua vez, aplicam técnicas de bioinformática, tais como, algoritmos para estudar, classificar e catalogar o comportamento de sistemas naturais. Uma destas frentes de estudo é a área de Sistemas Imunológicos. O sistema imunológico está presente em todos os seres vivos e tem como objetivo garantir a funcionalidade dos mecanismos de defesa do hospedeiro. Sem ele, a morte por doenças seria inevitável, tendo em vista que as células que constituem o sistema imunológico são responsáveis por conter organismos infecciosos. Os organismos que compõem o sistema imunológico estão fortemente relacionados, de forma que a extinção ou inserção de uma espécie pode causar danos sérios e irreparáveis no equilíbrio do sistema. Este sistema é constituído por dois tipos de imunidade, a inata e a adaptativa. A imunidade inata atua na proteção inicial contra as infecções, enquanto que a adquirida desenvolve-se mais lentamente e é responsável mais eficaz contra as infecções, além disso, ela é a parte do sistema imunológico que trata a memória imunológica, cuja funcionalidade é produzir defesas específicas contra tipos de antígeno conhecidos. Face isto, o sistema imunológico adaptativo está diretamente relacionado com o processo de vacinação, pois vacinas são produtos farmacológicos que contêm agentes imunizantes capazes de induzir a imunização ativa, onde o indivíduo é estimulado a criar defesa imunológica contra futuras exposições à doença. Este trabalho propôs-se a desenvolver uma ferramenta computacional, cuja função é simular o efeito de uma vacina no sistema imunológico adaptativo. Esta simulação ocorreu por meio de uma representação da relação de predação existente entre antígenos e linfócitos em um cenário onde um indivíduo foi previamente exposto a este tipo de antígeno (representando a vacina) e em outro cenário onde o indivíduo está sendo exposto ao antígeno pela primeira vez. A fim de validar o procedimento computacional proposto foram criados 10 datasets, cada qual contendo de 1 a 10 tipos de antígenos, sendo que cada dataset contém 1000 sistemas base. Para cada um destes sistemas foram realizadas 100 execuções com e sem exposição prévia e, por fim, foram avaliadas as quantidades médias de antígenos e linfócitos remanescentes. Observou-se por meio destes experimentos que um indivíduo previamente exposto a um determinado tipo de antígeno, tende a responder de forma mais eficiente a um novo contato com o agente patogênico, tanto na questão do tempo necessário para eliminação dos antígenos, quanto na quantidade de células do tipo T-Helper eliminadas, do que um indivíduo que não foi exposto.

**PALAVAS-CHAVE:** Sistema imunológico adaptativo. Vacina, procedimento computacional.

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

## **PERCEPÇÃO DE RISCO EM ÁREAS SUSCETÍVEIS A EVENTOS EXTREMOS: ESTUDO DE CASO NA REGIÃO NOVA ITÁLIA, BAIRRO SANTA LUZIA, NO MUNICÍPIO DE BRUSQUE, SC**

CARDEAL, Heloiza de Marchi; ROCHA, Luciane da  
Engenharia Ambiental/ CTTMAR  
Área/Subárea: Engenharias/Engenharia Ambiental

Os processos naturais de escorregamento de encostas e inundação de rios são intensificados conforme o uso e a ocupação do solo, redundando numa exposição a riscos de natureza social, ambiental, em alguns casos agravados pela pouca capacidade de reagir em função da vulnerabilidade econômica. Simultaneamente, a percepção de risco entre a população influencia na sua relação com o risco na ocorrência do desastre. A partir do exposto, o presente trabalho objetivou caracterizar a percepção de risco dos moradores da região Nova Itália, bairro Santa Luzia no município de Brusque, Santa Catarina. Esta localidade se caracteriza pela presença de áreas de risco de deslizamento e por apresentar um crescente processo de ocupação irregular, conforme registro feito pela Defesa Civil do município. A caracterização da percepção de risco dos moradores foi possível após 48 entrevistas realizadas nas casas inseridas no setor de risco delimitado pela Defesa Civil, bem como em casas localizadas fora do setor. A fim de conhecer os moradores e identificar os riscos ambientais das residências, de forma a ampliar o entendimento e caracterização sobre sua percepção, adicionaram-se ao questionário pontos acerca do perfil social, acesso a equipamentos urbanos, infraestrutura da moradia e aspectos de risco do local. Adicionalmente aos usos verificados in loco, os riscos ambientais a deslizamentos foram avaliados a partir da elaboração do mapa sobre o uso e ocupação do solo na região utilizando imagem de satélite referente ao ano de 2012. A pesquisa aconteceu no período compreendido entre os meses de janeiro e novembro do ano de 2014. O resultado da elaboração do mapa evidenciou a presença de áreas fragilizadas pelo expressivo plantio de eucalipto, assim como pelo número de construções em taludes de corte irregulares e em encostas com elevada inclinação. Nestas áreas estão localizadas 24 residências cuja vulnerabilidade ambiental merece destaque devido a pouca capacidade de reação dos moradores a eventos adversos. Quanto ao perfil social e de percepção de risco, estes se mostraram homogêneos entre os agentes da localidade. Grande maioria dos entrevistados abriu mão da educação na adolescência para ingressar no mercado de trabalho, e atualmente dedicam-se ao trabalho terceirizado e doméstico na confecção de tapetes. Os motivos apontados para a escolha do local de moradia, bem como a justificativa para permanência no local, são a proximidade com familiares, a possibilidade de acesso a moradia e a equipamentos públicos como escola e posto de saúde. Estes motivos interferem na percepção do risco; para a maioria não existe vulnerabilidade a qualquer situação de desastre. Apesar de que das 50 casas observadas apenas seis moradores revelaram que foram atingidos por algum evento, a grande maioria das moradias encontra-se em locais de fragilidade ambiental, assim como não comportam estruturas que alcancem um limiar de segurança. A contradição entre a avaliação e a percepção do risco também se deve à falta de conhecimentos técnicos por parte dos moradores a respeito das circunstâncias ambientais em que suas moradias estão inseridas, agravada por limitações econômicas que impediriam os moradores de lançar mão de um esforço acorde às suas necessidades reais por tal tipo de segurança. A localidade passa por um crescente processo de ocupação que se dá de modo irregular, necessitando do auxílio das autoridades competentes. Por este motivo, longe de poder dar por si só uma resposta para os problemas da localidade, esta pesquisa contribuirá para o início de um trabalho mais profundo e generalizado a partir do fortalecimento de parcerias entre o poder público, por meio de suas secretarias, a Defesa Civil, e os Institutos de Educação, de modo a realizar um combate efetivo para um problema, que em verdade, possui abrangência municipal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Percepção ambiental. Fragilidade. Áreas de Risco

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



## **ANÁLISE METAGENÔMICA DA DIVERSIDADE MICROBIANA E SEU POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO EM SEDIMENTO MARINHO DE PROFUNDIDADE ASSOCIADO A OSSO DE BALEIA NO OCEANO ATLÂNTICO SUL**

CAVALETT, Angélica; TAKETANI, Rodrigo; MENDES, Rodrigo; PEDRINI, Jessica; DA SILVA, Marcus Adonai Castro; LIMA, André Oliveira de Souza  
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental  
Área/Subárea: Ciências Biológicas

As águas profundas dos oceanos formam o maior subsistema marinho, no entanto, apesar da sua importância ecológica os ambientes marinhos profundos não foram caracterizados na sua totalidade. Uma das estratégias mais eficientes para a avaliação da estrutura da comunidade microbiana de um ambiente é a metagenômica. Essa ferramenta permite o acesso a genes de organismos cultiváveis e não cultiváveis, o que amplia em cerca de mil vezes o volume de informação (material genético) a ser investigado. A metagenômica possui aplicações nas áreas ambientais, ecológicas e biotecnológicas. Neste contexto, o presente estudo buscou, por meio de análise metagenômica, analisar a estrutura da comunidade microbiana de uma amostra de sedimento marinho de profundidade (4.203 metros) coletada em abril de 2013 embaixo de um osso de baleia em decomposição no Oceano Atlântico Sul próximo ao platô de São Paulo durante a expedição Iatá-Piúna, Brasil-Japão, Shinkai 6500. O DNA ambiental foi então extraído (PowerSoil™ Isolation Kit - Mo Bio) e sequenciado (1Gb) pela empresa Macrogen utilizando a plataforma de sequenciamento *Illumina HiSeq 2000 (Paired-End 100bp)*. O estudo da diversidade microbiana foi realizado na plataforma MG-RAST. Para as análises de abundância de organismos foi utilizada a ferramenta *Best Hit Classification* e selecionado o banco de dados SEED, *Max. e-value cutoff 1e-5*, *Min. % Identity cutoff 60%* e *Min. Alignment Length Cutoff 15*. Nas análises de abundância funcional de genes foi utilizada a ferramenta *Hierarchical Classification* e selecionado o banco de dados COG, *Max. e-value cutoff 1e-5*, *Min. % Identity cutoff 60%* e *Min. Alignment Length Cutoff 15*. Nessa ferramenta também foi utilizado o banco de dados KEGG para a avaliação dos principais ciclos biogeoquímicos ocorrentes nesse ambiente. Para análise de genes de lipases com potencial biotecnológico, os dados do sequenciamento do metagenoma foram importados para o software CLC Genomics Workbench (CGW, v. 6.5.1) onde foi realizada a montagem e anotação das sequências gênicas. As sequências de lipases encontradas no metagenoma em estudo foram triadas por análises no BLAST CD (conserved domains) quanto a presença de domínios ativos completos e o número total de arquiteturas. Em seguida as sequências foram analisadas pelo BLASTp (NCBI) quanto ao nome da enzima registrada, cobertura e porcentagem de identidade e então foram desenhados oligonucleotídeos iniciadores pelo programa Primer-BLAST (NCBI) para a realização da clonagem das enzimas prospectadas. Os resultados de diversidade demonstraram que os organismos mais abundantes estavam classificados no domínio Bacteria, com a dominância de sequências relacionadas ao filo Proteobacteria (79%) e diferentemente de outros metagenomas marinhos, a classe mais prevalente foi a Epsilonproteobacteria (69%). Em um nível taxonômico inferior, dentro da classe Epsilonproteobacteria, o maior número de sequências (97%) foi anotado como *Sulfurovum sp. NBC37-1*. As análises de genes funcionais revelaram a presença de genes importantes para o ciclo do nitrogênio e enxofre, incluindo sequências de enzimas relacionadas ao "sox system" - oxidação do enxofre; estas sequências foram relacionadas à classe Epsilonproteobacteria, a qual parece ser fundamental para a ciclagem do nitrogênio e do enxofre e o equilíbrio de nutrientes neste ambiente. Em relação a prospecção de lipases, nove sequências foram selecionadas para o desenho de oligonucleotídeos iniciadores; estas sequências apresentaram domínios conservados relacionados à lipases ou esterases. Cinco genes das enzimas selecionadas foram passíveis de amplificação via PCR, destes, três foram clonados em vetor de expressão e encontram-se em fase de testes de atividade enzimática.

PALAVRAS-CHAVE: Metagenômica, Epsilonproteobacteria, lipase

## **UTILIZAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS MAGNÉTICAS PREPARADAS COM O-CARBOXIMETILQUITOSANA-N-LAURIL (LCMG) PARA A REMOÇÃO DO IBUPROFENO PRESENTE EM MEIO AQUOSO**

CHAHM, Tamiris; RODRIGUES, Clovis Antonio

Farmácia/CCS

Área/Subárea: Química Analítica/Análise de Traços e Química Ambiental

A presença de poluentes emergentes como os de origem farmacêutica no meio ambiente vem recebendo muita atenção, devido à sua liberação contínua e não controlada. Tratamentos de efluentes convencionais são necessários para eliminar compostos tóxicos, mas sua eficiência ainda não é claramente conhecida, pois os sistemas de tratamento de efluentes não foram originalmente projetados para a eliminação de xenobióticos. O ibuprofeno (IBU) é considerado um dos medicamentos mais consumido no mundo, sua produção anual está estimada em 13.000 toneladas, é um dos anti-inflamatórios mais utilizados nos EUA, sendo descartado em esgoto doméstico sem tratamento apropriado, por este motivo estudos sobre remoção de fármacos nos efluentes se faz tão importante. O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência das nanopartículas magnéticas preparadas com o-carboximetil quitosana-n-lauril (LCMg) na adsorção do IBU. O efeito do pH na adsorção foi avaliado em diferentes meios solução aquosa, solução salina, solução tampão fosfato pH 7,4, tampão acetato pH 5,0. As isotermas de adsorção do IBU obtidas a partir da utilização de banho termostatizado com agitação, com 20 mL de solução IBU concentração entre 1- 25 mg/L contendo 25 mg de adsorvente e tempo de agitação de 60 min. Após a agitação, o adsorvente foi removido com auxílio de um ímã, e a concentração IBU determinada em espectrofotômetro no comprimento de onda de 243 nm, em diferentes temperaturas (25 °C, 35 °C, 45 °C e 55 °C). A cinética de adsorção foi realizada utilizando 50mg do adsorvente, 20 mL de IBU 3,0mg/L. A solução contendo o adsorvente foi mantida em agitação, retirando alíquotas em determinados intervalos 5-60 minutos, o adsorvente foi separado por ímã e o IBU e quantificado conforme descritos acima. A presença do LCMg conseguiu reduzir a concentração do IBU em 27% quando dissolvido em água destilada já quando dissolvido em efluente doméstico simulado com pH 9 teve redução de 31%, isto se dá não somente pelas interações eletrostáticas mas também pelas hidrofóbicas, já que mesmo com o pH elevado a grande carga de íons favoreceu esta redução em solução salina pH 7,0, solução tampão acetato pH 5,0, solução tampão fosfato de pH 7,4 não foi observada a redução na concentração do fármaco. A capacidade máxima de adsorção foi determinada utilizando os modelos matemáticos aplicados nas isotermas de adsorção, sendo que o modelo Langmuir-Freundlich foi o mais adequado com maior valor de  $r^2$ , a capacidade máxima de adsorção de 494 mg/g é muito maior quando comparado com aqueles relatados na literatura, como por exemplo, o carvão ativo de pinus. A constante de velocidade de adsorção foi determinada através da aplicação de modelos segue uma cinética de pseudo-segunda ordem, onde os valores do  $r^2$  estão mais próximos da unidade. Com estes resultados foi possível observar a boa capacidade de adsorção do LCMg em relação ao fármaco estudado, também foi observado seu melhor desempenho quando o IBU está presente em água destilada ou efluente doméstico simulado, mostrando assim que é adsorvido por diferentes mecanismos.

**PALAVRAS CHAVE:** Ibuprofeno. Poluentes emergentes. Adsorção. Partículas magnéticas

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

## **UTILIZAÇÃO DA O-CARBOXIMETILQUITOSANA MAGNÉTICAS ASSOCIADO AO PROCESSO SONOQUÍMICO, NA PRESENÇA DE H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, PARA A DESCOLORAÇÃO SOLUÇÕES CONTENDO CORANTES**

CORREA, Graziela; RODRIGUES, Clovis Antonio

Farmácia/CCS

Área/Subárea: Ciências Exatas e da Terra/Análise de Traços e química ambiental

A presença de corantes em efluentes oriundo da indústria têxtil é um problema que frequentemente noticiado pelas diferentes mídias, principalmente devido ao impacto visual provocada pela coloração dos cursos de água. Além deste efeito, as substâncias apresentam efeitos prejudiciais sobre os organismos aquáticos, pois possuem caráter mutagênico e carcinogênico, mesmo em concentrações muito baixa. A remoção destas substâncias destas é, portanto, considerado muito importante. Diversos métodos têm sido usados para esta finalidade, entretanto ainda não foi encontrada uma metodologia eficiente e econômica. Recentemente, vários estudos têm sido concentrados na preparação e utilização de materiais adsorventes de baixo custo. Os adsorventes com propriedades magnéticas tem recebido especial atenção devido à praticidade do emprego de separadores magnéticos que permitem a sua remoção sem a necessidade de decantadores ou centrífuga. Outro método de descoloração de efluentes têxteis que recebe atenção é a degradação utilizando radiação por ultrassom principalmente pelo fato de acelerar o processo de descoloração. Este trabalho teve como objetivo a utilização de nanopartículas magnéticas de O-Carboximetilquitosana associado ao processo sonocatalítico na presença de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Os estudos de descoloração das soluções contendo os corantes foram feitos no método da batelada e em banho de ultrassom. Foram avaliados os efeitos temperatura de reação, tipo de corante, concentração inicial dos corantes, tempo de agitação/irradiação, concentração de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> nos dois catalisadores, um somente com Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> e outro preparado com O-carboximetilquitosana/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (ChMg). Os resultados indicaram que os dois catalisadores foram efetivos na descoloração da solução, sendo que o ChMg foi mais eficiente quando o processo de ultrassom foi empregado, mostrando que o processo de descoloração envolve simultaneamente a degradação e a adsorção do corante. Nas reações “like-Fenton” tanto o ChMg quanto Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> foram efetivos sendo que o processo usando o ultrassom teve melhor desempenho na descoloração do que a agitação. A presença de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> parece ser fundamental para o desempenho dos catalisadores. O processo de descoloração aumentou de 50 % para 92% quando a quantidade de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> passou 0,1 mmol para 3,0 mmol, empregando o ultrassom e o ChMg. A partir destes resultados foi possível concluir que o ChMg pode ser utilizado como catalisador, no processo “like-Fenton” assistido por ultrassom, para descolorir soluções contendo corantes sem geração de lodo.

**PALAVRAS CHAVE:** Ultrassom. Degradação de corantes. Processo “like-Fenton”.

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

## **AVALIAÇÃO DE COMPOSTOS DE INTERESSE MEDICINAL A PARTIR DE *PIPER MALACOPHYLLUM***

COSTA, Maria Eduarda da Silva; MACHADO, Marina da Silva; ZERMIANI, Tailyn; SANTOS, Matheus Corrêa dos; LOBATO, Fabiane Machado; SILVA; Emerson Kauê da; COSTA, Mariana da; BITTENCOURT, Christiane Meyre da Silva; ATHAYDE, Amanda Ellen de; MATTOS, Pedro Araldi de; MALHEIROS, Angela.

Farmácia/CCS

Área/Subárea: Química/Química de Produtos Naturais.

No reino vegetal o gênero *Piper* (Piperaceae) se destaca devido a sua importância econômica, ecológica e medicinal, sendo que muitas espécies têm sido utilizadas terapêuticamente com diversas finalidades, tais como, antineoplásica, antimicrobiana (antibacteriana, antifúngica) e antiinflamatória. A *Piper malacophyllum* tem apresentado propriedades antimicrobianas e a essa espécie são atribuídos como marcadores os butenolídeos 4,6-dimetóxi-5-Z-difenilbutenolideo (DFBZ) e 4,6-dimetóxi-5-E-fenilbutenolideo (DFBE). Com o objetivo de elucidar o metabolismo e direcionar uma melhor época do ano e parte da planta para coleta e beneficiamento da espécie *P. malacophyllum*, buscou-se realizar uma análise qualitativa e quantitativa sazonal, empregando a Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE). Soluções extrativas (SE) das partes aéreas (folhas e galhos) de *P. malacophyllum* coletadas nas diferentes estações do ano foram obtidas através de maceração dinâmica a 330 rpm por 8h, utilizando como extrator o etanol 90°GL na proporção droga:solvente 1:10. As análises por CLAE foram realizadas em um cromatógrafo Shimadzu® LC 20-AC com coluna C18 (250 X 4,6 mm X 5 µm) Phenomenex®. As fases móveis foram metanol: acetonitrila: água (com H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> a pH 2,53), eluídas em modo gradiente: 0-2 min (50:10:40), 2-15 min (70:10:20), 15-20 min (80:10:10), 20-25 (88:10:2), 25-30 (88:10:2), retornando as condições iniciais em 40 min. O fluxo foi de 1,0 mL/min, e a detecção realizada em λ= 310 nm. A validação do método analítico foi segundo a RE nº 899 e a metodologia analítica apresentou-se específica, linear (R>0,999) na faixa de 0,05 - 100 µg/mL, exata, precisa e sensível para ambos marcadores. Os compostos DFBZ e DFBE foram identificados nas folhas coletadas no verão, outono e inverno. Nos galhos, os marcadores foram encontrados nas estações de primavera, verão e outono. As maiores concentrações dos butenolídeos 4,6-dimetóxi-5-Z-difenilbutenolideo (DFBZ) e 4,6-dimetóxi-5-E-fenilbutenolideo (DFBE) foram observadas nas folhas coletadas no inverno e verão, sendo que a forma isomérica E (DFBE) encontrada em maior proporção. Através da análise quantitativa sazonal das soluções extrativas, pode-se concluir que época do ano e parte da planta influencia na composição química da espécie em estudo.

**PALAVRAS-CHAVES:** *Piper malacophyllum*. Sazonalidade. CLAE.

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

## **UNIDADE ANFÍBIA PARA MAPEAMENTO DE REGIÕES ALAGADAS**

COXEV, Lucas; MIRANDA, Elisangela Maschio de; SANTIAGO, Rafael de  
Engenharia Mecânica/CTTMAR  
Área/Subárea: Engenharia Mecânica/Robotização

Esta pesquisa é sobre a criação de um protótipo robô anfíbio para uso de equipes de apoio em situações de enchentes. Teve início com o levantamento da região onde existem registros de enchentes e o tipo de ambiente de atuação das equipes de busca. Com isso encontrou-se na literatura acadêmica 2 modelos que serviram para a criação de um modelo tridimensional que atendesse características encontradas. Foi realizado o levantamento de componentes, atuadores, sensores, controladores e tipo de materiais para o desenvolvimento do chassi. Na fase de criação do protótipo físico optou-se pela confecção das peças produzidas em ABS por impressora 3D, eixo e peças externas em inox, e chassi em alumínio. Devido a problemas com impermeabilização, a confecção do chassi foi feita em fibra, e a estrutura das rodas em relação ao modelo tridimensional foram modificadas para proporcionar uma melhor locomoção em ambiente aquático. Na fase de teste foi considerado a substituição dos motores devido ao baixo aproveitamento para deslocamento em ambiente terrestre, comparativos como linha d'água em relação ao peso, deslocamento na água. Deve-se considerar a substituição dos motores, que apresentaram um baixo aproveitamento no decorrer dos testes. Devido ao torque baixo seu deslocamento em terra ficou comprometido, pois o movimento de arranque exige um maior esforço do motor, fazendo com que o protótipo se desloque somente em linha reta. Na água, o robô se mostrou melhor adaptado, onde é possível fazer todos os comandos possíveis com uma boa eficiência no deslocamento. Com os resultados obtidos espera-se que esta infraestrutura sirva para o desenvolvimento de inteligência para robôs de apoio a equipes de busca e salvamento. Como trabalhos futuros pode-se considerar: (a) utilização de sensores para evitar a dependência total de controladores externos; (b) fazer o uso de dados GPS para que seja possível o desenvolvimento de uma inteligência para que o protótipo possa fazer uma operação de campo de forma autônoma, assim não sobrecarregando a equipe de salvamento. Neste caso considerar a substituição do comunicador da câmera; (c) uso de recurso de hardware que permita o reconhecimento facial ou identificação de pessoas e tipos de animais; (d) módulo de referência espacial para ambientes que não forneçam conectividade externa, tanto de GPS como do controlador. Pode ser necessário o uso de sonares para identificação dos obstáculos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Robô. Robô anfíbio. Robôs de salvamento.

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

## **MANUTENÇÃO DOS AMOSTRADORES E ANÁLISE DO PLÂNCTON OBTIDO PELO VEÍCULO OCEANOGRÁFICO DE REBOQUE (VOR) EM VIAGENS DA FROTA PESQUEIRA DO SUL DO BRASIL**

CUNHA, Dyegho; RESGALLA, Charrid  
Ciências Biológicas/CTTMAR  
Área/Subárea: Oceanografia/Oceanografia Biológica

Organismos planctônicos são extremamente importantes para a produtividade dos oceanos contribuindo com mais de 90% da produção orgânica marinha. O fitoplâncton e o zooplâncton são os principais componentes dos ecossistemas pelágicos, cujos recursos pesqueiros são dependentes. A diversidade destes organismos associado a sua distribuição e abundância são fracamente estudadas e correlacionadas com as áreas de pesca no Brasil. Assim, através do projeto Inovação e Interdisciplinaridade Aplicada à Gestão e ao Desenvolvimento Sustentável da Indústria Pesqueira Marinha das Regiões Sudeste e Sul do Brasil (IGEPESCA, Edital CAPES – Ciências do Mar 09/2009) foram realizadas amostragens com o Veículo Oceanográfico de Reboque (VOR) o qual foi operado junto às embarcações nas áreas de pesca na região Suldeste-Sul do Brasil envolvendo a coleta de plâncton de forma contínua. Uma das etapas mais importantes é a preparação pré e pós-amostragens deste equipamento, onde se deve ter a correta manutenção e calibração para o seu perfeito funcionamento. Além disto, a análise do plâncton depende de agilidade e conhecimento técnico-científico em laboratório. Desta forma a operacionalização foi realizada por treinamento de observadores de bordo (Grupo de Estudos Pesqueiros), preparo, manutenção e reparo de equipamentos para embarque e análise do plâncton coletado. Hoje existem quatro equipamentos de coleta (VORs) operando de forma alternada ou simultaneamente em embarcações pesqueiras, entretanto, nesta etapa do projeto foi dada ênfase na identificação e correções no funcionamento do VOR e na definição da metodologia de análise das amostras de plâncton. Foram encontrados alguns fatores limitantes envolvendo partes importantes do sistema coletor das malhas filtrante e de cobertura assim como pequenas falhas na propagação do sistema mecânico que foram contornadas através de reajustes. Houve também o desenvolvimento de uma nova engrenagem que irá substituir o antigo “torquimetro” eliminando o abarrotamento das malhas filtrante e coletora. Esta nova engrenagem não contará mais com partes plásticas, que no modelo anterior tinham que ser trocadas continuamente, e sim com um sistema mecânico que além de dar mais precisão ao conjunto, não irá precisar de manutenção a bordo. Foi modificada também a metodologia de confecção do hidrofólio para que o mesmo não apresentasse mais os problemas de descolamento da camada superficial de fibra de vidro.

**PALAVRA CHAVE:** Recursos pesqueiros. Plâncton. Região Sudeste-Sul do Brasil.  
**PROGRAMA DE PESQUISA:** Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior – FUMDES

## **BEM ESTAR E QUALIDADE DE VIDA: AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS ORGANO-HALOGENADOS NA ÁGUA UTILIZADA PELOS AGRICULTORES DAS ENCOSTAS DA SERRA GERAL CATARINENSE**

DA COSTA, Ketyllen Cristine Jungklaus; VIEIRA, Márcia Gilmara Marian  
Ciências Biológicas/CTTMAR  
Área/Subárea: Química/Química Ambiental

A água é um recurso essencial à sobrevivência de todos os seres vivos e o seu fornecimento, em quantidade e qualidade, é fundamental para a perfeita manutenção da vida humana. A diminuição da quantidade e da qualidade da água potável, a níveis que comprometam até mesmo a sobrevivência humana é um problema cada vez mais próximo. No meio urbano, esta depreciação está relacionada com o rápido e desordenado crescimento da população mundial e sua concentração em cidades mal estruturadas. No meio rural, a contaminação da água tem relação, principalmente, com as atividades agrícolas desenvolvidas, as quais estão comumente relacionadas com o uso de agrotóxicos. A região das Encostas da Serra Geral Catarinense (ESGC) vem sofrendo mudanças significativas, no decorrer dos anos, com a adoção da agroecologia, que anteriormente utilizavam agrotóxicos em seus cultivos, para a contenção de doenças e insetos que atacavam as colheitas. A escolha das famílias dos 6 (seis) agricultores participantes desta pesquisa se deu mediante a vivência obtida durante o desenvolvimento do projeto intitulado “Ambiente saudável, bem estar e qualidade de vida: um estudo ambiental e populacional nas mesorregiões 5 e 6 - Encostas da Serra Geral Catarinense” financiado na Chamada Pública Universal FAPESC nº04/2012. Diante disso, o objetivo geral foi avaliar a qualidade da água utilizada pelos agricultores agroecológicos das Encostas da Serra Geral Catarinense. Inicialmente, foram coletadas amostras de água da torneira e da nascente de 06 propriedades de agricultores agroecológicos, bem como a determinação dos parâmetros físico-químicos, análises microbiológicas e quantificação de onze agrotóxicos organoclorados empregando Cromatografia Gasosa com detector por Captura de Elétrons (CG - ECD). Como diagnóstico preliminar da área em estudo considera-se que a qualidade das águas estudadas encontra-se depreciada. Todos os pontos apresentaram coliformes totais e em 58% destes coliformes fecais; DQO elevada em nascente sem vegetação acarretando em menores valores de OD; Temperatura da água elevada acarretando em menores valores de OD; pH de acordo com o CONAMA nº 357; Nitrito, turbidez e condutividade de acordo com o estabelecido na legislação vigente Portaria nº 2914 e CONAMA nº 357. Foi possível a quantificação do analito  $\beta$ -BHC nas amostras de pia e nascente de 3 famílias de agricultores. Por fim, é importante destacar que somente a presença do analito  $\beta$ - BHC não exclui a presença de outros analitos, pertencentes ao grupo dos organoclorados e aos demais grupos, nas amostras estudadas, uma vez que somente onze analitos foram objeto deste estudo ( $\alpha$ -BHC;  $\beta$ -BHC;  $\gamma$ -BHC; aldrin; heptacloroepóxido; endossulfam I; endrim; endossulfam II; 4,4' DDD; endrim aldeído; e metóxícloro). Ainda, não pode-se excluir a possibilidade da presença destes analitos nas amostras em concentrações mais baixas do que o limite de determinação dos mesmos. Por fim, comprovou-se a importância de ações como estas realizadas para o auxílio na descentralização e integração dos atores sociais, visando tornar o processo de vigilância em saúde ambiental e vigilância da água para o consumo humano rápido e mais eficiente no que diz respeito: à tomada de decisões, luta para construção de políticas públicas mais saudáveis, disseminação da informação e autonomia da população.

**PALAVRAS-CHAVES:** Qualidade da Água. Agrotóxicos. Saúde Ambiental.

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

## **USABILIDADE DE INTERFACES HOMEM-COMPUTADOR QUE AUXILIAM A COMUNICAÇÃO DE PESSOAS COM MÚLTIPLAS DEFICIÊNCIAS**

DA SILVA, Jéferson Fernandes; RAMIREZ, Alejandro R. Garcia  
Mestrado em Computação Aplicada  
Área/Subárea: Engenharias/Engenharia Elétrica

Pessoas com deficiências motoras severas, tal como as ocasionadas pela Paralisia Cerebral, apresentam distúrbios motores e de fala, que impedem o uso dos meios considerados tradicionais de comunicação, os quais dificultam também a interação com o computador. Para viabilizar a comunicação nesses casos, estratégias de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), são empregadas. A CAA compreende os meios de comunicação que suplementam ou substituem os modos habituais de fala e escrita, tal como as pastas de cartões de contexto. Na literatura se reporta que em casos de distúrbios motores severos a comunicação é possível apenas através da movimentação dos olhos e do piscar, assim como através de movimentos extremamente limitados com os dedos das mãos e dos pés. Nesse contexto, para a interação com o computador, o mouse e teclado convencionais se tornam inapropriados e precisam de adaptações para poder mediar o processo de comunicação, tal como acontece nos casos de Paralisia Cerebral. Esta pesquisa tem como objetivo avaliar a usabilidade de diferentes técnicas de interface homem-computador, empregando recursos de hardware e software que possibilitem e melhorem a interação de pessoas com deficiências de fala e motoras com os computadores, de maneira a propiciar a acessibilidade/comunicação através desses recursos. Para tanto, um estudo pioneiro no País está sendo iniciado junto ao Departamento de Literatura Estrangeira, do Centro de Comunicação e Expressão, da Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC. Como parte desse estudo está sendo realizada a avaliação do uso das tecnologias conhecidas como Eye Tracking (Rastreamento Ocular) e EEG (Eletroencefalograma) para o acesso ao computador. No estudo participam pessoas sem deficiência e com Paralisia Cerebral de tipo espástico, sendo estas últimas o foco do trabalho. Este trabalho apresenta os resultados parciais desta pesquisa. Cabe salientar que na pesquisa está sendo aplicado o Método Indutivo. Do ponto de vista de sua natureza, esta pesquisa pode ser classificada como Pesquisa Aplicada e a respeito da forma de abordagem do problema, pode ser classificada como uma Pesquisa de ordem Quantitativa e também Qualitativa. Do ponto de vista de seus objetivos, esta pesquisa pode ser classificada como uma Pesquisa Exploratória. Espera-se que o resultado deste estudo guie o projeto de uma interface acessível, de baixo curso, para o público alvo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologia Assistiva. Comunicação Alternativa. Interface Homem-Máquina.

**PROGRAMA DE PESQUISA:** Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições de Ensino Particulares - PROSUP/CAPES



## RECICAU – RECICLANDO O CAMPUS

DEMETRIO, Nicoli Maysa de Souza; CUNDA, Fábio.

Colégio de Aplicação da UNIVALI - CAU

Área/Subárea: Ciências exatas e da Terra/Física geral, estatístico, instrumentação específica de uso geral em Física e Física Matemática.

A presente pesquisa desenvolveu-se o projeto “RECICAU – Reciclando o Campus”. O trabalho foi realizado no campus da Univali de Balneário Camboriú e os sujeitos desse processo foram os alunos do Colégio de Aplicação Univali de Balneário Camboriú e também os alunos das graduações do ano de 2014, com a orientação do professor Fábio Cunda. Como objetivo principal a conscientização dos alunos que frequentam o campus de Balneário Camboriú quanto à separação correta do lixo e o quanto a coleta seletiva que é importante para a natureza, pois realizando estamos colaborando para preservar o meio ambiente, conscientizando os alunos para um planeta com menos poluição e para o reaproveitamento dos materiais descartáveis. Tinha como proposta também mostrar que os resíduos produzidos que são descartados de forma adequada podem ser reutilizados e/ou reaproveitado. No começo do ano letivo de 2014 foi analisada a situação das lixeiras do campus, onde foram encontradas poucas e as que estavam sendo usadas para a coleta seletiva se encontravam deterioradas, com o lixo misturado, analisou-se a grande quantidade de copos plásticos que eram usados nas secretárias e na sala dos professores. Com isso foi tomada a atitude de confeccionar as canecas para serem distribuídas nesses locais, diminuindo a quantidade de resíduos produzidos por conta dos copos. Foi também solicitada a compra de lixeiras adequadas para serem espalhadas nos blocos do campus, mas como o financiamento era pouco, não foram conseguidas comprar a quantidade de lixeiras necessárias. Realizou-se uma pesquisa com alunos da graduação e de outras escolas do município para ter uma noção do conhecimento desses sobre o assunto da coleta seletiva, e do reaproveitamento, como já esperado por conta da falta de comprometimento com o assunto, os resultados foram negativos. Percebeu-se ao fim do trabalho que não basta somente implantar lixeiras adequadas nos locais, se a população não tiver conhecimento sobre o assunto, deve-se começar um processo para melhorar a conscientização e informações sobre o tema e claro uma maior responsabilidade e participação por parte do governo e das instituições. As atividades realizadas para o projeto “RECICAU” teve uma grande importância para conscientizar sobre a importância da coleta seletiva e reciclagem e/ou reaproveitamento para o planeta. Com o projeto, os alunos, que são as futuras gerações, ficam mais próximos dos problemas e acontecimentos do planeta, com isso desenvolvem ideias e soluções para estes e fazendo a separação correta do lixo.

PALAVRAS-CHAVE: Reciclagem. Coleta Seletiva. Lixo.

PROGRAMA DE PESQUISA: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio – PIBIC\_EM

## **ANÁLISE DA MORFOLOGIA DAS PRAIAS 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 influência de eventos de alta energia (ressacas) na morfologia das praias de Taquaras/Taquarinhas e do Estaleiro, pertencentes ao município de Balneário Camboriú-SC e verificou se há 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), ao longo do período de maio de 2012 a outubro de 2014 para praia de Taquaras/Taquarinhas, e agosto de 2012 a outubro de 2014 para praia do Estaleiro. O sistema geodésico utilizado neste estudo foi SAD69 (South American Datum 69) e a zona 22s na projeção UTM. Os perfis topográficos transversais foram realizados através da medição de pontos espaçados conforme a exigência morfológica das praias, para se obter o maior detalhamento possível, enquanto a aquisição de linha de costa foi obtida em três zonas horizontais: espraiamento; escarpa e base da duna/vegetação. Os resultados obtidos pela aquisição de dados em campo não foram analisados juntamente com os climatológicos de vento e onda, estes foram avaliados em escala sazonal e anual. Os cenários estudados apresentaram resultados individuais em cada situação proposta. As variações dos perfis praias durante o período monitorado foram diferentes ao longo das extremidades das praias, assim, como as variáveis morfológicas e variações da linha de costa. A porção central das praias estudadas foi a mais significativa, apresentando maior acúmulo de sedimento e largura como no caso de Taquaras/Taquarinhas, ou remoção de sedimento e menor largura o que aconteceu com Estaleiro. Nos dois cenários a estação de inverno apresentou deposição de sedimentos ao longo das praias e, a estação de outono a perda de sedimentos, uma vez que não foi considerada a estação de verão por falta de dados. Os valores de deposição e remoção sedimentar as porções centrais das praias estudadas podem ser explicados pela presença de um promontório rochoso nestas seções, o qual atua como barreira de sedimento que é transportado pelas correntes longitudinais próximas à costa. Como não foram registradas as frequências de eventos de alta energia e como estes influenciam nas praias, não podemos afirmar que os desequilíbrios apresentados foram resultados de um processo de rotação praial.

**PALAVRAS-CHAVE:** Praias Arenosas. DGPS. Ressacas.

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

## **AUTOMAÇÃO DO PROCESSO DE LEITURA DE ANTIBIOGRAMAS**

ESPEZIM NETO, Hamilton; RAMIREZ, Alejandro R. Garcia

Engenharia de Computação/CTTMAR

Área/Subárea: Engenharias/Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos

A automação teve um marco fundamental na indústria dos anos 60, com o surgimento do Controlador Lógico Programável ou CLP. Atualmente, a automação é uma realidade consolidada que se estende por diversos campos de aplicações, inclusive fora do ambiente industrial, tais como a automação residencial e predial, a automação de dispositivos robotizados e a automação de análises clínicas. O foco deste trabalho está voltado para o projeto de um sistema que automatize a leitura de um exame laboratorial conhecido como antibiograma. O antibiograma é o resultado de um exame clínico que determina a sensibilidade de uma linhagem de bactéria isolada para diferentes tipos de antibióticos, sendo um teste de sensibilidade. O problema que motiva este trabalho é que o método mais comumente utilizado nos laboratórios possui desvantagens ocasionadas pela forma como são medidos os halos gerados pela difusão dos antibióticos no antibiograma. Isto se deve ao fato da utilização de técnicas atuais pouco precisas, que dependem de trabalhos operacionais manuais, favorecendo o surgimento de erros de leitura, problemas na comparação com as tabelas padronizadas de placas de antibiogramas e dificuldades de interpretação dos mesmos. O objetivo deste trabalho é promover o desenvolvimento de uma tecnologia nacional de baixo custo que permita acelerar, com precisão, o processo de leitura dos halos gerados pela difusão dos antibióticos, para posterior interpretação. Como resultado do trabalho, foi implementado um algoritmo no Matlab™ que permitiu realizar satisfatoriamente a análise de amostras de antibiograma. Também, a partir dos resultados obtidos, foram sugeridos os cuidados a serem tomados para a obtenção das amostras de antibiograma no laboratório, de modo a otimizar a resposta do sistema. Cabe salientar que o estudo permitiu integrar diversas disciplinas, tais como automação, hardware e software. Para dar suporte à pesquisa proposta neste trabalho, o estudo iniciou com a pesquisa bibliográfica em temas correlatos, de modo a ter os subsídios necessários para implementar o sistema proposto, em particular, a implementação de algoritmos de processamento em nível de software. Salienta-se que a pesquisa foi do tipo experimental, pois para alcançar os objetivos do trabalho, foi necessário testar experimentalmente a solução proposta. Também se caracteriza como uma pesquisa de tipo aplicada, pois seus resultados poderão ser aplicados e generalizados. Cabe destacar também que a pesquisa é resultado de uma parceria entre os cursos de Engenharia e Biomedicina da UNIVALI e que ofereceu o suporte tecnológico necessário para a execução de um trabalho conclusão de curso TIC de um aluno do curso de Biomedicina, sendo este um passo importante para a integração das pesquisas dos cursos envolvidos.

**PALAVRAS CHAVE:** Antibiograma. Automação. Processamento digital.

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

## **AVALIAÇÃO DA SEMENTE DE ABÓBORA (*CUCURBITA MAXIMA*) NO CONTROLE DE *FASCIOLA HEPATICA* EM BOVINOS**

FERNANDES, Fernanda; BELLA CRUZ, Alexandre  
Biomedicina/CCS  
Área/Subárea: Ciências Biológicas/Helminologia Animal

A fasciolose é uma doença parasitária de importância para a saúde tanto veterinária quanto humana, que se caracteriza pela inflamação crônica do fígado e ductos biliares, causada pela *Fasciola hepatica*. Humanos e animais se contaminam através da ingestão de metacercária presentes em plantas ou animais aquáticos, assim como ingestão de água contaminada. A contaminação do parasito é frequente em grandes rebanhos bovinos, portanto a fasciolose é uma das doenças parasitárias de maior importância em animais de produção pecuária no mundo, com consequências econômicas bastantes significativas. E pelos mesmos motivos também é uma doença muito importante para o estado de Santa Catarina. Sendo assim o trabalho tem como objetivo verificar a eficácia *in vivo* de semente de abóbora (*Curcubita maxima*) em bovinos infectados com *F. hepatica* em um rebanho da cidade de Porto Belo, SC. Os animais foram divididos em três grupos de 5 animais. Para o Grupo I não foi administrado medicamento; Grupo II foi administrado dose recomendada pelo fabricante do medicamento (Ricobendazol) via oral, e aos animais do Grupo III foi administrado sementes de abóbora (*Curcubita máxima*) 3g/kg/dia. Amostras fecais foram coletadas diretamente da ampola retal e posteriormente analisadas através de exames parasitológicos por contagens dos ovos por grama (OPG) pela técnica descrita por Gordon & Whitlock (1939) e a identificação dos parasitos foi através do método de sedimentação descrita por Foreyt para ovos de *F. hepatica*. Os resultados mostraram que a semente de abóbora foi capaz de reduzir a quantidade de ovos do parasito *F. hepatica* quando comparado com o controle (animais não tratados), onde foi observado ao final do tratamento (28 dias), que os animais tratados com semente de abóbora apresentaram redução média de ovos do parasito na ordem de 77,7%, enquanto que os animais tratados com o medicamento (Ricobendazol) apresentaram redução de 96,0%. Embora a semente de abóbora tenha apresentado eficiência inferior ao Ricobendazol, os resultados são significativos por se tratar de um tratamento simples e barato e de origem natural, que poderia ser empregado para o controle da infestação desta parasitose. Além do mais, o mercado consumidor está cada vez mais exigente para obtenção de produtos de qualidade, sem riscos de danos a saúde e sem a presença de resíduos químicos proveniente dos fármacos alopatícos.

PALAVRAS-CHAVE: *Fasciola hepática*. *Curcubita maxima*. Bovinos

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

## **ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS PRESENTES NAS PARTES AÉREAS DE *RUBUS ROSAEFOLIUS* (ROSACEAE)**

FERREIRA, Emili Kamila, PETREANU, Marcel; NIERO Rivaldo

Farmácia/CCS

Área/Subárea: Química/Química de Produtos Naturais

O gênero denominado de *Rubus*, pertence à família Rosaceae e é composto por plantas conhecidas como as amoras e framboesas. Apesar da utilização dos frutos de diversas espécies deste gênero no aspecto nutricional, pouco se sabe sobre sua caracterização fitoquímica e viabilidade de novas moléculas. Na medicina popular o gênero *Rubus* vem sendo usado como redutor de colesterol e no combate a *Diabetes Melitus*. Algumas espécies têm demonstrado relevantes efeitos gastroprotetores, antibacterianos, analgésicos e anti-inflamatórios. *Rubus rosaefolius* é oriunda da região sul-brasileira e é muito bem adaptada nas regiões de Serra do Mar de Santa Catarina e Paraná sendo denominada popularmente amora-vermelha ou amorinha silvestre devido aos seus frutos. Tendo em vista os resultados promissores obtidos em estudos prévios com esta espécie, este trabalho buscou uma reavaliação fitoquímica das folhas no intuito de obter novos compostos com potencial ação biológica. O material vegetal foi coletado em Setembro de 2014, no município de Itajai/SC, moído e submetido à maceração com metanol durante sete dias, seguido da evaporação do solvente à pressão reduzida em rotaevaporador, obtendo-se o extrato metanólico bruto. O extrato obtido foi então submetido à partição líquido-líquido, utilizando solventes de polaridade crescente como hexano (HE), diclorometano (DCM) e acetato de etila (AcOet) para a obtenção das respectivas frações semi-purificadas. As frações foram submetidas à cromatografia em coluna aberta (CCA) e flash, monitorando-se por cromatografia em camada delgada (CCD). Da fração hexânica foi possível isolado um composto denominado de RRF-3 que posteriormente foi submetido a técnicas espectroscópicas de elucidação estrutural de Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio e Carbono Treze, assim como espectrometria de Massas. Os dados obtidos em comparação com alguns encontrados na literatura, permitiu identificá-lo como o 5-hidroxi 3,6,7,8,4' pentametoxiflavona uma flavona inédita em espécies deste gênero. Utilizando-se os procedimentos citados acima, da fração de diclorometano, foi isolado um composto denominado de RRF-4 e na fração de acetato de etila os compostos denominados de RRF-5 e RRF-6, os quais se encontram em processo de elucidação estrutural. Os resultados obtidos até o momento são importantes sob o ponto de vista químico e biológico tendo em vista que um dos compostos isolados é inédito nesta espécie e raro na literatura.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cromatografia. *Rubus rosaefolius*. Flavonoide.

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

## ZOOPLÂNCTON DA ÁGUA DE LASTRO DOS PORTOS DE ITAJAÍ E NAVEGANTES

FRAGNANI, Juana Alves; RESGALLA, Charrid Jr.  
Oceanografia/CTTMAR  
Área/Subárea: Oceanografia/Oceanografia Biológica

A água de lastro presente nos navios para manter sua estabilidade ao navegar, quando descartados de maneira incorreta pode ocasionar bioinvasão de espécies exóticas vindo de diferentes oceanos e mares. Devido a este real risco, a Organização Marítima Internacional (OMI), a partir das nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro, em 1992, deu início a uma abordagem em relação à água de lastro, buscando definir regras adequadas para evitar a disseminação de organismos aquáticos exóticos nas regiões nas quais as descargas são realizadas. Os municípios de Itajaí e Navegantes estão situados no litoral norte de Santa Catarina. Navegantes com limites geográficos delimitado pelo município de Penha ao norte, e de Itajaí ao sul. Enquanto o município de Itajaí está delimitado pelo município de Navegantes ao norte, pelo município de Balneário Camboriú ao sul, e ambos delimitados por Ilhota a oeste e pelo Oceano Atlântico ao leste. O porto de Itajaí merece destaque na movimentação de contêineres, que coloca o Complexo Portuário de Itajaí na segunda posição do ranking nacional, atrás apenas do Porto de Santos. Este projeto tem como objetivo caracterizar a comunidade zooplanctônica presente na água de lastro de navios cargueiros que operam durante todo o ano nos portos de Itajaí e Navegantes - Santa Catarina. Para a amostragem da comunidade zooplanctônica na água de lastro foram utilizados bombas submersas com copo coletor para a retenção dos organismos e a sua fixação com formol a 4% para posterior análise na íntegra no Laboratório de Oceanografia Biológica do CTTMar (UNIVALI), com auxílio de material bibliográfico. Durante o ano de análise, foram encontradas nas amostras de lastros as seguintes comunidades zooplanctônicas: Copépodos, Gastropodas, Trocophora Polychaeta, Amphipoda, Larvas Equinodermos, Decapoda, Cirripedia, Appendicularia, Larva Ictioplâncton, Chaetognatha, Cladocera, Hydrozoa, Escama de Peixe e Ostracoda. Das espécies ocorrentes na água de lastro a maioria foi constituída por espécies típicas de águas costeiras do Brasil, com destaque para a comunidade de copépodos dominando em diversidade tanto nas amostras de Itajaí quanto na de Navegantes, principalmente a ocorrência de copépodos bentônicos como os harpacticoidas, indicando a presença de água de lastro envelhecida.

PALAVRAS-CHAVE: Água de lastro. Zooplâncton. Bioinvasão.  
PROGRAMA DE PESQUISA: Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior - FUMDES

## **DETERMINAÇÃO DE UM NOVO FLAVONOIDE NAS DIFERENTES PARTES DE *RUBUS ROSAEFOLIUS* (ROSACEAE) POR CROMATOGRAFIA LÍQUIDA DE ALTA EFICIÊNCIA (CLAE)**

GERBER, Rafael; PETREANU, Marcel; NIERO, Rivaldo

Farmácia/CCS

Área/Subárea: Química/Química de Produtos Naturais

O reino vegetal produz uma diversidade de substâncias químicas o que torna uma fonte inesgotável e a promessa de cura de várias enfermidades. O Brasil é um país privilegiado, em virtude das boas condições climáticas, edáficas e potencial hídrico, o que contribui para a grande diversidade de metabólicos secundários com potencial atividade biológica. *Rubus Rosaefolius* é uma planta caracterizada por apresentar fácil adaptação ao clima brasileiro. Possui em suas propriedades níveis consideráveis de compostos fenólicos, flavonoides e terpenoides que apresentam importantes atividades biológicas. Estudos anteriores realizados pelo grupo de pesquisa NIQFAR da Univali, demonstraram que alguns extratos e compostos apresentaram importante ação analgésica, citotóxica e antitumoral. Recentemente, foi verificada a presença de um flavonoide inédito na fração mais ativa e que pode ser o responsável pela atividade antitumoral encontrada. No entanto, é sabido que uma substância pode apresentar diferentes concentrações, dependendo do órgão vegetal em que se encontra bem como o local de coleta. Neste aspecto, este projeto teve por objetivo avaliar qualitativamente e quantitativamente o flavonoide, o qual foi utilizado como marcador, nas diferentes partes (folhas, caules e raízes) e em dois locais de coleta diferentes (Treze de Maio e Itajaí - SC). Os extratos foram obtidos a partir da secagem das diferentes partes da planta, com posterior pulverização e extração realizada através de maceração com metanol durante sete dias. Posteriormente o solvente foi evaporado em rota-evaporador a pressão reduzida. Os diferentes extratos foram analisados através de cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). As soluções dos extratos metanólico de cada parte e ponto de coleta, foram preparadas em triplicata contendo 1 mg/ml em alíquotas de 20 µL. A análise qualitativa foi realizada por cromatografia em camada delgada (CCD), através da comparação entre os diferentes fatores de retenção dos compostos presentes em comparação ao flavonoide, o qual foi usado como marcador. Após a revelação das cromatoplaça com cloreto férrico, foi possível observar a presença do flavonoide somente nas folhas, de ambos os locais de coleta. A análise quantitativa foi realizada através da comparação entre as soluções de extrato metanólico e a amostra padrão levando em consideração os tempos de retenção e as áreas dos picos cromatográficos. Neste experimento, foi evidenciado que as folhas coletadas em Itajaí apresentaram as maiores concentrações do flavonoide em relação às folhas coletadas na cidade de Treze de Maio. Isto é importante tanto do ponto de vista analítico quanto biológico porque as concentrações alteram em função das partes e local de coleta podendo, consequentemente, alterar totalmente o perfil farmacológico.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Rubus rosaefolius*. Flavonoides. Cromatografia.

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

## **ESTUDO DE APLICAÇÃO DO MÉTODO FÍSICO-QUÍMICO PARA TRATAMENTO DE CHORUME PÓS TRATAMENTO BIOLÓGICO POR LAGOAS ESTABILIZADORAS E LODOS ATIVADOS**

GRIEBLER, Cleudimar; CORRÊA, Albertina  
Engenharia Ambiental/CTTMAR  
Área/Subárea: Controle de Poluição

Os resíduos sólidos são responsáveis consideráveis, quando se trata de poluição dos solos e das águas. Quando dispostos corretamente em aterros sanitários, por exemplo, geram um efluente denominado “chorume” ou ainda “líquido percolado”. Esse efluente é altamente tóxico e possui um grau enorme de poluição e contaminação dos solos e das águas caso não tratado corretamente. Nesse sentido, técnicas de tratamento devem ser estudadas como, por exemplo, a técnica denominada “Sistema Físico-Químico”, por meio de coagulação/floculação/sedimentação com o coagulante PAC (cloreto de poli alumínio), alcalinizante CAL (hidróxido de cálcio) e floculante PROFLOC (polímero aniônico), após o efluente passar por um sistema de Tratamento Biológico por Lagoas de Estabilização e sistema de Lodos Ativados. Utilizou-se esse método como tratamento para verificar o potencial de remoção de carga poluidora do chorume analisando-se os parâmetros tempo de detenção hidráulica, vazão, oxigênio dissolvido, aspectos visuais de formação de algas e pH nas lagoas de estabilização; tempo de detenção hidráulica, vazão, oxigênio dissolvido, DBO de entrada, sólidos suspensos voláteis, vazão de recirculação, vazão de descarte de lodo, idade do lodo, relação alimento/microorganismo, índice volumétrico de lodo e pH no sistema de lodos ativados; e pH, turbidez, temperatura, DQO e sólidos totais no sistema físico químico, sendo alguns destes parâmetros indicativos da correta operação dos sistemas e outros relativos à qualidade de águas e efluentes. Os resultados das análises no efluente bruto, antes de passar pelos sistemas de tratamento foram: 489 mg/L de DBO; 2570 mg/L de DQO; 1841 mg/L de nitrogênio total; 112, 5 mg/L de sólidos suspensos, para o mês de setembro. Os valores desses parâmetros no mesmo mês, após passarem por todas as etapas propostas de tratamento foram: 29 mg/L de DBO; 446 mg/L de DQO; 164 mg/L de nitrogênio total; 41 mg/L de sólidos suspensos. Já no mês de outubro, os valores dos parâmetros para o efluente bruto foram: 206 mg/L de DBO; 1225 mg/L de DQO; 994 mg/L de nitrogênio total; 225 mg/L de sólidos suspensos, sendo alterados para os respectivos novos valores, após o efluente passar por todas as etapas de tratamento, no mesmo mês, os seguintes: 6 mg/L de DBO; 415 mg/L de DQO; 362 mg/L de nitrogênio total; 41 mg/L de sólidos suspensos. Assim, com o tratamento proposto, por meio de auxílio e monitoramento de todos os parâmetros medidos e analisados, foi possível reduzir a carga poluidora do efluente em questão, de forma que o sistema biológico e físico-químico são passíveis de aplicação ao tratamento de chorume, devendo estas condições propostas no estudo, serem testadas e aprimoradas em laboratório para posterior aplicação em escala real, pois o efluente pode ter divergências quanto às características dependendo do local de geração.

**PALAVRAS-CHAVE:** Chorume. Carga-poluidora. Tratamento físico-químico. Tratamento Biológico.

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



## RECOMPOSIÇÃO DE DUNAS COSTEIRAS COM DUAS DIFERENTES ESPÉCIES DE VEGETAÇÃO HERBÁCEA: ESTUDO DE CASO DA PRAIA BRAVA, ITAJAÍ, SC

KERN, Augusto Schvuchov; LUGLI-BERNARDES, Débora Ortiz;  
Oceanografia/CTTMAR  
Área/Subárea: Ciências Exatas e da Terra/Oceanografia

Dentre os Estados costeiros, Santa Catarina apresentou nos últimos anos o maior crescimento populacional da região sul do país, estando Itajaí entre os dez municípios que mais cresceram no litoral catarinense. A grande atividade econômica no Estado de Santa Catarina nas últimas cinco décadas, associada a expansão da atividade turística e a reserva de valores na aquisição de imóveis em área com potencial turístico, são apontados como as principais causas do acelerado crescimento urbano dos municípios litorâneos catarinenses. O crescente e desenfreado processo de urbanização na zona costeira tem levado a conflitos de interesses entre diversos setores da sociedade, os quais refletem nos ecossistemas litorâneos e no meio ambiente de forma geral, gerando processos de modificações e transformações, muitas vezes irreversíveis. Dentre os ecossistemas costeiros, as dunas abrigam uma grande diversidade de espécies da fauna e flora, e servem de barreira de proteção contra ações erosivas que atingem a região litorânea. Devido a relevância ecológica, social e econômica atrelada ao ecossistema, nota-se uma crescente preocupação na manutenção e recuperação dos sistemas de dunas costeiras. Desta forma, o presente estudo avaliou a aplicação de uma das técnicas de recuperação que apresenta a melhor relação custo benefício: o replantio de vegetação típica de sistemas de dunas. Foram testadas duas espécies herbáceas (*Ipomoea pes-caprae* e *Blutaparon portulacoides*), produzidas em casa de vegetação. Após o processo de produção de mudas por meio de propagação vegetativa, foi calculado o incremento em biomassa (gramas) para cada espécie. O peso médio final e inicial das mudas em cada lote foi comparado através do teste t pareado ( $H_0: \mu_{\text{lote}}=0$ ;  $H_1: \mu_{\text{lote}} \neq 0$ ;  $\alpha = 0,05$ ). O intervalo de confiança da média das diferenças entre o peso final e inicial foi calculado para cada lote e utilizado para comparar as variações de peso entre os lotes. *Blutaparon portulacoides* apresentou taxas de sobrevivência acima de 50% nos lotes 1, 3, 4 e 5; e *Ipomoea pes-caprae* nos lotes 3, 4 e 5. O incremento em biomassa foi significativo em todos os lotes produzidos de *Blutaparon portulacoides*, já *Ipomoea pes-caprae* apresentou redução significativa de biomassa nos lotes 1, 2, 3 e 4, e ganho significativo no lote 5. Após o plantio em campo, o desenvolvimento das mudas mostrou-se positivo e, apesar da redução em biomassa de *Ipomoea pes-caprae*, os resultados sugerem que ambas as espécies são passíveis de serem utilizadas em projetos de recuperação de dunas costeiras.

**PALAVRAS-CHAVE:** Recuperação de dunas. *Ipomoea pes-caprae*. *Blutaparon portulacoides*.  
**PROGRAMA DE PESQUISA:** Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 – Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

## **DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÃO DE SOFTWARE PARA RECONHECIMENTO DE CINTO DE SEGURANÇA UTILIZANDO CÂMERAS INFRAVERMELHO**

KOTCHERGENKO, Rafael Maciel; COMUNELLO, Eros

Ciência da Computação/CTTMAR

Área/Subárea: Ciência da Computação/Processamento Gráfico

De acordo com um levantamento realizado pelo Instituto Avante Brasil, o Brasil é o 4º país com maior número de mortes no trânsito no mundo. O estudo Mapa da Violência 2014 aponta que a mortalidade no trânsito brasileiro sofreu um aumento de 24,5% entre os anos de 2002 e 2012, considerando o aumento populacional no período. Segundo o Centro de Experimentação e Segurança Viária (CESVI BRASIL), o uso do cinto de segurança aumenta a probabilidade de sobrevivência em 45%, o que evidencia a importância da fiscalização de seu uso. Este trabalho teve como objetivo a concepção de um software que sirva como protótipo para uma solução de reconhecimento automatizado da utilização do cinto de segurança por passageiros frontais de automóveis. Depois de desenvolvida, esta solução poderia ser usada como uma ferramenta de auxílio por responsáveis do setor de fiscalização de trânsito, facilitando o trabalho dos mesmos. Um dos trabalhos que tratam do tema, intitulado “Identificação da utilização de cinto de segurança em condutores de automóveis através de visão computacional”, conseguiu ter bons resultados ao usar conceitos da visão computacional para fazer o reconhecimento automatizado do cinto de segurança. Dois trabalhos, desenvolvidos no laboratório 4Vision (vinculado a UNIVALI), deram continuidade a este trabalho, buscando refinar a solução. Ao observar os resultados obtidos, estes estudos concluíram que não apenas o algoritmo deve ser aprimorado, mas também a forma de se capturar as imagens. Dentro deste contexto, a captura com radiação infravermelha é uma das maneiras de aprimorar a qualidade das imagens, o que pode até mesmo eliminar problemas que interferiram consideravelmente nos resultados anteriores, como reflexão e falta de iluminação. Foi também observado que quando este recurso é utilizado, o cinto de segurança ganha maior destaque visual, o que pode vir a facilitar o reconhecimento do mesmo. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um protótipo de software para reconhecer, por meio de imagens em infravermelho próximo, a utilização de cinto de segurança por passageiros frontais; a fim de avaliar se, para este propósito, o uso de imagens nesta faixa de radiação resultam no aprimoramento do reconhecimento. Apesar das limitações de captura experimentadas durante os testes em campo, o destaque do cinto de segurança na presença do infravermelho pôde ser confirmado devido ao uso do foco de um canhão infravermelho encima do mesmo. Devido a esta observação, se torna interessante, em um trabalho futuro, a automação do reconhecimento do cinto com o uso da solução desenvolvida e de diferentes equipamentos de captura.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cinto de segurança. Monitoramento automatizado. Visão Computacional.

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

## **MINERALOGIA DAS AREIAS DEPOSITADAS NAS PRAIAS DA ENSEADA DO ITAPOCOROÍ, LITORAL NORTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA**

LANGELLA, Rafael Ferreira; ABREU, Gustavo Natorf

Oceanografia/CTTMAR

Área/Subárea: Ciências Exatas e da Terra/Sedimentologia

A enseada do Itapocoroí está localizada na porção centro-norte do litoral do estado de Santa Catarina, Brasil, com aproximadamente 7,0 quilômetros de orla litorânea. Em 15 anos a orla costeira do município de Piçarras já foi recuperada artificialmente por três aterros hidráulicos, principalmente no setor sul, local mais afetado pela erosão. A partir do seu histórico erosivo, diversos estudos vêm sendo realizados objetivando gerar dados ambientais consistentes para monitoramentos posteriores e comparações com dados pretéritos. Nesse contexto a mineralogia é um importante aspecto a ser revelado. O objetivo deste trabalho foi determinar as quantidades relativas dos principais constituintes dos sedimentos que se depositam na praia de Piçarras, tanto na sua fração leve, formada pelos minerais quartzo e feldspato, como da fração pesada, que reúne todos os minerais que possuem densidade específica superior à do quartzo e feldspato. Amostras foram coletadas quadrimestralmente abrangendo as diferentes estações do ano, sendo analisadas granulométricamente em laboratório e posteriormente processadas através de técnicas de colorimetria (coloração diferencial) para determinação da razão quartzo-feldspato (Q/F) e utilizado métodos de microscopia com lupa binocular para análise e identificação da fração pesada. As areias do depósito sedimentar costeiro apresentam granulometria grossa, entretanto, foi considerado a presença de biodetritos. A maturidade das areias pode ser expressa pela razão Q/F definida como a proporção entre um mineral mais estável, o quartzo e o menos estável, o feldspato. Neste sentido, a classe de feldspatos apresentou contribuições mínimas de plagioclásio, sendo predominantes os feldspatos potássicos (ortoclásio). Apesar de todas as amostras se mostrarem quartzosas, houve variações nos resultados para a razão Q/F, ao comparar com os diferentes perfis e períodos sazonais dos sedimentos classificados como maturo. Já o equilíbrio dinâmico, que se relaciona a um intenso transporte sedimentar e às vezes à erosão, pode se manifestar através da variação da concentração de minerais pesados. Estas, variaram nos diferentes períodos sazonais, com maiores concentrações na porção sul do ambiente praial. Foram identificadas diversas espécies de minerais pesados entre os opacos e transparentes que em ordem de abundância, consiste em: tremolita, magnetita, diopsídio, ilmenita, zircão, anatásio, epidoto, almandina, pirita, não identificados, silimanita, rutilo e estauroilita.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sedimentologia. Mineral pesado. Razão quartzo/feldspato.

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

## **ESCAMAS DA SARDINHA VERDADEIRA (*SARDINELLA BRASILIENSIS*) COMO ADSORVENTE DE CORANTES TÊXTEIS: ESTUDO CINÉTICO E TERMODINÂMICO**

LEMFERS, Fernanda Cristina; CORRÊA, Albertina Xavier da Rosa  
Engenharia Ambiental/CTTMAR  
Área/Subárea: Controle da Poluição

A indústria têxtil possui atuação expressiva no cenário regional. Entretanto, o despejo de efluentes corados se torna um problema ambiental. Uma alternativa para a remoção destes compostos em solução aquosa é a adsorção, sendo necessária a pesquisa por adsorventes eficientes e de baixo custo. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi investigar o potencial de adsorção dos corantes vermelho procion (VP) e azul marinho procion her (MPH) pelas escamas de *Sardinella brasiliensis*, resíduo das indústrias de pescado. As escamas foram selecionadas na indústria local, e um ambiente contaminado foi simulado utilizando soluções dos corantes VP e MPH. Foi determinado o ponto de carga zero (PCZ), pelo método dos onze pontos. O melhor pH foi definido observando o comportamento do adsorvente em soluções de pH variando entre 1 e 12, pela adição de 50 mg da fibra em 20 mL de solução concentrada a 100 mg/L. A cinética de adsorção foi estudada no intervalo de 10 a 360 minutos, mantendo-se 100 mg do adsorvente sob agitação em 20 mL de solução. Os dados experimentais foram ajustados aos modelos de pseudo primeira e pseudo segunda ordem. A adsorção foi testada em concentrações no intervalo de 5 a 240 mg/L para o corante MPH e 10 a 140 mg/L para o VP, pelo contato de 100 mg de adsorvente com 20 mL de solução de corante seguindo as condições de tempo de contato e pH determinadas. Estes resultados foram utilizados para confecção das isotermas de Langmuir e Freundlich. Para obtenção dos parâmetros termodinâmicos as isotermas foram repetidas às temperaturas de 25, 35, 45 e 55°C. A quantidade de corante em solução foi determinada ao final dos ensaios após centrifugação a 1600 rpm por 5 min através de espectrofotometria. As escamas de *Sardinella brasiliensis* foram eficientes na adsorção dos corantes, com melhor desempenho na remoção do corante VP. O PCZ do adsorvente foi de 6,95. Foram obtidos para os corantes VP e MPH, respectivamente, pH ideal de 2,0 e 4,0; equilíbrio cinético a partir de 60 min e 30 min de contato, atingindo remoção de 96,2% e 93,8%. A adsorção de ambos corantes apresentou melhor ajuste para cinética de pseudo segunda ordem e isoterma de Freundlich. Foram encontrados valores negativos para variação de Energia Livre de Gibbs e positivos para variação de entropia, revelando uma reação espontânea. A adsorção do corante MPH revelou natureza física; enquanto o corante VP indicou processo químico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Escamas de peixe. Corantes. Adsorção.

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

## **ALGORITMO DE BUSCA EM ÁRVORES PARA AVALIAÇÃO DE OPERADORES DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

LEMOS, Heverton; TEIVE, Raimundo Celeste Ghizoni

Ciências da Computação/CTTMAR

Área/Subárea: Ciência da Computação

Segundo Cavellucci e Lyra (1992), a realização de manobras de isolamento ou restabelecimento se dá devido à ocorrência de interrupções, as quais podem ser programadas ou não, sendo que estas ocorrem devido a problemas climáticos e acidentes com a rede de distribuição. Para a realização destas manobras, as quais se constituem de um conjunto de chaveamentos na rede de distribuição, é necessário seguir o Plano de Manobra, que é um conjunto de procedimentos, os quais são descritos anteriormente e normatizados pela concessionária de distribuição ou por órgãos governamentais seguindo requisitos elétricos e critérios previamente estabelecidos. No caso da rede de distribuição, busca-se sempre na sua operação manter a radialidade da sua topologia, podendo esta ser representada como um grafo orientado; mais especificamente como uma árvore. Da mesma forma, cada conjunto de chaveamentos sobre esta árvore, representando uma nova configuração da rede de distribuição, pode ser representado por vários strings, representando por sua vez um conjunto de chaves abertas e/ou fechadas. A execução dos planos de manobra é de responsabilidade dos operadores de rede, que têm as seguintes atividades: analisar corretamente a situação, verificar quais manobras podem ser realizadas e qual é a melhor alternativa, sempre visando a segurança, os requisitos elétricos, as normas da concessionária e os critérios sociais. De forma geral, em qualquer plano de manobras, deve-se ter como metas as seguintes premissas principais: minimizar o número de consumidores atingidos, a duração da interrupção, o número de manobras realizadas e o impacto em consumidores prioritários (hospitais, penitenciária, consumidores industriais eletrointensivos etc.) e evitar, quando possível, o envio de equipes de manutenção. O atual projeto visou comparar as manobras realizadas pelos operadores de rede com relação a um plano previamente descrito, verificando a qualidade do serviço do operador. O retorno desta avaliação é interessante para as concessionárias de distribuição verificar como está o desempenho de seus operadores, podendo utilizar esta avaliação para gerar treinamentos a seus funcionários. Um dos critérios a serem avaliados se refere a comparação do plano de manobra executado pelo operador, para uma determinada contingência (defeito) na rede, como um plano de referência, quantificando quão longe o mesmo ficou deste plano de referência, a qual foi obtido baseado nas boas práticas de operação. Um dos objetivos deste projeto foi a avaliação dos algoritmos de estrutura de dados, considerando busca em árvores, aplicados ao problema, convertendo uma configuração de rede de distribuição em um conjunto de strings e a partir de algumas métricas, comparar estas strings com as strings do plano de manobras de referência. Inicialmente foram estudadas e implementadas duas métricas que podem ser aplicadas neste problema: a distância de Levenshtein e a distância de Hamming. Além disto, o software desenvolvido permite as opções de criar, salvar, carregar e mostrar um grafo referente ao conjunto de nós e arestas fornecidos como entrada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Grafos. Distribuição Elétrica. Distância de Levenshtein. Manobras elétricas.

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

## SÍNTESE DE ANÁLOGOS SUBSTITUÍDOS DE HETEROCICLOS TIAZOLO [4,5-D]PIRIMIDINONAS

LEYSER, Kimberlly; BUZZI, Fatima de Campos

Farmácia/CCS

Área/Subárea: Química/Síntese Orgânica

O heterociclos 2,4-tiazolidinodiona e pirimidina ganharam grande importância na química medicinal por suas atividades biológicas, incluindo antimicrobiana. A pesquisa e o desenvolvimento visam maior eficácia e segurança e são de grande importância devido as infecções apresentarem elevados índices de morbimortalidade, especialmente relacionadas com as várias formas de resistência aos antimicrobianos. Este estudo teve como objetivo sintetizar derivados de tiazol [4,5-d] pirimidinonas e avaliar as evidências de relação estrutura-atividade. Os compostos foram realizados em dois passos sequenciais de: formação de benzilidenotiazolidinodiona batizado de (BTZD), usando o método manual de Topliss, e em seguida, a síntese com guanidina para formar o anel pirimidínico, formando assim derivados 5-amino-substituídos [1,3 7aril ] tiazolo [4,5-d] pirimidin-2 (3H) -ona. As sínteses foram realizadas por metodologia convencional (refluxo) e também por irradiação de micro-ondas. Os compostos obtidos foram purificados e caracterizados pelo ponto de fusão, espectrometria de infravermelho, de ressonância magnética nuclear de prótons e de carbono. Análise computacional foi avaliada usando a “regra dos 5” estabelecida por Lipinski, a fim de avaliar a biodisponibilidade oral dos compostos sintetizados e os parâmetros estabelecidos pelo programa *Osiris Properties Explorer*. Inicialmente realizou-se a condensação da TZD com diferentes benzaldeídos substituídos de forma equimolar formando os benzilideno-tiazolidinodionas. Esta reação mecanisticamente pode ser considerada uma derivação da reação de Perkin, ou uma condensação de Knoevenagel. Através da síntese de estruturas com o cloridrato de guanidina em meio básico para formar um novo núcleo amino pirimidínico, gerando a estrutura bicíclica condensada foram realizadas inúmeras tentativas para a obtenção destas moléculas, porém embora a reação acompanhada por cromatografia em camada delgada, mostrou por várias vezes a obtenção de novas moléculas, entre elas uma “mancha” muito fluorescente, a qual acredita-se ser o biciclo, em nenhuma das reações foi possível isolar em quantidades adequadas estas estruturas para a sua completa elucidação estrutural. Em suma, na primeira etapa de reações foi possível obter-se as cinco moléculas propostas contemplando todos os substituintes de Topliss. A segunda etapa foi possível observar a formação de produto na maioria das reações experimentadas, porém em nenhuma das tentativas foi possível isolar o produto para sua completa caracterização. A partir dos resultados obtidos *in silico* pode-se esperar encontrar novas moléculas promissoras `a fármacos, contudo novos experimentos de isolamento são necessários.

PALAVRAS CHAVES: Micro-ondas. Sínteses. Tiazolidinodionas.

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

## **ANÁLISE DA FUNÇÃO DA FLORESTA DE PLANÍCIE NA ABSORÇÃO DAS CHUVAS EM ITAJAÍ (SC), FRENTE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

LOPES, Edson; MARENZI, Rosemeri Carvalho  
Engenharia Ambiental/CTTMAR  
Área/Subárea: Conservação de Áreas Silvestres

Com consequências das mudanças climáticas, as inundações foram os desastres naturais mais frequentes dos últimos anos. Em Itajaí, as florestas foram intensamente fragmentadas na planície, predominando assentamentos urbanos, estruturas portuárias e rizicultura. Somado aos eventos provenientes das mudanças climáticas e às condições ambientais existentes, a região é susceptível as inundações, destacando os eventos de 1983, 1984, 2001 2008 e 2011. Portanto, este trabalho objetiva analisar a característica físico-hídrica das florestas de planície na absorção da água das chuvas em Itajaí, para subsidiar com informações relacionadas aos problemas de inundação no município. Foi utilizado o Sistema de Informação Geográfica para elaboração de carta de uso e ocupação do solo e cruzamento com a carta de solos do município. Desse, foram selecionadas duas áreas na planície na mesma classe de solos, uma com pastagem e uma coberta por floresta. Nestas, foram realizadas duas campanhas (agosto e outubro de 2014), sendo amostradas: granulometria, umidade, condutividade hidráulica e teor de matéria orgânica dos solos. Também nessas unidades amostrais foi realizado o ensaio de velocidade de infiltração básica (VIB) por meio do método de anéis concêntricos. Foi realizada análise de variância a fim de verificar o efeito entre as variáveis obtidas. Os valores médios obtidos de velocidade de infiltração básica (VIB) para área de pastagem foram 3,45 cm h<sup>-1</sup> e 3,60 cm h<sup>-1</sup> para as campanhas de agosto e outubro, respectivamente. Na área com vegetação foram obtidos valores médios de 19,05 cm h<sup>-1</sup> e 8,70 cm h<sup>-1</sup> para as campanhas de agosto e outubro, respectivamente. Neste trabalho verificou que há diferenças significativas ( $p=0,041$ ) na infiltração de água, na parte superficial do solo, sendo mais eficiente na cobertura com floresta. Entretanto, não houve diferenças significativas entre as campanhas. Verificou-se também diferenças significativas ( $p<0,0001$ ) no teor de umidade do solo, onde a campanha de agosto demonstrou valores maiores, mas não foram verificadas diferenças significativas ( $p<0,05$ ) entre os outros parâmetros. Portanto, a presença de floresta denota o seu potencial papel na absorção da água da chuva na planície inundável de Itajaí (SC), sendo que a pressão pela ocupação urbana e agricultura ressalta a importância na conservação dos últimos remanescentes florestais.

**PALAVRAS-CHAVES:** Fragmentação Florestal. Inundações. Mudanças Climáticas  
**PROGRAMA DE PESQUISA:** Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 - Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

## **ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DE ALGORITMOS NA IDENTIFICAÇÃO DE AGLOMERADOS DE ESTRELAS**

LYRA, Rodrigo; DAZZI, Rudimar Luís Scaranto

Mestrado em Computação Aplicada

Área/Subárea: Teoria da Computação/Análise de Algoritmos e Complexidade de Computação

O estudo de astronomia está presente na civilização humana desde os seus primórdios, hoje em dia ela tem uma grande importância, em estudos aplicados, no auxílio da previsão do tempo e detecção de asteroides, e também em pesquisa básica, como a expansão do universo e a evolução estelar. Para conseguir algo próximo de uma amostragem consistente no estudo de estrelas, é feita a identificação de aglomerados estelares, um conjunto de estrelas próximas, que normalmente nasceram juntas, com características em comum. Pelo céu se tratar de uma área de busca muito grande, mesmo com um área pré-selecionada, o processo de identificação é muitas vezes feito a partir de algoritmos de agrupamento, o objetivo deste trabalho é fazer um estudo comparativo de diferentes propostas, com o intuito de avaliar-las quanto a qualidade de identificação e o seu tempo de execução. O trabalho procura encontrar estes resultados utilizando aglomerados estelares conhecidos, retirando informações em bases de dados reais, e também gerar aglomerados a partir de fórmulas matemáticas e geração de números aleatórios, serão selecionados e analisados diferentes algoritmos, testando diferentes valores para suas variáveis de entradas e comparando os melhores resultados em tempo e qualidade de cada algoritmo com os outros. Os dados reais terão o foco em aglomerados jovens e abertos, que apresentam distribuição menos uniforme mas com outras características, como cor e brilho, mais semelhantes. Enquanto os aglomerados gerados procuram representar as formações mais antigas, também conhecidos como globulares, que apresentam uma quantidade maior de estrelas e uma distribuição regular. Inicialmente realizou-se uma análise dos algoritmos mais recorrentes na literatura e promissores para a tarefa e as métricas para definir sua eficiência, o foco foi a área de astronomia, tentado trazer algoritmos já utilizados naquela área, mas com o estudo extrapolado para a computação, que contribui com algoritmos mais estudados e que podem apresentar bons resultados nesta aplicação. Foram selecionados os aglomerados reais baseados em um catálogo previamente estudado, selecionou-se instâncias baseadas em sua proximidade e idade, pois estes aglomerados tem uma margem menor de erro de dados em seu estudo prévio. Também foram gerados aglomerados utilizando uma variação da transformada de Box-Muller, o número de instâncias foram determinadas a partir do cruzamento de diferentes características aplicadas. O próximo passo do trabalho será realizar testes com as amostras geradas e com dados de uma base de dados de estrelas reais e uma análise dos resultados obtidos a partir das métricas definida, inicialmente comparando os parâmetros dentro de um algoritmo e em seguida os melhores parâmetros de cada algoritmo. É esperado que este trabalho possa ser usado como referência para futuros estudos de pesquisadores, aprimorando o tempo e qualidade do resultado inicial da identificação dos aglomerados e aumentando o foco para o estudo das estrelas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aglomerados. Estrelas. Algoritmos

**PROGRAMA DE PESQUISA:** Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições de Ensino Particulares – PROSUP/CAPES



## **DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA INTELIGENTE EM LÓGICA DIFUSA PARA O CONTROLE DA CAPTAÇÃO E DO TRATAMENTO DE ÁGUAS**

MAAS BACHMANN, Nikole; LEÃO, Júlio Cesar  
Engenharia Ambiental/CTTMAR  
Área/Subárea: Engenharia

Atualmente, dá-se cada vez mais atenção à qualidade da água disponível para as populações, pois sabe-se que este é um bem indispensável para a manutenção da vida e também da sociedade e que, infelizmente, muitos lugares do mundo já passam por problemas de escassez, seja pela falta da água ou pela falta de água potável. De acordo com análises para verificar a variação da qualidade da água dos mananciais em diferentes eventos de precipitação pluviométrica, foi possível constatar que chuvas intensas ou de longa duração provocam alterações na qualidade das águas naturais que alimentam os sistemas de abastecimento público de água. Entretanto, quando se associam às condições ambientais dos mananciais e às atividades antrópicas exercidas nos rios ou próximos a eles estas alterações podem ser ainda mais prejudiciais para a qualidade das águas. Sendo a turbidez o principal parâmetro que sofre variações devido a estes eventos de precipitação, a quantidade de insumos adicionada ao tratamento de águas deve ser maior, o que aumenta os custos do processo de purificação, reduz a qualidade da água potável distribuída às populações e aumenta os impactos ambientais causados por esta atividade. Portanto, visando minimizar a captação de água com elevada turbidez e, assim, reduzir o uso de coagulante no tratamento, foi desenvolvido um sistema inteligente com a utilização de uma ferramenta da área da inteligência artificial, a lógica difusa (do inglês, *fuzzy logic*), através do *software* Matlab para controlar os processos de captação e de tratamento nas Estações de Tratamento de Águas (ETA). O sistema inteligente determina a vazão de captação de água e a dosagem de coagulante necessária para o tratamento baseando-se nas variáveis de estado do sistema difuso, que representam a demanda de água potável, a turbidez da água do manancial e o nível do reservatório da ETA e, assim, avalia as condições de operação do sistema para tomar decisões com relação à captação e ao tratamento da água. Com a elaboração e aplicação de cenários foi atestado que o sistema desenvolvido gera resultados coerentes com as situações a ele induzidas, assim como também foi verificada a redução da vazão de captação de água e também da quantidade de coagulante consumido em grande parte do período analisado quando usa-se o sistema inteligente para controlar os processos determinados, o que resultou na redução expressiva de custos com o uso de coagulante e que pode garantir economia às Estações de Tratamento de Água.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistema Inteligente. Tratamento de Água. Insumos Químicos.  
**PROGRAMA DE PESQUISA:** Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 - Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

## AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE CITOTÓXICA DE SULFONAMIDAS DERIVADAS DE ADUTOS DE DIELS-ALDER FURANO-MALEIMIDICOS

MACEDO, Aline; DALLA ROSA, Suellen; CAMPOS BUZZI, Fátima de Farmácia/CCS

Área/Subárea: Química/Síntese Orgânica

O câncer compreende um conjunto de doenças que se caracterizam pela presença de células em crescimento contínuo com propriedades de invasão e destruição de tecidos. Segundo a Organização Mundial da Saúde, o câncer é a terceira causa de óbitos no mundo e a segunda no Brasil. O melanoma se origina de células da pele, chamadas de melanócitos, responsáveis pela produção de pigmento. O presente estudo sintetizou e avaliou a atividade citotóxica de duas série de sulfonamidas em linhagens celular de melanoma murino (B16F10). Os compostos foram sintetizados através de reações clássicas de síntese orgânica segundo uma rota sintética pré-definida, a qual inicialmente foi sintetizada a N-fenilmaleimidaclorossulfonada que reagindo com diferentes aminas aromáticas formou a primeira série de sulfonamidas. Na segunda série utilizou-se como dienófilo a porção maleimídica e como dieno o furano, obtendo-se assim um aduto de Diels-Alder. O aduto também foi submetido a reação com as diferentes aminas. As aminas escolhidas basearam-se no “método manual” de Topliss, possuindo assim os substituintes H, 4-Cl, 3,4-Cl<sub>2</sub>, 4-CH<sub>3</sub> e 4-OCH<sub>3</sub>. Os compostos foram acompanhados por cromatografia em camada delgada, e caracterizados por espectroscopia de ressonância magnética nuclear de hidrogênio e carbono<sup>13</sup>. Na avaliação biológica foi analisada a citotoxicidade dos compostos sintetizados em células de melanoma murino (B16F10) pelo método MTT. Comparando as ordens de potência para ambas as séries sintetizadas, observou-se uma tendência ligada à eletronegatividade dos substituintes e a inclusão do aduto de Diels-Alder nas moléculas. Assim pode-se observar que para os substituintes eletrorretiradores (Cl<sub>2</sub> e Cl) a inclusão do aduto de Diels-Alder na sua estrutura aumentou a atividade citotóxica diminuindo o valor de IC<sub>50</sub>. A atividade contrária se observou quando os substituintes eram eletrodoadores (CH<sub>3</sub> e OCH<sub>3</sub>), pois a inclusão do aduto de Diels-Alder nestas moléculas diminuiu a atividade citotóxica aumentando o valor de IC<sub>50</sub>. No caso da molécula não substituída (H) também houve uma melhora da atividade citotóxica com a inclusão do aduto na estrutura. Assim pode-se concluir que a melhor atividade citotóxica foi observada nas moléculas com os substituintes Cl<sub>2</sub> > Cl > H com os respectivos valores de IC<sub>50</sub> 52 µM > 100 µM > 134 µM da série contendo o aduto de Diels-Alder, e para as moléculas derivadas da maleimida observa-se a seguinte ordem de potência OCH<sub>3</sub> > CH<sub>3</sub> com os respectivos valores de IC<sub>50</sub> 76 µM > 137,6 µM, confirmando a influência eletrônica do substituinte sobre o aduto de Diels-Alder nas moléculas sintetizadas. Portanto, as sulfonamidas avaliadas demonstraram potencial citotóxico, sendo necessária a continuidade dos estudos a fim de elucidar o mecanismo de ação destas moléculas.

PALAVRAS-CHAVES: Diels-Alder. Melanoma. Sulfonamidas. Maleimidas.

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

## VARIABLE NEIGHBORHOOD SEARCH PARA MODULARITY CLUSTERING PROBLEM

MARINI, Rafael; SANTIAGO, Rafael

Ciências da Computação/CTTMAR

Área/Subárea: Teoria da Computação/Análise de Algoritmos e Complexidade de Computação

A detecção de comunidade trata-se de um procedimento aplicado a sistemas que possuem sua representação em forma de grafos, devido as características das estruturas de comunidades, ela é utilizada para descoberta de conhecimento. Estas estruturas são formadas por um grupo de vértices que possuem uma densa quantidade de ligações entre si, e poucas ligações entre vértices pertencentes a outros grupos, isto implica que os elementos pertencentes aos mesmos grupos, possuem características e ou funcionalidades similares dentro do contexto do sistema estudado. Logo uma aplicação para a detecção de comunidades, no contexto social, seria o marketing direcionado, onde tem-se uma rede social a qual as estruturas de comunidades detectadas refletem em pessoas que possuem o mesmo interesse. Uma das formas de detecção de modularidade é através da maximização da função de modularidade, esta quando aplicada, retorna um valor no intervalo  $[-1, 1]$ , onde quanto mais próximo de 1 o valor retornado, maior é a qualidade das comunidades encontradas no grafo. Este método de detecção de comunidade, possui uma versão de decisão pertencente a classe de complexidade NP-Difícil, ou seja, sua resolução demanda tempo exponencial, isto deve-se ao fato de que o número de partições (comunidades) possíveis, cresce exponencialmente com o tamanho do grafo, deixando então a utilização de algoritmos extados para sua resolução impraticáveis, pois demandam um alto tempo de execução, até para instâncias relativamente pequenas. Este trabalho teve como objetivo aplicar e avaliar a metaheurística Variable Neighborhood Search quanto a detecção de comunidades através da maximização de modularidade, portanto foram implementadas quatro variações desta metaheurística, sendo: (i) Variable Neighborhood Descent(VND); (ii) Reduced Variable Neighborhood Search(RVNS); (iii) Basic Variable Neighborhood Search(BVNS); (iv) General Variable Neighborhood Search(GVNS). Os experimentos foram realizados através da aplicação de instâncias clássicas do problema, guardando os valores de modularidade retornados e o tempo de execução despendido por cada uma das variações. A amostragem dos resultados obtidos através da experimentação, foram submetidas a dois testes de hipóteses sob o quesito qualidade de soluções e dois testes de hipóteses sob o quesito tempo de execução, possibilitando então analisar e verificar qual das variações implementadas traz resultados de maior qualidade e menor tempo de execução. Após a análise de resultados, pode-se constatar que a metaheurística Variable Neighborhood Search é viável para a resolução do problema de maximização de modularidade, visto que foi possível atingir soluções de qualidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estrutura de Comunidade. Modularidade. Variable Neighborhood Search.

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

## ANÁLISE DO VALOR DOS RECURSOS PESQUEIROS DEMERSAIS DE ÁREAS PROFUNDAS DA COSTA BRASILEIRA A PARTIR DO RENDIMENTO DE CARÇA E CONTEÚDO PROTEICO

MARTÍNEZ MUSOLES, María Jesús; PEREZ, Jose Angel Alvarez  
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental  
Área/Subárea: Utilização e manejo de recursos naturais

A pesca de arrasto industrial na área de talude no Brasil é uma atividade consideravelmente recente (desde 2001-2003) da que vários aspectos estão ainda por serem conhecidos. Foram analisadas 14 espécies procedentes desta pescaria, incluindo tanto as espécies-alvo (*Merluccius hubbsi*, *Urophycis mystacea*, *Lophius gastrophysus*), como as principais capturas incidentais normalmente desembarcadas no período de 2001-2013 e 2015. As capturas foram separadas em dois grupos em função da sua distribuição batimétrica habitual: borda de plataforma ou talude. De cada uma determinou-se a proporção comestível (músculo) e o nível de proteína bruta, contida nesta mesma fração, através do método de Kjeldahl, usando o fator de conversão de  $N \times 6,25$ , para 100g de matéria seca da espécie. No que se refere ao aproveitamento do indivíduo, os valores médios para ambos grupos foram semelhantes; *Illex argentinus* (talude) mostrou o valor mais elevado, sendo a fração comestível em torno do 70%, seguido por *Urophycis mystacea* com 42,92%; nas espécies de borda de plataforma, *Mullus argentinae* apresentou um rendimento de, aproximadamente, 55%. Estes valores não se correlacionaram com os níveis de proteína bruta, para os quais, as espécies de talude, apresentaram maiores níveis do que as de borda de plataforma, consideradas como incidentais. As espécies-alvo contribuíram para 86,73% do peso total desembarcado nas viagens estudadas, reportando os valores mais elevados de proteína dentro do grupo, juntamente com *Genypterus brasiliensis* (não-alvo). Quando comparados os preços médios da primeira comercialização com os dados da fração comestível para cada espécie, observou-se que nem sempre um maior aproveitamento se reflete no custo do produto. As espécies mais valorizadas foram *G.brasiliensis*, *L.gastrophysus* e *U.mystacea*, às quais apresentam rendimentos em torno à média do grupo, exceto a segunda espécie pela questão da grande proporção da cabeça. Por outro lado, quando os valores proteicos foram contrapostos aos preços de cada espécie, foi revelada uma forte correlação positiva entre ambas variáveis ( $p = 0,001$ ), refletindo uma valorização do produto mais por questões organolépticas ou nutricionais do que pelo maior aproveitamento da sua carne. Com base nestes resultados se conclui que o interesse por recursos demersais do talude do Brasil está baseado em seus elevados valores de mercado, cuja origem associa-se aos altos teores proteicos da carne bem como baixos teores de outras frações como as gorduras, por exemplo, mais presentes em peixes que vivem em menores profundidades ou habitam o pelagial.

PALAVRAS CHAVE: Fração comestível. Proteína bruta. Arrasto de talude.

## **A DINÂMICA DE CORRENTES PROFUNDAS E SEU EFEITO SOBRE OS HABITATS E COMUNIDADES BENTÔNICAS E BENTOPELÁGICAS DA ELEVAÇÃO DO RIO GRANDE, ATLÂNTICO SUDOCCIDENTAL**

MASTELLA, Angélica M.; ESTELLÉS, David. M; PEREZ, José A. A.

Oceanografia/CTTMAR

Área/Subárea: Oceanografia/ Mar Profundo

Entre 2010 e 2011 uma série de iniciativas científicas associadas a programas nacionais de exploração de recursos minerais no Oceano Atlântico (PROAREA - Plano Setorial dos Recursos do Mar) deu início a uma importante fase de levantamentos geológicos e ecológicos na Elevação do Rio Grande, localizada entre a Dorsal Meso-Atlântica e a margem continental do sul do Brasil, sendo a principal feição topográfica oceânica do Atlântico Sudoeste. Como resultado, mapeamentos detalhados da ERG têm sido produzidos, bem como uma coletânea de imagens, dados físico-químicos e amostras biológicas, que, por sua vez, têm revelado os diferentes habitats e comunidades dessa estrutura e levantado importantes questões sobre seu funcionamento. O projeto propôs um estudo da dinâmica de correntes profundas sobre o ecossistema da Elevação de Rio Grande no Atlântico Sul Ocidental, através da análise da cobertura sedimentar no fundo oceânico (marcas de onda) e a orientação de organismos da megafauna, incluindo corais (Ordem Scleractinia) e esponjas (Ordem Hexactinosida), conforme observados em vídeos submarinos obtidos por TV-Grab. Estes parâmetros foram analisados em cinco perfis de vídeo realizados sobre o platô de "Alfa", o maior componente topográfico da ERG, como informação complementar aos estudos já realizados anteriormente na mesma zona. O ângulo de orientação das marcas de onda e do crescimento arborescente de organismos suspensívoros foi registrado sobre as imagens através de um sistema de análise de imagens (Image Pro Plus®). A partir destes ângulos foram projetados vetores perpendiculares que estimaram a direção provável do fluxo de água da região que, por sua vez, permitiram uma análise preliminar da circulação de água sobre a Elevação do Rio Grande (1000 - 600 metros de profundidade). Os resultados confirmam a existência de um regime regular de correntes profundas sobre a Elevação do Rio Grande, o qual pode ser rastreado a partir de seu efeito sobre os habitats sedimentares e sobre os organismos da megafauna. Em termos gerais demonstrou-se um fluxo de origem N - NW, sendo que nas extremidades da Elevação do Rio Grande este fluxo é mais intenso e regular. Sugere-se que este fluxo possa ser um elemento crítico para a sustentação energética das comunidades biológicas que habitam a ERG.

**PALAVRAS-CHAVE:** Elevação do Rio Grande. Correntes. Organismos Bentônicos.

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

## IMPLEMENTAÇÃO DE MODELOS DE SIMULAÇÃO DE NÚCLEOS PARA INTEGRAÇÃO DE SOCS BASEADOS EM NOC

MENEGASSO, Daniel; ZEFERINO, Cesar Albenes

Engenharia da Computação/CTTMAR

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

Sistemas integrados (SoCs - Sysyems-on-Chip) são sistemas computacionais completos integrados em um único chip. Tais SoCs tem viabilizado o desenvolvimento de novas aplicações que agregam um número cada vez maior de funcionalidades em um único dispositivo. SoC com várias dezenas de componentes integrados são interconectados por meio de NoCs - Networks-on-Chip, que são redes de comunicação chaveadas. Um dos principais aspectos relacionados ao projeto de SoCs baseado em NoCs consiste no uso de simuladores que permitam modelar e validar e simular o sistema e as aplicações antes da construção do sistema físico. Este trabalho apresenta os resultados de um projeto de iniciação tecnológica desenvolvido com o objetivo de modelar, validar e simular o sistema e as aplicações antes da construção do sistema físico. Foram feitos estudos sobre uma biblioteca C++ para descrição e simulação de hardware em nível de transação (TL) esta biblioteca é chamada de SystemC e é mantida pela ACCELLERA, foi criada por vários pontos de estresse que ocorre no mundo do design eletrônico, um dos mais interessantes é que tem como objetivo reduzir do tempo ao mercado de dispositivos eletrônicos, portanto, permite-se testar o sistema em diferentes aspectos e níveis de abstração antes do mesmo ser lançado ao mercado. Em seguida foi selecionado um núcleo dentre um grupo de núcleos com o código-fonte aberto para a implementação em SystemC, o núcleo escolhido foi o MIPS Monociclo que é uma arquitetura de microprocessadores RISC (Reduced Instruction-set Computer) desenvolvida pela MIPS Computer Systems. A implementação do núcleo consistiu na geração dos arquivos de cabeçalho onde foram implementados os componentes do núcleo da arquitetura MIPS (PC, Instruction Memory, Register Bank, ...) e suas respectivas entradas e saídas para troca de informação com outros componentes da arquitetura, em seguida os arquivos de recursos onde está contida a lógica de funcionamento de cada bloco e por fim o arquivo *main* onde é especificado cada componente, os sinais de interconexão dos mesmos e a entrada de instruções a serem realizadas pelo núcleo. Ao final da implementação foram realizados testes funcionais de cada uma das instruções implementadas na arquitetura do núcleo e todas foram validadas. Como conclusão, foi implementado o núcleo de arquitetura MIPS em SystemC, testado e validado.

PALAVRAS-CHAVE: SoC. NoC. SystemC.

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

## **EXPLORANDO OS RECURSOS DE UM AMBIENTE DE SIMULAÇÃO INTERATIVO PARA O ENSINO DA ROBÓTICA**

MENSCH, Roney Carlos; RAMIREZ, Alejandro R. Garcia  
Curso/Centro: Engenharia de Computação/CTTMAR  
Área/Subárea: Engenharias/Engenharia Elétrica

Desde seu surgimento, a meados do século XX, a robótica está cada vez mais presente na sociedade, apresentando uma vasta gama de usos na indústria automotiva, militar e aeroespacial, na medicina, dentre outras aplicações. Hoje existe uma grande diversidade de robôs sendo comercializados em aplicações envolvendo segurança e vigilância, exploração remota em outros planetas, tarefas de manutenção em casas inteligentes e veículos autônomos para exploração aérea ou subaquática, apenas para citar alguns exemplos. Na educação, a robótica se tornou um instrumento de perspectiva lúdica e de relacionamento didático facilitando a troca e a produção do conhecimento. No atual contexto, a robótica forma parte de uma tendência que promove o processo de difusão do ensino e de auxílio ao docente apoiada, principalmente, na utilização de recursos de hardware e software. Porém, de modo geral, os recursos de hardware possuem custos que dificultam sua aquisição, dificultando também o processo de difusão da robótica. Por outro lado, os ambientes de simulação interativos, através da aproximação da realidade, tornam-se ferramentas alternativas eficazes para o ensino da robótica, contribuindo no desafio de difundir os princípios da robótica, podendo ser encontrados atualmente diversos recursos gratuitos ou com licenças gratuitas para universidades. Neste trabalho foi realizado o estudo de um ambiente de simulação interativo que possui uma licença gratuita para universidades, a qual foi liberada apenas em 2013. O ambiente escolhido permite visualizar a estrutura de robôs manipuladores e móveis em três dimensões, assim como efetuar a simulação dos movimentos das articulações e bases, bem como possibilitar a análise cinemática dos robôs modelados. A partir deste estudo, foram elaboradas diversas atividades de simulação, criando os robôs e as cenas em que eles atuam. O intuito é o de estimular o interesse do acadêmico pela robótica e, simultaneamente, auxiliar ao docente nesse fim. Cabe salientar que no desenvolvimento do projeto foi necessário realizar uma pesquisa bibliográfica atualizada em artigos, livros e revistas que abordam a temática proposta, em particular, a robótica educacional, analisando as características de alguns simuladores comumente empregados para esse fim. A partir desses subsídios foi estudado o ambiente V-REP, foco deste trabalho, e foram elaboradas atividades de simulação, criando dois robôs para tal fim: um manipulador e um robô móvel, assim como as cenas e sua programação. Espera-se que estas atividades possam ser empregadas na disciplina de Introdução à Robótica dos cursos das Engenharias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Robótica. Manipulador. Simulação.

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

## USO DE FEZES DE CUPIM NA PREPARAÇÃO DE CARVÃO ATIVO MAGNÉTICO E SUA UTILIZAÇÃO NA ADSORÇÃO DE CR(VI)

MICHEL, Bárbara Staack; RODRIGUES, Clóvis Antonio

Biomedicina/CCS

Área/Subárea: Ciências Exatas e da Terra/ Análise de Traços e química ambiental

O Cromo (VI) é um poluente altamente cancerígeno, sendo um dos principais metais emitidos no meio ambiente pelas indústrias. Atualmente, sistemas de tratamento convencionais não são capazes de remover completamente os metais tóxicos, sendo necessária a busca de novos métodos de purificação, sendo a adsorção considerada como uma das tecnologias mais promissoras para a sua relação custo-eficácia no tratamento da água. Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a capacidade de adsorção de Cr(VI) empregando adsorventes com propriedades magnéticas, preparado a partir da ativação térmica de carvão ativo, oriundo de fezes de cupim e solução de  $\text{FeCl}_3$ . As propriedades de adsorção destes materiais foram avaliadas através da remoção de íons Cr(VI) presente em soluções aquosas. Os experimentos foram realizadas com uma concentração inicial de Cr(VI) de 50 a 200 mg/L, avaliando a influência do pH, temperatura e tempo de contato. Os dados experimentais foram analisados por modelos de adsorção isotermas Langmuir, Freundlich e Langmuir-Freundlich, os dados da cinética obtidos foram analisados utilizando a equação de pseudo-primeira ordem, pseudo-segunda ordem intrapartícula. O Cr(VI) foi determinado pelo método espectrofotométrico utilizando a difenilcarbazida, como agente complexante. Os resultados do efeito da temperatura de ativação revelaram que o aumento dessa temperatura melhorou a eficiência da adsorção até atingir 800 °C, diminuindo sua eficiência a partir de 900 °C. A avaliação do efeito do pH evidenciou que a superfície dos adsorventes tem carga positiva em  $\text{pH} < 5,6$  e vai mudando para negativa a medida que o pH aumenta. No estudo da cinética de adsorção segue modelo de pseudo-segunda ordem e as isotermas são descritas pelo modelo de Langmuir-Freundlich. O material magnético quando comparado ao não magnético apresentou um melhor desempenho de adsorção, além de seu potencial de fácil remoção. Na determinação do cromo total presente na amostra observou-se que a diminuição da concentração de Cr(VI) não foi acompanhada do aumento da concentração de Cr(III) na solução, mostrando que, se ocorre a redução do Cromo (VI), este é adsorvido pelo adsorvente. Diante dos resultados, podemos concluir que o carvão ativo magnético preparado a partir de fezes de cupim pode ser utilizados como adsorvente de Cr(VI).

PALAVRAS CHAVE: Carvão ativado. Adsorvente magnético. Cromo hexavalente

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



## **INFLUÊNCIA DAS TÉCNICAS DE INDUÇÃO DE DESOVA SOBRE A SOBREVIVÊNCIA DO OURIÇO-DO-MAR *LYTECHINUS VARIEGATUS***

MONTIBELLER, Jessica; RESGALLA JUNIOR, C.

Ciências Biológicas

Área/Subárea: Ciências Biológicas/Utilização dos animais

O ensaio crônico marinho embrio-larval de ouriço-do-mar é uma das técnicas de avaliação de impacto mais utilizado no mundo. No Brasil a espécie de ouriço-do-mar *Lytechinus variegatus* é a protocolada pela ABNT e a mais utilizada como exigência pelos órgãos ambientais para a determinação da toxicidade ou a presença de substâncias tóxicas no meio. Entretanto, tem-se observado o declínio destas populações em muitas regiões litorâneas do Brasil levando ao IBAMA e os órgãos ambientais estaduais a incluírem este organismo na lista das espécies ameaçadas de extinção, o que limita a sua coleta e utilização. Para os laboratórios de ecotoxicologia, o uso destes organismos restringe-se na indução para liberação de material gâmico e devolução destes ao ambiente natural. Entretanto a avaliação dos efeitos de agentes indutores nunca foi avaliada e com este trabalho pretende-se determinar as taxas de mortalidade de *L. variegatus* após serem induzidos por três diferentes técnicas. Foram testados injeção de 2 mL de KCl a 0,5 M na cavidade celômica, injeção de 2 mL de Cloridrato de Lidocaína (2,0 g em 100 mL de solução, contendo 2% de epinefrina - CLE), também na cavidade celômica e por choque elétrico de 30 Volts na região aboral dos poros genitais por 10 segundos. Antes das induções os organismos foram previamente aclimatados de 2 a 5 dias em laboratório visando a redução do estresse ocasionado pela coleta e transporte. Após as induções os organismos em grupos de 10 a 15 por tratamento (indutores), mais o controle (sem indução), foram mantidos por um período mínimo de 30 dias em lanternas de ostras ou em caixas tipo monobloco suspensas em *longline* no ambiente (na enseada da Armação do Itapocoroí) ou ainda em tanques em laboratório para a determinação das taxas de mortalidade e avaliação do melhor sistema de manutenção. Foi determinado que as menores taxas de mortalidade observadas no controle foram obtidas em organismos mantidos em tanques de laboratório, por serem sistemas menos estressantes. Para os agentes indutores, o KCl e o choque elétrico apresentaram taxas de mortalidade entre 33,3% a 58,3% enquanto que a Lidocaína apresentou taxas entre 66,7% a 88,9% em todos os sistemas.

**PALAVRAS-CHAVES:** Indução a desova. Sobrevivência. Ouriço-do-mar.

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

## UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA DE IRRADIAÇÃO POR MICRO-ONDAS COM RESFRIAMENTO NA SÍNTESE DE ÉSTERES DERIVADOS DO ÁCIDO 3,4-DIHIIDROXICINÂMICO

NASCIMENTO, Flavia dos Santos; NIERO, Rivaldo; PETREANU, Marcel  
Farmacia/CCS

Área/Subárea: Química/Síntese Orgânica

Atualmente, as indústrias farmacêuticas têm utilizado uma estratégia importante na descoberta de novos agentes medicinais, a qual consiste em proceder modificações estruturais visando obter moléculas mais potentes e/ou seletivas. No entanto, alguns quesitos como a alta economia, baixa geração de resíduos e redução do impacto ambiental estão levando a substituição de métodos convencionais por reatores que utilizam a irradiação com micro-ondas. A utilização da irradiação com resfriamento simultâneo permite que a potência seja significativamente aumentada para se manter a temperatura de reação, elevando a entropia do meio reacional propiciando um melhor rendimento das reações. O ácido cafeico (ácido 3,4-dihidroxicinâmico) é uma substância que está presente em diversas espécies vegetais e relacionado a uma série de efeitos biológicos, tais como anti-inflamatório, analgésico, antifúngico, antibacteriano, antioxidante, entre outros. Considerando fatores supracitados, este projeto visou dar continuidade aos estudos anteriores, com intuito de sintetizar e avaliar a atividade biológica de compostos modificados estruturalmente a partir do ácido cafeico. Neste sentido, os derivados foram sintetizados através de reações de esterificação, utilizando a tecnologia de irradiação por micro-ondas com resfriamento simultâneo. O final das reações foram acompanhadas por cromatografia em camada delgada (CCD) e visualizadas pelo borrifamento de uma solução de  $\text{FeCl}_3$  3% como reagente específico de compostos fenólicos. Os produtos obtidos foram purificados através de processos cromatográficos e caracterizados através técnicas espectroscópicas como Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio e Carbono treze. Da série proposta por Topliss, todos os ésteres propostos foram sintetizados e denominados de (2E)-3-(3,4-dihidroxifenil) prop-2-enoato de benzila; (2E)-3-(3,4-dihidroxifenil) prop-2-enoato de 4-clorobenzila; (2E)-3-(3,4-dihidroxifenil) prop-2-enoato de 4-metilbenzila; (2E)-3-(3,4-dihidroxifenil) prop-2-enoato de 3,4-diclorobenzila e o (2E)-3-(3,4-dihidroxifenil) prop-2-enoato de 4-metoxbenzila. Os rendimentos práticos calculados de acordo com cada material de partida foram de 8,05; 12,64; 6,96, 6,15 e 12,5%, respectivamente. Todos compostos foram caracterizados de acordo com os dados da literatura. Os resultados obtidos neste estudo permitiram concluir que mesmo se tratando de uma reação característica de esterificação, a reatividade do substrato interfere diretamente no equilíbrio da reação. A utilização da técnica de micro-ondas com resfriamento simultâneo se mostrou eficiente na produção dos derivados esperados, porém apresentou baixo rendimento o que estimula a continuidade no que tange a busca de novas condições experimentais de síntese bem como a avaliação da relação estrutura e atividade.

PALAVRAS-CHAVES: Ácido cafeico. Micro-ondas. Topliss.

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

## PIGMENTOS FOTOSSINTÉTICOS DE MICROALGAS ISOLADAS DE ÁREA DE CULTIVO DE MOLUSCOS, PENHA, SC

NIERO, Henrique; TAMANAHA, Márcio da Silva  
Oceanografia/CTTMAR  
Área/Subárea: Oceanografia/Oceanografia Biológica

No ambiente aquático, o fitoplâncton é o responsável pela produção primária atuando como base da teia trófica. Seus pigmentos atuam na fotossíntese, responsáveis pela captação da radiação, transformando energia luminosa em química. Alguns carotenoides possuem função de proteção. O método de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE), permite determinar um perfil dos pigmentos que uma espécie possui, utilizando-o como biomarcador de grupos. A área estudada foi a região da Armação do Itapocorói (-26°47'0''; -48°37'0''), onde foram feitas amostragens utilizando uma rede de plâncton cilindro-cônico com abertura de malha de 20 µm, isolamento e cultivo de espécies em meio líquido f/2, ciclo de 12 horas claro e 12 horas escuro e temperatura controlada em 25°C. Foram cultivadas as espécies *Lauderia annulata*, *Thalassiosira* sp., *Pseudo-nitzschia* sp., *Odontella mobiliensis*, *Skeletonema* sp. e *Thalassionema nitzschioides*. Foi contabilizado o número de células com uma câmera de Sedgewick-Rafter e o cultivo filtrado através de microfiltros de fibra de vidro GF-5 de 0,4µm de tamanho de poro. Para a extração foi utilizado metanol e banho ultrassônico, a solução centrifugada e o sobrenadante filtrado por filtros de seringa. Foram injetados 100µl de cada amostra logo após a adição de 0,2ml de água a 1ml de extrato. O equipamento utilizado foi um CLAE (Shimadzu), com um detector de fluorescência RF-10AXL e um UV-VIS (diodo array detector) SPD-M20A acoplados. A coluna utilizada foi uma WatersSymmetry C8 (150x4,6mm; 3,5µm de tamanho de partícula). Os pigmentos foram identificados pelo seu tempo de retenção e absorbância de comprimento de onda máxima. Clorofilas c2 e a foram encontradas em todas as análises, bem como os carotenoides fucoxantina e β,β-caroteno. Outros carotenoides encontrados foram a diadinoxantina e a diatoxantina. Diatoxantina foi encontrada na *Pseudo-nitzschia* sp., *Odontella mobiliensis* e *Thalassionema nitzschioides*. Clorofila c1 apenas foi ausente na *Pseudo-nitzschia* sp., sendo substituída pela clorofila c3. *Thalassiosira* sp. apresentou ambas as clorofilas c3 e c1. Clorofila a foi o pigmento de maior massa presente em todos os táxons. Fucoxantina foi o segundo pigmento de maior massa e o primeiro entre os carotenoides. Clorofila a e fucoxantina foram descritos como maiores em todos os taxa (>10%). Neste estudo, os principais pigmentos das diatomáceas não tiveram o intuito de distinguir taxa em nível de espécie, isso se deve pelas espécies analisadas apresentarem composição semelhante. Uma relação foi feita entre os pigmentos encontrados. Tipo 1 composto por aqueles que apresentaram clorofila c1 e diatoxantina (*Odontella mobiliensis* e *Thalassionema nitzschioides*), tipo 2 composto de clorofila c1 e diadinoxantina (*Lauderia annulata* e *Thalassionema nitzschioides*), tipo 3 composto de clorofila c3, clorofila c2, diatoxantina e diadinoxantina (*Pseudo-nitzschia* sp.), tipo 4 composto de clorofila c3, MV cl a c3, clorofila c1 e diadinoxantina (*Thalassiosira* sp.) e tipo 5 com presença de clorofila a (*Skeletonema* sp). Tais resultados mostraram que adotar a metodologia de CLAE no Laboratório de Estudo sobre Algas Nocivas, se mostrou viável. Este trabalho serviu para aumentar o conhecimento sobre as microalgas da região, bem como melhorar o entendimento de sua fisiologia.

PALAVRAS-CHAVES: Quimiotaxonomia. Fitoplâncton. CLAE.

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

## **ESTUDOS FITOQUÍMICOS ADICIONAIS A PARTIR DOS FRUTOS DE *EUGENIA UMBELIFLORA***

NORBERTO, Silvana Da Silva Rocha; MEYRE-SILVA, Christiane; AMORIM, Clarissa de Medeiros; BRESOLIN, Tania M. B; FARIAS, Ingrid V.; FRANCHI-JUNIOR, Gilberto Carlos; NOWILL, Alexandre E; CECHINEL-FILHO, Valdir

Farmácia/CCS

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

*Eugenia* é um dos gêneros mais representativos da família Myrtaceae por apresentar importantes efeitos biológicos como atividade antioxidante, anti-úlceras e antimicrobiana. A planta *E. umbelliflora* conhecida popularmente como baguaçu é amplamente utilizada na medicina popular para o tratamento de diversas patologias, apesar de não terem muitos relatos na literatura sobre comprovação biológica e composição química. Considerando os resultados biológicos e fitoquímicos anteriores em trabalhos anteriores pelo nosso grupo de pesquisa, foi proposto no presente projeto a continuação dos estudos para o isolamento dos marcadores químicos, desenvolvimento de metodologia analítica por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) e monitoramento da atividade citotóxica em células tumorais leucêmicas (Nalm6 e Raji) pelo método MTT (sal de tetrazólio). Fração advinda de coluna cromatográfica do extrato de diclorometano de trabalhos anteriores foi submetida a sucessivos procedimentos cromatográficos utilizando cromatografia em coluna aberta com sílica gel 60 como fase estacionária e mistura de solventes com aumento gradativo de polaridade. As sub-frações obtidas foram avaliadas por cromatografia em camada delgada e reunidas conforme semelhança no perfil cromatográfico. O estudo fitoquímico possibilitou o isolamento dos meroterpenóides Eugenial C e D já isolados anteriormente pelo nosso grupo de pesquisa e também foi isolado um composto ainda desconhecido e que encontra-se em fase de elucidação estrutural. Extratos hidroalcoólicos obtidos em trabalho anterior (Etanol 50oGL, 70o GL e 90oGL) foram submetidos à avaliação citotóxica. Os extratos obtidos com o uso de etanol 90oGL revelaram melhor atividade citotóxica com uma CI50 de 87,6 e 64,9 µg/mL, respectivamente, para a célula Nalm6 e de 69,7 e 34,9 µg/mL para a célula Raji. Por outro lado os extratos com grau alcoólico de 50oGL (EuFr51, EuFr42, EuFr53) não apresentaram atividade uma vez que a CI50 foi superior a 200 µg/mL e com o uso de etanol 70oGL apresentaram baixa atividade citotóxica. Para o desenvolvimento da metodologia analítica optou-se por utilizar o extrato hidroalcoólico 90oGL empregando-se colunas de fase normal e reversa em distintas condições de análise. Apesar de ter sido observado os compostos majoritários isolados anteriormente desta espécie vegetal como os meroterpenóides Eugenial A, Eugenial C, Eugenial D e EURF 231 pretende-se retomar as análises para otimizar as condições empregadas, validar o método desenvolvido e avaliar os demais extratos hidroalcoólicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Eugenia umbelliflora*. Eugenial C. Eugenial D.

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

## **APLICAÇÃO MICROCONTROLADA PARA GERÊNCIA REMOTA DE RESERVATÓRIOS DE ÁGUA**

NOTARI JR, Ervin; MELO, Douglas Rossi

Ciência da Computação/CTTMAR

Área/Subárea: Ciência da Computação/Sistemas de Computação

O interesse no gerenciamento e automação de reservatórios de água (piscinas, aquários, banheiras e afins) tem aumentado significativamente com a sua popularização. Para um efetivo controle dessas unidades, torna-se necessário monitorar alguns aspectos físicos como nível, temperatura e pressão por meio de sensores que traduzem as mudanças no ambiente em valores que possam ser posteriormente processados. Além do monitoramento, há também a necessidade de controlar a atividade dessas estruturas, sendo esta realizada por dispositivos denominados atuadores que são representados por relés, motores, pressurizadores, etc. Para processar os dados dos sensores e acionar os atuadores em sistemas automatizados, uma solução comumente adotada é o uso de CLPs (Controlador Lógico Programável). Tais dispositivos podem se moldar à necessidade do processo, porém seu custo elevado torna o emprego inviável em pequenas automações. Com vista ao problema mencionado, este projeto propõe um sistema para gerência de repositórios de água utilizando uma plataforma de menor custo, baseada em microcontroladores e na distribuição de sistemas, que forneça meios de monitorar e gerenciar os sensores e atuadores e que também possibilite ao utilizador efetuar as operações de maneira remota pela Internet. Dessa forma, foi desenvolvido um sistema de comunicação simples utilizando o HyperText Transfer Protocol (HTTP), e uma linguagem predefinida denominada JSON. O sistema embarcado em um microcontrolador ATmega2560 da Atmel funciona na forma cliente/servidor, onde cada funcionalidade possui um gatilho para acionamento que retorna um valor conforme sua operação. O emprego dessa técnica fornece uma forma simples e aberta de interoperabilidade, possibilitando a qualquer profissional com conhecimento mínimo em desenvolvimento web criar sistema para interagir com o dispositivo. Por meio das tecnologias de rede disponíveis atualmente, esta estrutura web pode facilmente ser compartilhada e disponibilizada na Internet, tornando o dispositivo acessível não apenas em computadores, como também em *smartphones*, *tablets* ou outro dispositivo que suporte navegação web. Finalmente, cabe assinalar que o sistema foi testado e apresentou funcionamento satisfatório em nível de protótipo. Como sugestão para trabalhos futuros, fica o tratamento dos acessos concorrentes ao módulo de controle e a substituição dos contactores por circuitos triacs a fim de diminuir o ruído causado pela atividade de chaveamento. Para a gerência desse e de futuros módulos de automação de ambientes, sugere-se também o desenvolvimento de uma central de requisições que resolva as URLs dos módulos e também trate problemas de acesso múltiplo e segurança.

**PALAVRAS-CHAVE:** Automação. Sistemas Distribuídos. Reservatórios de Água.

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

## OBTENÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL E INVESTIGAÇÃO FITOQUÍMICA E BIOLÓGICA A PARTIR DO CAULE DE *CHENOPODIUM AMBROSIODES*

OLIVEIRA, Francielle Moreno de, MEYRE-SILVA, Christiane NORBERTO, Silvana da Silva Rocha, FRANCHI JUNIOR, Gilberto Carlos NOWILL, Alexandre E.,  
Farmácia/CCS  
Área/Subárea: Ciências Exatas e da Terra/Química de Produtos Naturais.

*Chenopodium ambrosioides* é uma planta medicinal conhecida como “Erva de Santa Maria”, sendo uma das 71 espécies escolhidas pelo RENISUS, com prioridade para estudos farmacológicos. Considerado seu amplo uso na medicina popular e seu potencial biológico o objetivo da presente pesquisa foi dar continuidade aos estudos iniciados com esta espécie vegetal, visando à obtenção do óleo essencial a partir dos caules, sua caracterização química e purificação, além da avaliação biológica. Os caules secos e triturados foram submetidos à extração do óleo essencial utilizando o método por arraste de vapor de água, ao término a água destilada utilizada no balão de destilação (hidrolato) foi filtrada e submetida a partição, líquido-líquido, utilizando hexano, diclorometano e acetato de etila. Os caules utilizados no processo de obtenção do óleo essencial também foram submetidos a extração com etanol por maceração estática e posteriormente submetido à partição líquido-líquido com solventes de polaridade crescente. Todas as frações obtidas foram submetidas à concentração sobre pressão reduzida para obter resíduo seco e avaliadas através de cromatografia em camada delgada (CCD) para posterior purificação através de cromatografia em coluna aberta. Iniciou-se o processo de purificação com a fração de diclorometano advinda do extrato etanólico do material vegetal submetido à extração do óleo essencial utilizando cromatografia em coluna aberta. As frações similares quando analisadas por CCD foram reunidas e submetidas novamente à purificação, porém até o momento não foram isolados compostos puros que pudessem ser submetidos à análise espectral. O óleo obtido dos caules de *C. ambrosioides* foi caracterizado por CCD e cromatografia gasosa. Considerando o baixo rendimento do óleo essencial optou-se por trabalhar com outra espécie do gênero, assim realizou-se a extração do óleo essencial a partir das folhas de *C. retusum*. A análise por cromatografia gasosa revelou como componentes majoritários o terpinoleno, ascaridol, *p*-cimeno e beta-elemeno, perfil este diferente ao observado para a espécie *C. ambrosioides*. Para a análise da atividade antimicrobiana há necessidade de repetição com concentração maiores das amostras analisadas. Os óleos essenciais, extrato metanólico e frações foram encaminhadas para análise de citotoxicidade, porém não foram finalizadas. A partir dos resultados observados para a nova espécie de *Chenopodium* pretende-se dar continuidade aos estudos visando à caracterização fitoquímica e biológica das espécies investigadas e complementar os estudos iniciados com a *C. ambrosioides*.

PALAVRAS-CHAVE: *Chenopodium ambrosioides*. *Chenopodium retusum*. óleo essencial.  
PROGRAMA DE PESQUISA: Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 – Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

## UTILIZAÇÃO DE CINZA DE CASCA DE ARROZ E BORRACHA DE PNEU TRITURADA NA PRODUÇÃO DE CONCRETO

PADILHA, Valkiria; SANTOS, Sílvia  
Engenharia Civil/CTTMAR  
Área/Subárea: Engenharias/Construção Civil

O concreto é o material de construção civil mais utilizado pela sociedade em todo o mundo. Sua elevada resistência e plasticidade quando fresco, sua baixa permeabilidade e custo são alguns dos principais fatores que o fazem ser amplamente utilizado. Para sua produção são necessárias matérias-primas naturais extraídas do meio ambiente e industrializadas, que demandam grandes quantidades de energia e colaboram para emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera. Frente a essas informações, surge a problemática: Como fazer do concreto um material sustentável? A incorporação de resíduos no concreto é uma solução encontrada para substituir, por exemplo, aglomerantes e agregados naturais utilizados em sua produção. O uso de resíduos contribui para minimizar os impactos negativos gerados pela indústria do concreto no meio ambiente, pois diminui o consumo de matéria-prima, recursos naturais e energia. A presente pesquisa teve como objetivo estudar e avaliar, por meio de ensaios de resistência à compressão axial e módulo de elasticidade estático, concretos produzidos com resíduos de borracha de pneu triturada (BPT) e cinza de casca de arroz (CCA). Com base na dosagem disponibilizada por uma concreteira local, foram produzidos quatro tipos de concreto: o primeiro com substituição em massa de areia natural por borracha de pneu triturada no teor de 10% e outros três concretos com o mesmo teor de borracha e substituição, em massa, de cimento Portland por CCA *in natura* nos teores de 5%, 10% e 15%. O CBC 10/10 (concreto com 10% de BPT e 10% de CCA) foi o que melhor atendeu aos critérios definidos no estudo. Apresentou trabalhabilidade dentro dos limites estabelecidos e atingiu uma das maiores resistências à compressão axial aos 28 dias. Além disso, este foi o traço que mais se aproximou do objetivo principal da pesquisa, que era encontrar um concreto mais sustentável, absorvendo resíduos de borracha de pneus inservíveis e a maior quantidade de cinza de casca de arroz capaz de influenciar positivamente nas características de resistência à compressão axial e durabilidade do concreto produzido. Após atender satisfatoriamente os parâmetros técnicos estabelecidos, o CBC 10/10 mostrou-se, além de tudo, economicamente viável, quando comparado aos custos do concreto sem resíduos. Na produção de 1m<sup>3</sup>, a concreteira local teria uma economia de R\$9,00 com o CBC10/10. Admitindo-se uma produção de 5.000 m<sup>3</sup> de concreto/mês (central dosadora de concreto de médio porte), a redução de custos pode chegar a R\$540.000,00/ano.

**PALAVRAS-CHAVE:** Concreto sustentável. Borracha de pneu. Cinza de casca de arroz.  
**PROGRAMA DE PESQUISA:** Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 – Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

## **PRODUÇÃO DE CONCRETO ESTRUTURAL COM AGREGADO RECICLADO**

PEDROSO, Anabel; SCHAEFER, Cecília Ogliari

Engenharia Civil/CTTMAR

Área/Subárea: Engenharias – Engenharia Civil/Construção Civil

A indústria da construção civil é causadora de grandes impactos ambientais, uma das principais causas é a geração excessiva de resíduos, que tem sido relacionada com alguns fatores como: a falta de qualificação do trabalhador, a falta da utilização de novas tecnologias (equipamentos e processos construtivos), a negligência quanto ao planejamento e o alto grau de desperdício de materiais. Contudo no Brasil existem leis e resoluções, como a Lei 12.305/2010 e a resolução CONAMA 307/2002, que visam minimizar isto e implantar sistemas de reciclagem e reutilização. Grande parte deste resíduo pode ser facilmente reutilizado, um dos principais métodos empregado nos grandes centros urbanos é a britagem, que produz como produto final os agregados reciclados. Estes agregados podem ser graúdos ou miúdos, e possuem características físicas semelhantes aos agregados naturais, porém são em geral mais leves e porosos, eles podem ser usados em concretos, argamassas e pavimentações. Estudos comprovam que concretos produzidos com agregados reciclados podem atingir resistências superiores a 25 MPa, que é a resistência mínima necessária para concretos estruturais. Com isto, o presente estudo objetiva a produção de concretos estruturais, segundo a NBR 6118 (2004), com a substituição de agregados naturais por reciclados. Para isto, utilizou-se agregados miúdos e graúdos reciclados, provenientes de resíduo de concreto, em teores de substituição, do agregado natural pelo reciclado, de 50% e 100% e relação a/c de 0,54, comparando com um concreto de referência produzido apenas com agregado naturais. Foram realizados ensaios físicos tais como resistência à compressão, módulo de elasticidade, absorção total e por capilaridade. Executaram-se também ensaios de durabilidade mediante a ciclos de ataque ácido. Os resultados de desempenho mecânico dos concretos com agregados reciclados foram satisfatórios, mostrando desempenho equivalente ao concreto referência, atingindo resistência máxima aos 28 dias de 42,2 MPa, sendo que os traços com melhor desempenho foram com a substituição do agregado graúdo. Quanto à durabilidade, os resultados com ataque ácido mostram que os concretos com agregados reciclados graúdos possuem desempenho equivalente aos concretos de referência, já o concreto com agregado miúdo obteve desempenho inferior. Os resultados comprovam a possibilidade de utilização dos agregados reciclados de concreto, principalmente o agregado graúdo, em concretos estruturais sem diferenças significativas nas suas propriedades.

**PALAVRAS CHAVE:** Resíduos da construção civil. Agregado reciclado. Concreto estrutural.

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



## **ISOLAMENTO, IDENTIFICAÇÃO E AÇÃO CITOTÓXICA DOS CONSTITUINTES QUÍMICOS PRESENTES NAS CASCAS DE *MYROCARPUS FRONDOSUS* (FABACEAE)**

PEIXER, Olívia A.; FERREIRA, Emili K.; PETREANU, Marcel; MONACHE, Franco D.;  
NIERO, Rivaldo

Farmácia/CCS

Área/Subárea: Química/Química de Produtos Naturais

*Myrocarpus frondosus*, conhecida popularmente como Cabreúva, pertence à família Fabaceae, uma das maiores famílias vegetais do planeta. Seu principal uso é a utilização de sua madeira na confecção de móveis e no envelhecimento da cachaça. Etnofarmacologicamente, a resina das cascas de *M. frondosus* é utilizada, na forma de xarope, como estimulante em problemas respiratórios e urinários e a tintura de sua serragem é utilizada como cicatrizante. Por outro lado, existem poucos estudos científicos sobre esta espécie, principalmente no que se refere a sua composição química. Nesse aspecto, este projeto teve como objetivo avaliar fitoquimicamente os compostos encontrados nas cascas de *M. frondosus*, assim como sua atividade citotóxica. Para isso, as cascas de *M. frondosus* foram secas, trituradas e submetidas à maceração estática com MeOH por 7 dias em recipiente fechado e a temperatura ambiente. A solução extrativa foi concentrada em rotaevaporador com pressão reduzida para a eliminação total do solvente cujo resíduo foi denominado de Extrato Metanólico Bruto (EMB). Em seguida, o EMB foi particionado com diferentes solventes de polaridade crescente como: hexano, clorofórmio e acetato de etila rendendo as respectivas frações semi-purificadas. Posteriormente, as frações foram submetidas a um processo de purificação através de cromatografia em coluna (CC), cromatografia em camada delgada (CCD), além de cromatografia flash. Em seguida os compostos isolados foram identificados através de métodos espectroscópicos convencionais (EM, RMN- $H^1$  e  $C^{13}$ ). Da fração de clorofórmio foi isolado o composto denominado CC-1 (41mg), a análise de suas características espectroscópicas, em conjunto com os dados obtidos na literatura permitiram a identificação do CC-1 como o ayapin, uma cumarina di-oxigenada. Da fração de acetato de etila foi isolado o composto denominado CC-3 (13mg), a análise de suas características espectroscópicas, em conjunto com os dados obtidos na literatura permitiram a identificação do CC-3 como butina, uma flavonona tri-hidroxilada. Embora os compostos ayapin e butina tenham sido isolados em outras espécies, ambos foram isolados pela primeira vez no gênero *Myrocarpus*. O extrato, frações e compostos isolados foram encaminhados para avaliação da atividade antiproliferativa a ser realizada pela equipe do prof. João Ernerto de Carvalho na UNICAMP, porem os testes realizados ainda estão em processo de finalização, sendo a previsão de término no final do segundo semestre.

PALAVRAS-CHAVE: *Myrocarpus Frondosus*, cumarina, flavonona.

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

## **PRODUÇÃO DE BIODIESEL A PARTIR DO ÓLEO RESIDUAL DA INDÚSTRIA DE PESCADO ATRAVÉS DA ROTA ETÍLICA E METÍLICA**

PEREIRA, Malu Francine Girardi; CORRÊA, Albertina Xavier da Rosa; WAGNER, Theodoro Marcel

Engenharia Ambiental/CTTMAR

Área/Subárea: Engenharia Ambiental/Tratamento e Aproveitamento de Rejeitos

A indústria pesqueira é um dos setores de maior importância na economia brasileira, e uma das principais atividades industriais do estado de Santa Catarina com grande destaque, em Itajaí. O segmento de conserva de pescado, por exemplo, produz, diariamente, efluentes com elevadas quantidades de óleos e graxas. Por se tratar de um subproduto da indústria pesqueira, os óleos e gorduras residuais da Estação de Tratamento de Efluentes – ETE da indústria pesqueira são considerados uma matéria-prima interessante para a utilização no processo de produção de biocombustíveis, como o biodiesel. Desta forma, este trabalho utilizou rejeito de óleo da indústria de conserva de pescado para a produção de biodiesel, empregando-se primeiramente o processo de neutralização do óleo residual bruto, como pré-tratamento. Através da reação de transesterificação alcalina, foram realizadas dezoito reações empregando a combinação de álcool de origem etílica e metílica e KOH como catalisador as proporções óleo:álcool foram: 1:0,2, 1:0,28, 1:0,5, 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 1:5 e 1:6. Os métodos utilizados para caracterização das amostras de biodiesel foram de cromatografia gasosa com detector de massa (CG/MS) e cromatografia gasosa com detector de ionização de chama (CG/DIC) além de ressonância magnética nuclear de hidrogênio (RMN -  $^1\text{H}$ ). Os espectros de RMN -  $^1\text{H}$  revelaram rendimento quantitativo da reação, através da conversão total do glicerol em ésteres. As análises dos parâmetros físico-químicos: viscosidade cinemática, índice de acidez, teor de água, massa específica, água e sedimentos (BSW), aparência e cor ASTM foram realizadas para as duas amostras identificadas pelos cromatogramas de maiores produções de ésteres etílicos e metílicos, sendo respectivamente as amostras 1:4 realizada com via rota etílica e 1:0,2 realizada via rota metílica. Os resultados de todos os parâmetros físico-químicos analisados estiveram de acordo com os parâmetros especificados pela resolução ANP n.º. 45/2014 exceto para o teor de água. A metodologia empregada de transesterificação básica mostrou-se eficiente para a produção de biodiesel a partir de óleo residual do processo de conserva de pescado. Comparando-se as condições reacionais exigidas para a produção das amostras de proporções 1:0,2 transesterificada com álcool metílico e 1:4 transesterificada com álcool etílico, que obtiveram a conversão dos ésteres em idêntica quantidade, é possível compreender que a rota mais econômica para a produção de biodiesel nesse estudo foi a rota metílica. Evidenciou-se ser desnecessário a excessiva utilização de álcool com o objetivo de aumentar o rendimento da reação e/ou permitir a otimização da separação do glicerol. Estes objetivos foram alcançados já na reação que utilizou quatro vezes menos álcool em relação a quantidade de óleo, obtendo maior rendimento que as proporções que utilizaram álcool em excesso.

**PALAVRAS-CHAVES:** Biodiesel. Óleo de ETE. Transesterificação alcalina.

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

## **DESENVOLVIMENTO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA UMA EQUIPE DE FUTEBOL DE ROBÔS**

PLUSCHKAT, Augusto C; DAZZI, Rudimar L. S.

Ciência da Computação/CTTMAR

Área/Subárea: Ciência da Computação/ Metodologia e Técnicas da Computação

Com o objetivo de estudar e criar experiência em robótica e sistema de controle inteligente para robôs, iniciou-se em 2012 a criação de uma equipe de futebol de robôs no Laboratório de Inteligência Aplicada seguindo as especificações da Small Size League da RoboCup, modalidade que foca em robôs pequenos e no uso de táticas mais refinadas por parte dos participantes. A construção dos robôs foi em grande parte completada, tendo sido criada uma equipe completa de seis robôs, porém ainda faltam ajustes e otimizações para que os robôs estejam prontos para uso. Como continuação do projeto, iniciou-se o desenvolvimento da inteligência artificial dos robôs com o objetivo de torná-los agentes autônomos capazes de participar de competições regionais que seguem a modalidade Small Size League da RoboCup. Para dar início ao desenvolvimento, realizou-se o levantamento de ferramentas necessárias com base no estudo de artigos relatando os projetos de outras equipes de futebol de robôs da mesma modalidade e decidiu-se trabalhar com um simulador de partidas para acelerar o ciclo de desenvolvimento e facilitar a implementação da lógica e de táticas de jogo sem colocar em risco o estado físico dos robôs. Foram implementados, dentro do simulador, algoritmos para operações básicas de uma partida de futebol, tais como a movimentação, o chute ao gol e o passe de bola, tendo como ponto principal de desenvolvimento a movimentação dos robôs com o uso do algoritmo de busca de trajetória A\* para conseguir lidar com eventuais colisões em um ambiente dinâmico como uma partida de futebol. As implementações apresentaram sucesso parcial em seu funcionamento, pois os robôs ainda realizam colisões em momentos que demandam mais esforço do algoritmo e ajuste melhor na questão de velocidade de deslocamento dos robôs. Mesmo com falhas no algoritmo, a implementação é funcional o suficiente para não inviabilizar que outras funcionalidades sejam desenvolvidas com base no que foi projetado. O projeto agora se encontra apto a seguir para outras etapas por ter os fundamentos desta etapa estabelecidos, o que possibilita que táticas e outras funcionalidades sejam efetivamente implementadas. As próximas etapas do trabalho serão refinar as implementações desenvolvidas, projetar táticas para simular partidas no simulador e respeitar as regras do jogo, e por fim realizar testes funcionais fisicamente com os robôs.

**PALAVRAS-CHAVE:** Futebol de robôs. Agentes autônomos. Busca de trajetória  
**PROGRAMA DE PESQUISA:** Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - PIBITI/CNPq/FUNTTTEL

## CARACTERIZAÇÃO DA FRAÇÃO SOLÚVEL PRECIPITÁVEL (PSF) DO HIDROLISADO PROTEICO ENZIMÁTICO DE *SARDINELLA* SP

POLLON, Lucas; CUNHA, Nadine; GOEDERT, Ana Caroline; PESSATTI, Marcos Luiz. Ciências Biológicas/CTTMAR

Área/Subárea: Ciência e Tecnologia de Alimentos (Ciências Agrárias)/Tecnologia de Alimentos.

A atividade pesqueira é considerada uma das três mais importantes atividades econômicas praticadas no Município de Itajaí, sendo a cidade reconhecida como importante polo pesqueiro do Brasil. O aproveitamento de resíduos da indústria do pescado é consolidado em diversos países, como Noruega, China, Chile e Perú, mas praticamente inexistente no Brasil. Esses resíduos de pescado, de uma forma geral, possuem características interessantes para o seu aproveitamento, como elevado teor de óleos e proteínas de nobre valor biológico, mas que na maioria das vezes são descartados, causando grave impacto ambiental. A tecnologia do hidrolisado de pescado consiste em uma alternativa promissora que além de permitir o reaproveitamento de resíduos que seriam descartados, o hidrolisado produzido pode ser utilizado como matéria prima de baixo custo na cadeia produtiva da nutrição animal. Uma das alternativas como fonte de matéria-prima para este propósito são as vísceras de sardinha (*Sardinella* sp.), espécie caracterizada como o maior recurso pesqueiro do Brasil. Na determinação das condições ótimas de hidrólise pelas enzimas endógenas das vísceras de sardinha o tempo foi de 90 minutos, à temperatura de 40°C. Já para a enzima comercial Protamex® (Novozymes A/S) incubado por 90 minutos a temperatura ótima foi de 55° C. Com o objetivo de aumentar o grau de hidrólise, a víscera de sardinha *in natura* foi submetida a tratamentos de deslipidificação prévia, sendo os maiores teores de extrato etéreo e emulsão obtidos nos tratamentos com a adição do solvente orgânico imediatamente após o aquecimento da amostra de víscera. No entanto, foram obtidos resultados semelhantes apenas com aquecimento e centrifugação. Na concentração das amostras de hidrolisados foi utilizado o processo de secagem em estufa à 60° C e através de eletroforese SDS-PAGE com Tris-Tricina foi possível observar que este processo parece não alterar o padrão de proteínas e peptídeos das amostras. No decorrer dos experimentos foi obtida, além da fração solúvel e insolúvel dos hidrolisados, uma fração potencialmente nobre, que tem solubilidade mas, por sua granulometria maior, sedimenta junto com a fração insolúvel, denominada fração solúvel precipitável (PSF), correspondente a cerca de 25% da biomassa hidrolisada. Como principais características, esta fração apresenta maior concentração de proteínas de baixo peso molecular (< 20 kDa) que a fração solúvel, maior homogeneidade de peptídeos e, nos ensaios zootécnicos, foram observadas performances superiores quando a fração insolúvel (que contém esta fração) era misturada à fração solúvel.

PALAVRAS CHAVES: Hidrolisado protéico. *Sardinella*. Resíduo de pescado.

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

## **USO DE SENSORES COM A PLATAFORMA ARDUINO COMO RECURSO PARA AS AULAS DE ENGENHARIA**

RHEINHEIMER, Felipe Otto; VALIM, Paulo Roberto Oliveira  
Engenharia Mecânica/CTTMAR  
Área/Subárea: Ciências Exatas e da Terra/Física

As técnicas de ensino não vêm acompanhando mudanças que poderiam facilitar e expandir a visão do aluno sobre determinados assuntos. Para permitir maior multidisciplinaridade, este projeto pesquisou o ensino de física assistida pela plataforma Arduino trabalhando em conjunto com sensores, possibilitando assim, uma visualização real das ideias em contraposto às técnicas tradicionais de ensino. Concomitantemente foi integrado ao sistema proposto ferramentas tecnológicas como motores e sensores sem deixar de lado o aspecto técnico e crítico destes instrumentos e ainda contribuir para promover a ascensão e despertar do conhecimento. Nos primeiros meses da pesquisa foi dedicado tempo único para um levantamento geral de sensores atuadores com cerca de cinquenta candidatos e em seguida foi realizada uma triagem para diferenciá-los levando em consideração: alcance, tensão de operação, precisão e particularidades. Já para os motores os parâmetros foram: torque, velocidade, liberdade de rotação, tensão de rotação e particularidades de operação. Com foco em uma análise analítica e mais científica, produzimos tabelas comparativas que resumem o levantamento dos sensores que foram pesquisados levando em consideração seu grande número de variações e modelos em conjunto com os parâmetros limitantes. A resolução de problemas e a exemplificação de fenômenos com os sensores e a plataforma Arduino consistiu em capturar propostas em potencial, ou seja, elaborar atividades na qual se pode empregar estes dispositivos como um assistente de ensino, onde o aluno consegue assimilar um conceito abstrato, já que o sensor proporciona valores reais e, com isso, também pode alterar variáveis e ver o resultado. Dessa forma, foi criado uma articulação entre o mundo teórico da física com elementos tangíveis e visíveis e até com aplicações e tecnologias existentes. No desenvolvimento das atividades foi colocado em prática todos os conceitos e ferramentas utilizadas durante a pesquisa bem como os conhecimentos adquiridos sobre as modalidades de sensores, atuadores e do próprio Arduino na construção destas atividades práticas. As comparações entre as diferentes tecnologias de construção e funcionamento de sensores são realizadas no decorrer das atividades. Com o foco multidisciplinar, os experimentos concentram várias áreas do conhecimento. Os experimentos em si foram muito bem sucedidos graças a pesquisa intensa nas etapas iniciais sobre características e limitações de sensores e motores de precisão. Em adição, foi gerado um conhecimento muito mais sólido em algoritmos, eletricidade, lógica de programação, ondas e semicondutores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Multidisciplinaridade. Plataforma Arduino. Ensino de engenharia.  
**PROGRAMA DE PESQUISA:** Programa de Bolsas de Pesquisa do Artigo 170 – Governo do Estado de Santa Catarina/UNIVALI

## CARACTERIZAÇÃO SUPERFICIAL DO AÇO AISI 316L TEXTURIZADO POR NITRETAÇÃO A PLASMA DC

SALAZAR, Felipe; KLEINJOHANN, Keila Christina

Engenharia Mecânica/CTTMAR

Área/Subárea: Engenharia de Materiais e Metalúrgica/Tratamentos Térmicos, Mecânicos e Químicos

A superfície é o local onde muitos fenômenos ocorrem e suas características topográficas e estruturais irão determinar as propriedades e aplicações de um dado material. Quando a superfície é modificada, também podem ocorrer alterações nas propriedades mecânicas, óticas, tribológicas, físicas e químicas, de modo que funções e aplicações específicas podem ser atribuídas devido a estas modificações. Deste modo, tem-se observado o desenvolvimento de uma grande quantidade de produtos que possuem um padrão sobre a sua superfície, como por exemplo arranjos regulares. Suas funções são diferentes e não podem ser relacionados com os parâmetros normais de acabamento superficial. Estes produtos têm a sua superfície chamada "superfícies estruturadas" ou "texturizadas". Estudos recentes têm mostrado que superfícies texturizadas são amplamente recomendadas para reduzir o atrito entre partes móveis. Para estas superfícies, microtopografias apresentaram os melhores resultados tribológicos quando comparado aos materiais com acabamentos usuais. Neste sentido, desenvolvimento de novas técnicas para a texturização de superfícies é um dos desafios atuais para a Engenharia, com o objetivo de fazer o seu processamento em uma escala de produção, reduzindo os custos e aumentando a produtividade. Devido a estas características, foi pensado a possibilidade de estudar um método de texturização usando nitretação a plasma, uma vez que este processo já é amplamente utilizado na indústria. Além disso, é possível combinar os benefícios de superfícies texturizadas com os benefícios da nitretação de aços, os quais ganham melhorias de propriedades superficiais, tais como dureza, resistência à corrosão e desgaste quando são submetidos ao processo de nitretação. Com o objetivo de produzir uma textura na superfície do aço inoxidável austenítico AISI 316L, amostras cilíndricas foram nitretadas com uma máscara de cobre acomodada em sua superfície. As amostras foram posicionadas no cátodo de um reator a plasma e processo de nitretação foi realizado com os seguintes parâmetros: temperatura de 400 °C, pressão de 3 torr e tempo de tratamento de 2 horas. A fim de avaliar a diferença na textura produzida, foram usadas três misturas gasosas diferentes: pobre em nitrogênio (5% N<sub>2</sub>/95% H<sub>2</sub>), rica em nitrogênio (95% N<sub>2</sub>/5% H<sub>2</sub>) e uma mistura com a adição de argônio (80% N<sub>2</sub>/10% H<sub>2</sub>/10% Ar). Depois de nitretadas, as amostras foram caracterizadas por interferometria ótica (IO), microscopia ótica (MO), ensaio de microdureza e difração de raio-X (DRX). Todos os ensaios foram realizados no laboratório de caracterização microestrutural da Universidade Federal de Santa Catarina. Os resultados mostraram que a presença de uma máscara promove a texturização da superfície do aço. A elevada tensão residual de compressão, induzida pela introdução de nitrogênio na superfície devido ao tratamento de nitretação, produz uma expansão da camada nitretada em direção perpendicular à superfície. Esta expansão compete com o bombardeamento de íons e neutros rápidos que causam uma depressão, devido à extração de material. Assim, uma superfície texturizada foi obtida por pulverização catódica seletiva (*sputtering*) e difusão de nitrogênio utilizando a máscara de cobre.

PALAVRAS-CHAVES: Texturização. Nitretação. Plasma.

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

## **GEOMETRIA: CONTEXTUALIZAÇÕES EM CONSTRUÇÕES E FORMAS**

SANTOS, Amanda Demétrio dos; CUNDA, Fábio.

Colégio de Aplicação da UNIVALI - CAU

Área/Subárea: Ciências exatas e da Terra/Física geral, estatístico, instrumentação específica de uso geral em Física e Física Matemática.

A presente pesquisa desenvolveu-se com o projeto “Geometria: Contextualização em Construções e Formas” com o intuito de trocar ideias e se conscientizarem da importância da reciclagem nos dias de hoje. Os sujeitos desse processo foram os alunos da turma 101 do Colégio de Aplicação Univali de Balneário Camboriú, de 2014. Como objetivo principal destacamos a necessidade de despertar nos alunos o interesse por novas técnicas e conhecimentos para a realização do processo de reciclagem. Os materiais que são geralmente jogados nos lixos foram reciclados, como as garrafas pets e outros materiais. Elas ganharam um novo uso e passaram a ser utilizadas na construção de barcos ou canoas, vassouras recicladas e confecções de materiais para exposição. Os alunos envolveram o conhecimento matemático, principalmente da geometria o qual discutiram, estudaram, pesquisaram, desenvolveram e realizaram o projeto. Os barcos foram testados na praia de Balneário Camboriú com os alunos, as vassouras foram utilizadas na peça teatral “A Bruxinha Que Era Boa” que foi apresentada na Noite de Talentos do Colégio de Aplicação Univali e em outras escolas e outros materiais reciclados feitos foram expostos na biblioteca do campus de Balneário Camboriú em homenagem aos 50 anos da Univali, confirmando a ideia de que podemos transformar materiais reciclados em grandes objetos. O projeto identificou por meio de pesquisas feitas com os alunos se eles comprariam um produto de material reciclado, se o aluno aproveita algum material reciclado em sua residência e se ele sabe confeccionar algum tipo de artesanato, utilizando o material reciclado. A aplicação do projeto “Geometria: Contextualização em Construções e Formas” teve um papel importante na formação dos alunos envolvidos, possibilitando o desenvolvimento de habilidades e competências, além de enfatizar a verdadeira importância da reciclagem. As atividades desenvolvidas proporcionaram aprendizagem significativa em relação ao mundo atual e também a preparação para o mercado de trabalho, trabalho em equipe, a importância da geometria na vida dos educandos e seus contextos sociais e culturais. Constatou-se que não há mais lugar para o aprendizado centrado na memorização de nomes, propriedades e teoremas. Ao trabalhar com projetos a escola aproxima as práticas do dia a dia e as práticas sociais das atividades escolares.

**PALAVRAS-CHAVE:** Geometria. Reciclagem. Aprendizagem.

**PROGRAMA DE PESQUISA:** Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio – PIBIC\_EM

## EXTRAÇÃO DE ALCALÓIDES A PARTIR DAS FOLHAS DE *PSYCHOTRIA NUDA*

SANTOS, Bruna Caroline dos; MALHEIROS, Angela; LOBO, Thiago;  
FERNANDES, Camila; CABRINI, Daniela.

Engenharia Química/CTTMAR

Área/Subárea: Química Orgânica/Química de Produtos Naturais

A família Rubiaceae é composta por 650 gêneros e 13000 espécies. Nesta família, destaca-se o gênero *Psychotria*. Suas espécies são conhecidas pela presença de alcalóides indólicos, capazes de exibir uma ampla variedade de efeitos sobre o sistema nervoso central, tais como ansiolíticos, antidepressivos, analgésicos, e comprometimento da aquisição e da aprendizagem da memória, além de propriedades antimicrobianas e antioxidantes. Até o momento, somente um artigo sobre a *P. nuda* foi encontrado. Este cita o isolamento do alcalóide indólico strictosamida das folhas. A metodologia utilizada foi a extração com etanol e posterior partição ácido-base rendendo o extrato alcaloídico. Strictosamida é um importante precursor biosintético do alcalóide antitumoral camptotecina, isolado primeiramente da *Camptotheca acuminata*. Um projeto vem sendo realizado juntamente com pesquisadores da Universidade Federal do Paraná, avaliando extratos preparados em nossos laboratórios. O extrato hidroalcoólico 50°GL vem apresentando resultados promissores como antiinflamatório. Portanto, o objetivo deste trabalho foi isolar e identificar os compostos majoritários, entre os quais os alcalóides presentes nas folhas de *P. nuda*. As folhas foram coletadas em Curitiba. Os extratos foram preparados por maceração estática a partir de soluções hidroalcoólicas (50°GL, 70°GL, 90°GL e 100°GL), proporção droga-solvente 1:20 e tempo de maceração de 2, 4 e 6 dias. As análises foram realizadas em triplicata. Diferentes procedimentos extrativos foram realizados na intenção de isolar alcalóides dessa espécie vegetal. Inicialmente, o extrato foi submetido a extração ácido-base na tentativa de obter frações enriquecidas com alcalóides, posteriormente, outras metodologias de extração ácido-base foram aplicadas para que se pudesse chegar mais perto do isolamento do composto. Procedimentos cromatográficos foram realizados na tentativa de purificar os alcalóides. Várias tentativas foram realizadas utilizando principalmente sephadex ou sílica como fase estacionária e solventes orgânicos em ordem crescente de polaridade como fase móvel. O monitoramento ocorreu por cromatografia em camada delgada com reveladores seletivos, como anisalaldeído sulfúrico e dragendorff, específico para alcalóides. Algumas frações foram analisadas por RMN. Há uma fração enriquecida com alcalóide proveniente da coluna de sephadex, porém até o momento nenhuma estrutura foi elucidada. Novos estudos devem ser realizados para caracterizar os compostos presentes e isolar os alcalóides, contribuindo para fornecer dados sobre as substâncias presentes nesta espécie.

PALAVRAS-CHAVE: *Psychotria nuda*. Alcalóides. Extração ácido-base.

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



## **ALGORITMO DA COLÔNIA DE FORMIGAS PARA MODULARITY CLUSTERING PROBLEM**

SANTOS, Eduardo Souza; SANTIAGO, Rafael  
Ciência da Computação/CTTMAR  
Área/Subárea: Ciência da Computação/Teoria da Computação

Muitos problemas podem ser representados através de um grafo, ou rede, um modelo matemático composto por vértices e arestas, onde os vértices representam as entidades e as arestas representam a relação entre as entidades. O relacionamento entre as entidades pode carregar alguma informação, qualitativa ou quantitativa, indo além da relação entidade-entidade. Comunidades são estruturas comuns em muitas redes apresentando conexões densas entre os elementos da comunidade e conexões esparsas entre comunidades. Estas estruturas podem trazer um melhor entendimento do funcionamento da rede e da interação entre as comunidades. Várias abordagens têm sido propostas com o intuito de detectar comunidades, uma delas é através da maximização da modularidade, uma medida de qualidade para as comunidades detectadas. Algoritmos exatos podem não resolver o problema da maximização da modularidade em tempo polinomial, o que justifica o uso de busca heurística para resolução do problema proposto. Otimização por Colônia de Formigas (OCF) foi a metaheurística escolhida por ser eficaz em problemas combinatoriais, conforme vem sendo demonstrado na literatura. O presente trabalho teve como objetivo aplicar e avaliar a metaheurística Otimização por Colônia de Formigas para detectar comunidades em redes através da maximização da modularidade e para atingi-lo foi realizado o levantamento e estudo de três temas: (i) detecção de comunidades em redes; (ii) medida da modularidade; (iii) a metaheurística Otimização por Colônia de Formigas. O trabalho consistiu em uma pesquisa bibliográfica, desenvolvida a partir da comparação de artigos científicos sobre o assunto. Foram utilizadas instâncias de diferentes tamanhos as quais foram comparadas ao final dos experimentos com os melhores valores relatados na literatura. A metaheurística OCF possui muitos parâmetros e uma grande faixa de valores para cada parâmetro, portanto, apenas a menor instância foi testada com todas as configurações de entradas possíveis, sendo as demais instâncias testadas com as melhores configurações de parâmetro para tempo e qualidade provenientes deste experimento. Através dos experimentos aplicados ao algoritmo implementado, foi possível uma avaliação em relação à qualidade das soluções retornadas e constatou-se que a metaheurística analisada é viável para a resolução do problema proposto, visto que nos resultados obtidos, pôde-se atingir soluções próximas às melhores soluções conhecidas na literatura para a maioria das instâncias analisadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Comunidades. Modularidade. Otimização por Colônia de Formigas.

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

## OBTENÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS DE INTERESSE MEDICINAL A PARTIR DA ESPÉCIE VEGETAL *PIPER CERNUUM*

SCHAEFER, Andressa Cristine; GON, Ana Cristina; SANTOS, Adavielly; BONOMINI, Tiago Jose; MALHEIROS, Angela.

Farmácia/CCS

Área/Subárea: Química/Produtos Naturais

*Piper cernuum* é uma das espécies do gênero *Piper* que já vem sendo avaliada nesta instituição por suas propriedades antimicrobianas e em distúrbios relacionadas ao sistema nervoso central, porém ainda existem poucos estudos na literatura sobre o perfil fitoquímico da mesma. Este trabalho teve como objetivo estudar os caules da espécie vegetal *Piper cernuum*, isolando os metabólitos secundários e avaliar a atividade antimicrobiana desta espécie contra cepas de *Staphylococcus aureus*. A planta foi coletada em Blumenau/SC entre setembro de 2012 a julho de 2013 no final das diferentes estações. Os caules foram secos em estufa por sete dias, moídos e pesados. Devido a similaridade química os caules obtidos nas diferentes coletas foram reunidos e o extrato foi obtido por maceração estática com etanol por 6 dias ao abrigo da luz e posteriormente foi concentrado em evaporador rotatório. O extrato foi submetido ao processo de cromatografia em coluna com solventes de polaridade crescente para o isolamento dos compostos. As frações foram reunidas por similaridade de perfil por cromatografia em camada delgada (CCD). Já a identificação das estruturas químicas das substâncias purificadas se deu por técnicas espectroscópicas de ressonância magnética nuclear (RMN  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ , Dept) e por cromatografia gasosa acoplada ao espectrômetro de massas (CG/EM). Foram isolados duas lignanas sendo elas a hinoquinina e a sesamina; um sesquiterpeno denominado dihidroagarofurano e um derivado de ácido cinâmico o cumarato de bornila. O extrato foi submetido à partição líquido-líquido e a fração de diclorometano foi analisada por CG/EM, além das substâncias acima mencionadas também foram detectados os seguintes compostos elemol, 5- Azulenemethanol, beta-eudesmol, campesterol, estigmasterol, beta-sitosterol e espatulenol. O extrato, frações e compostos isolados foram submetidos análise antimicrobiana por bioautografia contra cepas de *Staphylococcus aureus*. Foi possível observar um halo de inibição tanto no extrato quanto na fração de diclorometano que corresponde ao mesmo  $R_f$  do cumarato de bornila, assim como foi observado um halo de inibição para o cumarato de bornila puro, significando então que este é ativo contra as cepas de *Staphylococcus aureus*. Novos estudos estão em andamento na tentativa de identificar outras substâncias que apresentam bom perfil cromatográfico tanto por CCD quanto por CG/EM. Ainda assim é necessário continuar os estudos com esta espécie uma vez que apresenta grande potencial fitoquímico e biológico.

PALAVRAS-CHAVE: Cumarato de bornila. Lignanas. *Piper cernuum*.

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

## **TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO DA MARATONA DE PROGRAMAÇÃO E DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE INFORMÁTICA**

SCHMITZ, André Ricardo; DE SANTIAGO, Rafael

Ciência da Computação/CTTMAR

Área/Subárea: Ciências exatas e da Terra/Ciência da Computação

A Maratona de Programação é uma classificatória regional para as finais mundiais do concurso ACM International Collegiate Programming Contest, e faz parte da regional sul americana do mesmo. A competição brasileira se destina aos alunos dos cursos de graduação e início de pós-graduação na área de Computação e afins, promovendo neles a criatividade, a capacidade de trabalho em equipe, a busca de novas soluções de software e a habilidade de resolver problemas sob pressão. Este trabalho tem como objetivo despertar, nos estudantes da área, o interesse pela participação na Maratona de Programação através da realização de minimaratonas na Instituição de ensino UNIVALI. O projeto iniciou-se com a pesquisa da ferramenta que seria usada para corrigir as soluções dos competidores na minimaratona. Uma vez encontrada, foram cadastrados os problemas para usar na competição, retirados todos das primeiras fases das regionais brasileiras da Maratona de Programação. A divulgação das minimaratonas aconteceu através de cartazes, e-mails e avisos em sala de aula. Para se inscrever nos concursos era necessário acessar o site [www.mmuni.esy.es](http://www.mmuni.esy.es), que por sua vez, direcionava os alunos para um formulário criado através do Google Forms. Os espaços utilizados para o torneio foram os laboratórios de informática da UNIVALI, e a ferramenta para correção dos problemas propostos foi a mesma utilizada na competição nacional de programação, BOCA Online Contest Administrator. Com as três disputas efetuadas, obteve-se um bom número de participantes, chegando a uma média de vinte alunos distribuídos em sete equipes. A última minimaratona trouxe, inclusive, premiações para os primeiro e segundo colocados. Vários estudantes gostaram de participar da competição na UNIVALI e participariam novamente, porque foi um momento de descontração, aprendizado e trabalho em equipe, além de trazer desafios e um espírito competitivo para resolver o maior número dos problemas propostos. Porém, nenhum deles teve interesse de competir nacionalmente, e isto se deve ao fato de que a maioria dos participantes não tem tempo para se preparar e treinar para a Maratona, pois trabalham integralmente durante a semana e estudam a noite, e o pouco tempo restante no final de semana é usado para fazer trabalhos escolares e lazer. Os que não trabalhavam simplesmente não demonstraram interesse de assumir tal compromisso. Então, infelizmente, é preciso colocar que o objetivo principal do trabalho não foi atingido, pois, apesar dos esforços, o interesse de participar da Maratona de Programação só é despertado se for da vontade da pessoa ou do público alvo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Maratona de Programação. ACM ICPC. Minimaratona de Programação UNIVALI.

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

## **SISTEMA INTELIGENTE PARA APOIO À TOMADA DE DECISÃO QUANTO AO TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

SCHVAMBACH, Amabilly; LEÃO, Júlio César  
Engenharia Ambiental/CITMAR  
Área/Subárea: Resíduos Sólidos, Domésticos e Industriais

O crescimento populacional e o aumento da necessidade de bens de consumo acarretam no aumento do número de indústrias, e conseqüentemente, na geração de resíduos sólidos industriais (RSI). A disposição inadequada de RSI é uma das principais responsáveis pelas degradações ambientais, devido à sua composição, nos quais, geralmente há a presença de substâncias tóxicas. A alternativa mais utilizada no Brasil, como forma de disposição final dos resíduos é o aterramento, porém, esta nem sempre é a alternativa mais eficaz para o resíduo em questão e também, mesmo que realizada adequadamente, pode acarretar em diferentes danos, como é o caso da criação de passivos ambientais. Deste modo, esta pesquisa tem como objetivo principal a criação de um sistema inteligente para tomada de decisão do tratamento e disposição final de RSI, tendo como área de estudo o município de Itajaí, SC - Brasil. As fontes geradoras analisadas foram as indústrias navais, pesqueiras e porto/terminais portuários, já os tratamentos estudados foram a despolimerização catalítica, a incineração, a pirólise e a vitrificação. O sistema especialista difuso foi elaborado no software Matlab. Anterior a essa etapa, houve a identificação das empresas, o seu mapeamento utilizando o programa Arcgis e a identificação dos resíduos gerados nas empresas em estudo, bem como a análise da sua classificação e a verificação da compatibilidade do atual gerenciamento com o conteúdo da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Com a realização do trabalho pode-se verificar que 46% das empresas de médio e grande porte, das tipologias estudadas, não possuem licença ambiental e o gerenciamento de seus resíduos, possui pequenas irregularidades com a legislação vigente, principalmente na questão da realização da logística reversa, porém, de forma geral encontram-se adequadas. Com o mapeamento verificou-se que essas tipologias encontram-se inseridas próximas de corpos d'água, uma vez que essas atividades utilizam, diretamente ou indiretamente, este recurso. Ao fim da elaboração do sistema inteligente, foram criados cenários e verificou-se que para resíduos de classe I, o seu direcionamento para a incineração e para vitrificação, é o mais adequado. Além do mais, a presença de metal e vidro na despolimerização catalítica acarreta em diminuição do rendimento do tratamento e que o alto teor de umidade reduz a eficiência das quatro tecnologias estudadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos Sólidos Industriais. Sistema de Apoio à Decisão. Lógica Difusa.

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

## **ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAMBORIÚ (SC)**

SILVA, Dafne Duani Pereira; SCHWINGEL, Paulo Ricardo

Engenharia Ambiental/CTTMAR

Área/Subárea: Recursos Hídricos/Planejamento Integrado dos Recursos Hídricos

A Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú, no âmbito estadual, está inserida na região hidrográfica RH7-Vale do Itajaí, localizada nos municípios de Camboriú e Balneário Camboriú, Estado de Santa Catarina. A Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú é composta pelos rios Camboriú, Gavião, Braço, Canoas, Ribeirão do Salto, Ribeirão dos Macacos e Pequeno. A Bacia drena uma área de aproximadamente 200 km<sup>2</sup> e tem uma extensão de 40 km. O presente trabalho teve como objetivo analisar o uso e ocupação do solo na Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú (SC). Para a identificação das mudanças no uso do solo na Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú, foram utilizadas imagens de satélite para os anos de 1986, 1993, 1999, 2004, 2006 e 2010. A classificação dos usos do solo foi feita a partir de fotointerpretação utilizando o software *ArcGis 10*, onde foram mapeadas 5 classes, são elas: área urbana, área natural, pasto/rasteira, agricultura e espelho d'água. Além da ocupação do solo, foram analisados os parâmetros presença, qualidade e proteção vegetal da mata ciliar, em 220 pontos da bacia hidrográfica. A qualidade e a proteção vegetal da mata ciliar foram analisadas através da aplicação de um protocolo de avaliação rápida do ambiente, que avalia a condição do local, sendo atribuído um valor para cada ponto. A presença da mata ciliar foi quantificada através do software *ArcGis 10*, onde as margens dos rios foram plotadas de acordo com as distâncias previstas no Código Florestal. A partir da classificação dos usos do solo, foram elaborados seis mapas, onde é possível visualizar a diferença na ocupação de forma temporal e espacial. Através dos mapas foi possível observar o avanço da urbanização entre os anos de 1986 e 2010, que cresceu de cerca de 9% para 21% da área da bacia. Apesar de a área urbana ter crescido mais do que o dobro no intervalo de tempo 1986-2010, de modo geral não foram identificadas grandes variações nos demais usos do solo (e.g. agricultura e pasto). Além disso, observa-se a concentração dessa expansão associada principalmente ao município de Balneário Camboriú. Com relação à análise do estado da mata ciliar, a Bacia do Rio Camboriú foi dividida em quatro regiões: Rio Camboriú, Rio Pequeno, Rio do Braço e Rio dos Macacos. Quanto à presença da mata ciliar, percebeu-se que 41% da região do Rio Pequeno apresenta pontuação definida como péssima, enquanto que nas outras regiões este valor ultrapassa os 50%, com destaque à área do Rio Camboriú com 70%. A qualidade da mata ciliar se mostra, em geral, regular. A região do Rio Pequeno apresenta 33% das margens classificadas em boa qualidade. O Rio Camboriú manteve-se como o trecho de menor qualidade, sendo que não registrou em ponto classificação excelente para mata ciliar. A proteção vegetal das margens está classificada como péssima em mais de 50% de todas as regiões da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú. Como nos parâmetros anteriores, a região do Rio Pequeno se mostra nas melhores condições e a região do Rio Camboriú nas piores. A região do Braço apresenta o maior número de margens em estado excelente, mas este valor é de apenas 6%. A Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú apresenta um processo acelerado de urbanização. Os efeitos deste avanço podem ser observados na região do Rio Camboriú, caracterizada por ser a mais urbanizada da bacia e em pior estado de conservação. Ao mesmo tempo, a classificação péssima foi frequentemente observada em toda extensão da bacia, característica que está associada não apenas a urbanização, mas também aos demais usos do solo, como agricultura e pastagens/vegetação rasteira, que degradam a mata ciliar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bacia hidrográfica. Rio Camboriú. Mata ciliar.

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

## REDS CARF: AMBIENTE PARA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE REDE-EM-CHIP

SILVA, Eduardo Alves; ZEFERINO, Cesar Albenes

Ciência da Computação/CTTMAR

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

A era dos sistemas *multi-core* demanda agilidade no processo de validação dos projetos de sistemas integrados, em que se busca por meio da arquitetura de comunicação o design mais sofisticado para obter a melhor relação custo-desempenho dos chips fabricados. A arquitetura de comunicação que vem ganhando destaque nesses sistemas é a de Redes-em-Chip e, para realizar a validação dos requisitos de desempenho nessa tecnologia, são necessárias ferramentas especializadas que agilizam o processo de verificação. Uma abordagem que possui flexibilidade e baixo custo é por meio de simulação e, para automatizar e facilitar o processo de configuração, algumas ferramentas vêm sendo propostas na literatura. Nesse contexto, este trabalho consistiu no desenvolvimento de uma nova versão de uma ferramenta existente, trazendo melhorias para torná-la referência em ambiente de simulação para avaliação de desempenho de Redes-em-Chip. A nova versão possui suporte multiplataforma (Windows, Linux e OS X), é multilíngue (inglês e português) e permite a execução paralela dos modelos de simulação descritos em SystemC, o que reduz significativamente o tempo dispendido na simulação, características estas que não faziam parte da primeira versão. O ambiente integra diversos módulos que automatizam a configuração, a construção e a execução de experimentos, assim como a análise dos resultados, oferecendo recursos como plotadores gráficos e relatórios para inferência pelo usuário. Além de automatizar o processo de avaliação de desempenho, a ferramenta tem suporte à extensão dos modelos de simulação, o que permite que novas alternativas arquiteturais de Redes-em-Chip sejam facilmente integradas. Todas as funcionalidades da ferramenta base foram implementadas e contam com documentação para usuários e desenvolvedores. Para trabalhos futuros, visa-se a produção de novos módulos para ampliar o suporte à análise e configuração dos experimentos, como: (i) geração de tráfego por meio de grafos de tarefas; (ii) geração de tráfego malicioso para verificar as propriedades de segurança da rede; e (iii) monitores internos de tráfego para a detecção de pontos críticos dos fluxos de comunicação. Além disso, propõe-se a produção de material instrucional para dar suporte a alunos e professores no uso da ferramenta, e com isso, possibilitar e facilitar a adoção do seu uso no ensino de Redes-em-Chip a fim de discutir a temática em aula e ampliar o ecossistema de exploração do tema.

**PALAVRAS-CHAVE:** Redes-em-Chip. Simulador. RedScarf.

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

## **IDENTIFICAÇÃO DO PONTO DE DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE CORTE E IDENTIFICAÇÃO DO PONTO INICIAL DE CORTE DOS MOLDESPREGANDO VISÃOCOMPUTACIONAL**

SILVA, Jucélio Jair; COMUNELLO, Eros  
Ciência da Computação/CTTMAR  
Área/Subárea: Ciência da Computação/Processamento Gráfico

O presente projeto visou dar continuidade no desenvolvimento de um protótipo de software para identificação da área de corte e do ponto inicial de corte dos moldes, em um equipamento de corte automatizado de tecidos. Motivado a partir da iniciativa de pesquisa estabelecida entre a Audaces e a UNIVALI (representada pelo 4Vision Lab), a área de corte é um quadrante limitando o espaço de corte da máquina de tecidos, o ponto inicial de corte é onde a lâmina inicia o processo de corte, e os moldes são representações geométricas impressas no papel para simbolizar o molde do tecido. Para resolução deste problema, Foi adotado a utilização da biblioteca de processamento digital de imagens denominada OpenCV, para realização de tratamentos nas imagens capturadas da máquina de corte de tecidos, nela estão contidos algoritmos para conversão do padrão de cores de uma imagem como `cvtColor: BGR2GRAY` alterando o padrão colorido para um padrão de tons de cinza e o `cvtColor:L*a*b` que trabalha com a luminosidade da imagem, o algoritmo detector de bordas chamado Canny e o algoritmo HoughLines para reconhecimento de linhas em uma imagem, os algoritmos a biblioteca opencv contém outros algoritmos mas estes foram os principais para o desenvolvimento deste trabalho. Para definir a área de corte foram identificados quatro(4) coordenadas(x,y) resultantes da intersecção das linhas obtidas pelo algoritmo HoughLines, estas coordenadas formam o quadrante que chamamos de área de corte. O reconhecimento do ponto inicial de corte utiliza de dois(2) a quatro(4) marcadores, estes marcadores são formas geométricas quadriláteras com um quadrilátero ocupando 25% da sua área interna, a identificação destes marcadores resulta na captura de duas(2) ou quatro(4) coordenadas(x,y), delimitando uma linha ou um quadrante dentro da área de corte. A identificação dos moldes é realizada através do método Houghlines encontrando as linhas e armazenando as formas geométricas. Para tratar o excesso de reflexão foi adotado duas abordagens a primeira utilizar um padrão de cores chamado Color Lab Space implementado no opencv através do algoritmo `cvtColor L*a*b`, este padrão de cores visa trabalhar com a luminância das cores podem alterá-la, outra abordagem foi a segmentação das áreas com reflexão excessiva, este processo elimina a área com excesso de reflexão mas pode prejudicar a identificação dos marcadores e das linhas. A detecção da área de corte é realizada antes de ser colocado qualquer material a ser cortado, pois o processo de corte utiliza um plástico para fixar o material sobre a área de corte, este plástico apresenta um excesso de luminosidade gerado pela reflexão das lâmpadas acessas no ambiente, causando assim uma deformação na detecção de linhas, fazendo com que o algoritmo Houghlines encontre falsas linhas. A detecção do ponto inicial de corte também sofre com o excesso de luminosidade sendo necessário realizar tratamentos com conversão de cores como Lab color space, tentando amenizar esta reflexão das lâmpadas, ou a segmentação da área onde a reflexão é excessiva, o reconhecimento dos moldes foi considerado um processo dispensável pois o mesmo não auxilia no processo de corte dos tecidos. Este projeto tem potencial para ser utilizado na industrial têxtil, auxiliando no processo do corte de tecido, e também possibilita o estudo de novos projetos como o estudo do tratamento do excesso de luminosidade na imagem, além de ter proporcionado para o pesquisador uma percepção da importância da área científica e do pensamento científico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Automação industrial. Extração de características. Reconhecimento de objetos

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

## **EXPANSÃO DA BIBLIOTECA DE SOFTWARE EDUCACIONAL DO PROJETO LÓTUS COM ELEMENTOS REGIONAIS, SOCIALIZAÇÃO E ATENDIMENTO A CRIANÇAS COM LIMITAÇÕES NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO**

SILVA, Willian; SANTIAGO, Rafael  
Sistemas para Internet/CTTMAR  
Área/Subárea: Laboratório de Inteligência Aplicada

Este projeto teve como objetivo expandir a biblioteca de atividades do software GCOMPRIS, que vem sendo usado nos computadores instalados nos colégios públicos atendidos pelo Projeto Lótus. O Projeto Lótus se caracteriza em transformar máquinas caça-níqueis, apreendidas pela polícia local, em computadores pessoais (Pcs), que são instalados em colégios públicos da região, que não possuem computadores, laboratórios de informática, meios de acesso a informação digital, ou que os mesmos se encontram em estado de defasagem. Estes computadores recebem a instalação de sistemas operacionais e demais programas de computador, cujo licenciamento é baseado no conceito de licença de software livre, mais conhecida como (GPL, "General Public License"). Esta licença foi uma ideia de Richard Matthew Stallman em 1989, no projeto GNU da Free Software Foundation (FSF). Tal licença permite o livre direito de uso, cópia, estudo e redistribuição. Entre os softwares instalados está o GCOMPRIS, que é um ambiente repleto de atividades educacionais e que permite a expansão de sua biblioteca, através de novas atividades. Como método de desenvolvimento, foi necessário pesquisar e dominar o conhecimento sobre a elaboração e incorporação de novas atividades ao software GCOMPRIS a partir da sua documentação oficial. Um dos problemas encontrados durante o desenvolvimento foi a falta de material de ensino além da documentação, como publicações, artigos, tutoriais e livros. O que demonstra que o software, apesar de ter muitos adeptos, carece e muito de desenvolvedores. Uma das metas do projeto era também documentar o desenvolvimento, possibilitando repassar o conhecimento a quem tiver interesse. Como resultado da pesquisa, foram desenvolvidas duas atividades: a primeira exercia a atividade de conhecimento das cores, exibindo uma tela onde um personagem solicitava um determinado objeto, baseado no tema da paisagem, e uma cor específica para assim dar uma pista do objeto a ser procurado. O segundo jogo trata a questão do reconhecimento de sons, apresentando um determinado som de um animal o jogador deve localizar o animal que produz o mesmo som, o mesmo se baseia em uma fazenda onde mostra possíveis animais para se encontrar neste tipo de ambiente. O projeto beneficiará aproximadamente 2.500 alunos que fazem parte das escolas atendidas no Projeto Lótus.

**PALAVRAS-CHAVE:** Informática na educação. Jogos na educação. Ensino Fundamental  
**PROGRAMA DE PESQUISA:** Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior - FUMDES



## ANÁLISE DOS EFEITOS DE ATAQUES EM SOCS BASEADOS EM NOC

SOPRAN, Robson<sup>1</sup>; POHL, Guilherme<sup>1</sup>; METZGER, Luiz Gustavo<sup>2</sup>; ZEFERINO, Cesar Albenes<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Engenharia da Computação e <sup>2</sup>Ciência da Computação/CTTMAR

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

A partir da progressiva redução no tamanho dos transistores, sistemas computacionais completos passaram a ser implementados em um único chip, os quais são denominados sistemas integrados ou SoCs (do inglês Systems-on-Chip). Atualmente, esses chips estão presentes no cotidiano de grande parte da população, como, por exemplo, em smartphones, tablets e aparelhos de televisão digital. Após recentes denúncias de espionagem e vazamento de informações, o tema segurança computacional passou a ter maior importância também no domínio dos sistemas embarcados. Isso se deve ao fato de que muitos dos dispositivos nos quais esses sistemas estão contidos possuem uma quantidade considerável de informações pessoais. Desse modo, pesquisas têm sido feitas buscando fornecer maiores níveis de segurança a esses sistemas por meio da proteção contra ataques às suas propriedades de segurança. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo geral identificar os impactos de ataques às propriedades de segurança de SoCs, em especial aos que utilizam redes-em-chip (Networks-on-Chip - NoC) para interconectar seus componentes. Foi utilizada uma metodologia sistematizada para modelar diferentes ataques, de forma a facilitar sua reprodução por terceiros. Após a modelagem, esses ataques foram implementados em uma plataforma virtual que emula um SoC baseado duas NoCs diferentes: a SoCIN e a SPIN. Então, foram realizados experimentos emulando diferentes tipos de ataque. Dos experimentos realizados, observou-se que o ataque de repetição, tanto via hardware quanto via software, foi o único que impactou no desempenho da rede sem bloquear totalmente a aplicação ou o sistema. Os demais ataques que tiveram como objetivo bloquear recursos da rede (como envio de pacote sem terminador, envio de pacote para fora dos limites da rede e envio de pacote com endereço de destino igual ao endereço de origem) acabaram por interromper a execução da aplicação, em especial no sistema baseado na rede SoCIN, o que aconteceu também com o ataque de disfarce. Na rede DSPIN, alguns ataques não produziram o impacto esperado (envio de pacote para fora dos limites da rede e envio de pacote com endereço de destino igual ao endereço de origem) devido à estrutura de rede e não pela implementação de algum mecanismo de segurança. Já o ataque de extração de informação, conforme esperado, não apresentou um impacto direto na aplicação. O ataque de sequestro, por sua vez, interferiu na apresentação dos resultados da aplicação. Com esses resultados, foi possível obter uma avaliação do impacto dos ataques ao sistema, a qual permitiu identificar suas vulnerabilidades. Como resultado adicional do trabalho, destaca-se o uso da combinação de padrões de ataque com diagramas de sequência para descrever ataques em SoCs baseados em NoCs, o que facilita a reprodução dos ataques com base nos modelos propostos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Redes-em-Chip. Segurança. Simulação.

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

## PROJETO DE UM VANT PARA AUXILIAR NA LOCALIZAÇÃO DE VÍTIMAS DE ENCHENTES NO VALE DO ITAJAÍ

SOUZA, Paulo Henrique; SCHAAF, Heinz Gunther  
Engenharia Industrial Mecânica/CTTMAR

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

A região do Vale do Itajaí sofre a décadas com catástrofes naturais, como enchente e deslizamentos de terra, por sua vez estas catástrofes causam a perda de vidas humanas e também um prejuízo financeiro enorme aos cofres públicos. Uma das cidades mais atingidas por estes incidentes é Blumenau. Em 1990 um deslizamento no bairro Garcia atingiu 1.310 casas, ferindo 754 e matando 21 pessoas. Um prejuízo financeiro ao município de 12,5 milhões de dólares. Já em 2008 o estado passou por três meses de chuvas interruptas e três dias torrenciais, na cidade de Blumenau foram mais de 20 mil desabrigados e 84 mortos. O socorro às vítimas é geralmente dificultado por deslizamentos de terra e pelo grande volume de água, obrigando órgãos como, defesa civil, bombeiros e a polícia militar a mobilizarem helicópteros e barcos em suas buscas, elevando assim o tempo de busca e os custos do estado. Os órgãos competentes, como, defesa civil, bombeiros e polícia militar, buscam por equipamentos e recursos que auxiliem na prevenção e redução dos danos causados por estas catástrofes. Também com o propósito de aumentar a eficácia de suas operações de busca, inteligência e contra inteligência é que o governo dos Estados Unidos da América, vêm desenvolvendo e implantando em suas forças armadas, os UAVs (Unmanned Air Vehicles), em português, Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT), popularmente conhecidos por *Drones*. Percebendo a eficácia dos VANT no Teatro de Operações e sua popularização no ramo da fotogrametria, esta pesquisa se compromete em projetar um VANT capaz de auxiliar os órgãos competentes na busca por vítimas destas catástrofes naturais. Esta pesquisa se caracteriza como sendo aplicada, pois visa, por meio de um projeto, solucionar os problemas apontados anteriormente. É em termos de método, esta pesquisa se caracteriza como sendo documental, pois se apoia em pesquisa a livros, artigos e a internet. O artigo apresenta em três seções o projeto de um VANT que fora idealizado com o propósito de ser acessível aos órgãos competentes. Por fim, a divulgação deste artigo com os resultados, mostra que todos os objetivos específicos propostos pela pesquisa foram alcançados, bem como o objetivo geral, que almejava o projeto e a especificação de componentes para a aeronave. Apesar de trazer detalhes da montagem da aeronave, esta pesquisa não pôde contemplar todas as necessidades que um projeto exige, viabilidade econômica e aquisição dos materiais precisam ser apurados. Outro fato que deve ser estudado é a inserção de uma câmera na aeronave, bem como, sua comunicação com operador em terra.

PALAVRAS-CHAVE: VANT. Fotogrametria. Catástrofes no Vale do Itajaí.

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

## UTILIZAÇÃO DA O-CARBOXIMETILQUITOSANA-FE COMO COAGULANTE NA REMOÇÃO DE CORANTES ANIÔNICOS

SPINDOLA, Aline Buss; COELHO, Suelyn Cristina; RODRIGUES, Clovis Antonio  
Farmácia/CCS

Área/Subárea: Ciências Exatas e da Terra/Análise de Traços e química ambiental

O processo de coagulação é muito utilizado em sistemas de tratamento de água e efluentes. Neste processo, determinadas substâncias são adicionadas à água para a redução da turbidez e remoção de matéria orgânica. Entretanto, no tratamento de efluentes várias substâncias químicas convencionais, que são adicionadas podem provocar efeitos indesejáveis. Na procura de alternativas para os coagulantes convencionais, a quitosana e seus derivados têm sido empregados como um coagulante na remoção de corante presente em meio aquoso. Neste trabalho o objetivo é utilizar os complexos O-carboximetilquitosana e O-carboximetilquitosana-Fe como coagulantes para a remoção de corantes aniônicos, vermelho de procion, amarelo de procion e azul de procion. Foi utilizado o sistema de coagulação/floculação tipo "Jar-Test" e avaliados parâmetros como: dose do coagulante, concentração dos corantes, tipo do corante. A concentração do corante foi determinada através da espectrofotometria. O desempenho dos coagulantes foi comparados com os coagulantes clássicos como o  $\text{FeCl}_3$  e o alumem. A quantidade de corante removido foi determinada pela diferença entre a quantidade inicial e a final de corantes na solução. Os resultados mostraram que nas doses superiores a 35 mg/L de O-Carboximetilquitosana a remoção foi de 100% dos corantes azul de procion e amarelo de procion, em  $\text{pH} < 3,5$ , para o vermelho a concentração foi de 100 mg/L. Quando a O-Carboximetilquitosana-Fe foi utilizada, uma dose menor de coagulante foram necessários, 25 mg/L para conseguir a remoção de 100 % do corante azul de procion, entretanto foram necessário 150 mg/L para remover 100% do vermelho de procion. Para os coagulantes comerciais, a dosagem de 500 mg/L de  $\text{FeCl}_3$  removeu no máximo 65 % dos corantes. Quando o alumem foi utilizado, esta mesma concentração, a eficiência de remoção foi de aproximadamente 97 % para os corantes azul e amarelo e 65 % do vermelho de procion. O provável mecanismo de coagulação/floculação desta classe de corantes são as interações eletrostáticas entre os grupos  $-\text{SO}_3^-$  dos corantes e (ou) os grupos  $\text{NH}_3^+$  ou  $\text{Fe}^{3+}$  dos coagulantes. Comparando os polímeros com os coagulantes comumente utilizados, foi observado que os dois polímeros apresentaram eficiência superior, podendo ser uma nova alternativa para as indústrias têxteis com vantagens ambientais e econômicas.

**PALAVRAS-CHAVE:** O-carboximetilquitosana-Fe. Corantes têxteis. Coagulação.

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

## **AUTOMAÇÃO DE MINI-ESCAVADEIRA COM ARDUINO**

WAN-DALL, Fábio Henrique; DO VALLE FILHO, Adhemar Maria.  
Engenharia de Computação/CTTMAR.  
Área/Subárea: Engenharias/Hidráulica.

Este projeto consiste em automatizar os movimentos da pá de uma mini-escavadeira. O objeto de estudo é um brinquedo operado manualmente que aplica princípios da física na área de mecânica e hidráulica. O que torna interessante é que replica a estrutura e movimentos de uma escavadeira real. A operação da mini-escavadeira no modo tradicional é feito por alavancas que movimentam os pistões dispostos na sua base. O projeto consiste em retirar as alavancas e automatizar o movimento do braço hidráulico. O controle dos movimentos passa a ser feito de forma eletrônica, por uma placa de prototipagem Arduino Mega 2560. O Arduino é uma plataforma que inclui hardware e software e possui uma base de conhecimentos na internet. O movimento dos pistões é executado por servomotores com engrenagens no lugar das alavancas, e a comunicação com o Arduino é feita através de um módulo Bluetooth com o auxílio de um aplicativo para Smartphone. No projeto hidráulico pode-se avaliar através do Princípio de Pascal, qual deveria ser o diâmetro e comprimento do embolo utilizado, para obter o aproveitamento máximo dos movimentos e a força que os motores devem fazer para cada parte móvel do trator, os motores por exercer uma tração muito forte sobre os pistões, foram colocados em uma estrutura reforçada para não soltarem da base. Os êmbolos originais foram substituídos por outros maiores para que a cremalheira fosse instalada e para maximizar os movimentos. Para reduzir o atrito dos pistões com a superfície e mantê-la sempre na mesma posição utilizou-se um trilho de alumínio fixado a base. O movimento conseguido com o braço da escavadeira na base foi para o primeiro servo de 65°. Para o segundo servo 45° e para o terceiro servo 35°. Isto é suficiente para fazer os movimentos necessários para encher a pá de material e transportá-la para outro lugar. O software utilizado na placa Arduino foi feito usando a Arduino IDE, sua linguagem padrão baseada em wiring (derivada do C) e duas bibliotecas. Uma para o controle dos servomotores e outra utilizada para emular mais um par de portas seriais para a comunicação com o módulo Bluetooth. Para o aplicativo no Smartphone foi modificado um app Bluetooth. Com a automação concluída realizou-se os testes no laboratório e observou-se que os movimentos foram realizados com fluidez e sem travamento, uma vantagem em relação ao controle manual do trator, que foi obtido justamente pela precisão dos mecanismos usados. Este projeto aplica conhecimentos adquiridos em sala de aula em diversas áreas, como mecânica, hidráulica, eletrônica e programação, podendo ser utilizado como objeto de estudo em matérias relacionadas para uma melhor compreensão e visão na prática dos conceitos aprendidos.

**PALAVRAS-CHAVES:** Arduino. Automatização. Hidráulica.

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

## **AQUISIÇÃO DE IMAGENS SUBAQUÁTICAS ASSOCIADAS À PESCA INDUSTRIAL DE ARRASTO DUPLO EM SANTA CATARINA: A INFLUÊNCIA DE CONDIÇÕES AMBIENTAIS E OPERACIONAIS**

ZIEZKOWSKI, Ana Luiza Couto; PEZZUTO, Paulo Ricardo

Oceanografia/CTTMAR

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

No exterior as filmagens subaquáticas já são amplamente utilizadas em estudos voltados à compreensão do comportamento de recursos pesqueiros e da operação e respectivos impactos dos petrechos de pesca no ambiente. No Brasil, não se tem conhecimento sobre a utilização dessa tecnologia em pesquisas sobre a pesca industrial. Visando iniciar tais estudos, é necessário inicialmente conhecer os fatores operacionais e ambientais que influenciam a qualidade das imagens adquiridas. Sendo assim, no presente trabalho foi realizada uma viagem para o litoral do Rio Grande do Sul utilizando uma *Trawl Camera* na embarcação de arrasto duplo CORUMBA I, variando a intensidade de luz da câmera (Low, 33% e 100%), profundidade e velocidade de arrasto, orientação da câmera (para frente ou voltada para dentro da rede), ângulo de ataque em relação ao substrato (5° e 15°), hora do dia em que foi realizado o arrasto etc. Os vídeos foram descarregados, renomeados, catalogados e analisados pelo bolsista, que extraiu imagens (*frames*) dos organismos e possíveis alvos que apareceram no decorrer dos vídeos bem como anotou a hora em que os mesmos apareceram na filmagem. Foi criada uma escala de classificação da qualidade das imagens de 1 (pior) a 4 (melhor) com relação aos critérios Iluminação, Contraste, Nitidez e Identificação do organismo. De maneira geral as imagens obtidas foram classificadas como de péssima qualidade e não puderam levar a resultados totalmente conclusivos de como os fatores operacionais e ambientais podem influenciar positivamente na qualidade das imagens. No entanto foi possível verificar que para Iluminação e Contraste, baixas intensidades luminosas (Low e 33%) e menores profundidades determinaram imagens um pouco melhores (scores 3 e 4), e menor incidência de imagens ruins também para Nitidez e Identificação do Organismo. Foram levantadas hipóteses para explicar esse fato, onde uma delas seria a interferência negativa da turbidez presente na água. Trabalhos que utilizaram equipamentos subaquáticos similares contornaram esse problema operando em maiores profundidades, em ambientes cuja característica é de águas mais claras; ou utilizando a luz natural para as filmagens, dessa forma evitando o espalhamento da luz da câmera. É necessário realizar outras viagens, com condições operacionais e ambientais distintas a fim de verificar como as mesmas influenciam na qualidade das imagens.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pesca. Tecnologia. *Trawl Camera*.

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

## **ESTUDO DA LIXIVIAÇÃO EM PEÇAS DE CONCRETO PARA PAVIMENTAÇÃO (PCP) PRODUZIDAS COM AREIA DE FUNDIÇÃO**

ZOLET, Débora de Ross; SCHAEFER, Cecília Ogliari  
Engenharia Civil/CTTMAR  
Área/Subárea: Engenharia/Engenharia Civil

Na fundição de metais é utilizada areia como molde. Essa areia é reutilizada inúmeras vezes durante o processo, contudo por perda nas suas características físicas a areia é removida do processo produtivo e, então, gera-se um subproduto industrial denominado areia de fundição (AF). É um subproduto gerado em quantidade expressiva, já que, o total de peças fundidas produzidas no Brasil atinge aproximadamente 2,6 milhões de toneladas anuais. O reaproveitamento da areia de fundição em materiais de construção é uma alternativa sustentável que permite redução da extração de matérias primas, minimização do total de areia residual destinada aos aterros e redução dos custos de seu manejo. Neste contexto, o presente estudo tem por objetivo a utilização da areia de fundição em substituição parcial ao agregado miúdo natural na produção de peças de concreto para pavimentação (PCP). O fator de substituição adotado foi 80% do teor de areia natural por areia de fundição. As peças têm dimensões padronizadas em 80 mm de altura, 100 mm de largura e 200 mm de comprimento. Por tratar-se de um resíduo industrial, executou-se inicialmente a caracterização da areia de fundição por meio de ensaios de lixiviação, solubilização, toxicidade aguda e teste com bactérias bioluminescentes *Vibrio Fischeri*. As PCPs produzidas com areia de fundição foram analisadas tecnicamente segundo a NBR 9.781:2013. A fim de verificar a liberação de contaminantes a partir das PCP produzidas com areia de fundição executou-se ensaio de tanque conforme a EA NEN 7.375:2004 – Leaching characteristics of moulded or monolithic Building and waste materials. Os ensaios de toxicidade aguda e com as bactérias *Vibrio Fischeri*, permitiram classificar o resíduo areia de fundição como não tóxico. Contudo, a partir dos resultados de lixiviação e solubilização estabeleceu-se a classificação da areia de fundição em resíduo perigoso, devido ao excesso de chumbo, e não inerte. O desempenho das PCP para os ensaios de resistência a compressão e absorção de água foi satisfatório, atendendo os requisitos normativos. Com o ensaio de tanque não se verificou a liberação de contaminantes em concentração superior aos padrões estabelecidos na NBR 10.004:2004. Os resultados permitem concluir que é viável o reaproveitamento da areia de fundição em peças de concreto para pavimentação tanto sob o aspecto técnico quanto ambiental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Areia de fundição. Toxicidade. Ensaio de Tanque.

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