

A NR-32 NO AMBULATÓRIO UNIVERSITÁRIO

Bárbara Diana Benvenuti e Franco, Clarisse Odebrecht, Mayra Moraes Coelho

A Norma Regulamentadora 32 foi publicada em 2005, com o intuito de garantir a segurança e saúde do trabalhador dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral. Verifica-se que o Ambulatório Universitário da FURB, como referência em qualidade de ensino aos cursos da saúde desde 1995, deve buscar a adequação à norma. O principal objetivo do projeto foi verificar o que é ou não cumprido dessa legislação no ambulatório. Através de *check lists* com os requisitos da NR e de normas auxiliares referentes a resíduos e condições ergonômicas, e por meio de observações *in loco*, constatou-se os procedimentos realizados pelos profissionais do ambulatório e que estão em desacordo com o preconizado pela norma. Foram realizadas entrevistas com os profissionais de enfermagem do local para conhecer o grau de compreensão e treinamento recebido sobre a NR-32. Através deste estudo, concluiu-se que a situação vivenciada no ambulatório era de estagnação: pouco havia sido feito para buscar a total adequação à norma, que estabeleceu um prazo de três anos de ajuste aos estabelecimentos de saúde. Também percebeu-se que alguns trabalhadores possuíam hábitos que estavam em desacordo com o exigido pela norma, porém estes eram considerados hábitos comuns para os profissionais locais. Após a análise e levantamento dos requisitos não conformes, o esperado é incentivar a mudança destes hábitos. Diante dos resultados faz-se imperiosa a capacitação inicial e contínua dos profissionais, e o ajuste da realidade encontrada no Ambulatório Universitário a realidade exigida pela Norma Regulamentadora 32 do Ministério do Trabalho e Emprego.

ADAPTAÇÃO DA METODOLOGIA DO TRATAMENTO ENZIMÁTICO VISANDO A REUTILIZAÇÃO DO EFLUENTE SINTÉTICO

Kérolely Sabel, Ivonete O. Barcellos, Luana M. Chiarello

As empresas têxteis consomem muita água, gerando enormes quantidades de efluentes líquidos. Sendo assim, é necessário o estudo de novos tratamentos para o reuso destes efluentes e alternativas para um menor consumo de água de forma a não comprometer a qualidade do produto. Este trabalho tem como objetivo adaptar o método do tratamento enzimático de soluções de corante e testar sua reutilização em tingimento. Para adaptação do método de tratamento realizaram-se testes variando algumas condições como: concentração de corante (Procion Azul HERD), concentração de enzima (Peroxidase PeO 906) e o tempo de aquecimento para eliminação de peróxido de hidrogênio. E alguns parâmetros foram fixados: o tempo de duração das soluções em banho metabólico com agitação (180 rpm) e temperatura constantes. Determinadas solução receberam um pré-tratamento, onde foram aquecidas em pH alcalino por 1h para a hidrólise do corante. Após o tratamento da solução de corante com enzima e H₂O₂ em um banho metabólico foi realizado a determinação do H₂O₂ residual com titulação de KMnO₄ e em seguida é feito sua eliminação com aquecimento entre 80°C e 90°C. Mediu-se a absorvância no tempo inicial e final do tratamento para determinar a eficiência. Os tingimentos de tecido de algodão 100% pré-alvejado com água tratada foram feitos em triplicata e realizado segundo a curva de tingimento proposta pelo fabricante (Dystar) do corante, empregando 1% de corante. Com os tecidos tintos, foram

realizadas análises no espectrofotômetro de remissão para obtenção de valores de intensidade colorística (K/S) e diferença de cor residual (ΔE), dos tecidos. No primeiro tratamento realizado obteve-se uma eficiência de 96,6%, porém o K/S ficou próximo de 0,60, sendo que o padrão é 3,34. Já o ΔE aproximou-se de 23,75, mas o ideal é entre 0,3 e 1,0. A partir destes resultados foram feitos alguns testes para verificar qual era a influência da enzima e do H₂O₂ no tingimento. Em uma simulação de tratamento de uma solução somente com enzima os valores de K/S e ΔE foram satisfatórios, dando respectivamente 3,18 e 0,79. No entanto uma simulação com H₂O₂ o valor do K/S foi próximo de 1,28 e o valor do ΔE deu aproximadamente 15,57. Com isso pode-se perceber que a enzima não influência no tingimento, porém o H₂O₂ já tem uma grande influência. Para melhorar os resultados, todas as soluções antes do tingimento foram aquecidas por um maior tempo. Os últimos testes realizados foram com as soluções hidrolisadas e estas obtiveram os melhores resultados. No tratamento atingiu-se uma eficiência de 100% com 0,57 de ΔE e 3,12 de K/S. Portanto, a hidrólise do corante e o aquecimento por mais tempo foram determinantes para reprodutibilidade da cor.

AJUSTE DOS PARÂMETROS DA ISOTERMA DE SORÇÃO DE HAILWOOD E HORROBIN PARA MADEIRA

Alyne Regina Ruggiero, Jackson Roberto Eleotério

A diversidade de espécies madeireiras está também representada na diversidade de compostos químicos que, por sua vez, refletem no comportamento físico. A higroscopicidade da madeira representa uma das propriedades mais importantes no desenvolvimento do processo de secagem deste material. A isoterma de sorção proposta por Hailwood e Horrobin representa a relação entre a água adsorvida e a umidade relativa do ar, em diferentes temperaturas. A adoção de equações empíricas ajustadas para espécies distintas resulta em erros na estimativa da umidade de equilíbrio, o mesmo acontece quando espécies distintas são agrupadas e para este grupo adota-se os parâmetros médios. O objetivo deste trabalho é determinar os coeficientes da isoterma de sorção de Hailwood e Horrobin para madeira, partindo dos resultados obtidos em câmara climática por Trugilho et al. (2000), comparar os coeficientes obtidos com aqueles resultantes das equações empíricas apresentadas por Simpon (1971) e dividir a adsorção em monomolecular e polimolecular. Os coeficientes da isoterma de sorção de Hailwood e Horrobin foram ajustados com base nos valores experimentais de umidade de equilíbrio publicados por Trugilho et al. (2000). As temperaturas de 10 e 20 °C foram removidas em razão do número reduzido de condições com diferentes umidades relativas do ar. Um total de 53 espécies foram avaliadas, nas temperaturas de 30 a 90 °C combinadas com umidades relativas do ar de 35 a 98%, resultaram em 1855 observações. O parâmetro K₁ da isoterma de sorção de Hailwood e Horrobin, que representa a constante de equilíbrio entre a água dissolvida e a madeira hidratada, foi o parâmetro que apresentou maior variação em função da espécie e da temperatura. Foram observados valores elevados na temperatura de 30 °C e pequena variação em função da temperatura a partir deste ponto. Uma possível explicação para estas discrepâncias é a adoção de umidades relativas do ar iguais ou superiores a 35%. Como o parâmetro K₁ refere-se ao equilíbrio entre madeira hidratada e água dissolvida, a falta de valores experimentais em condições de baixa umidade relativa pode ter resultado em estimativas em que as causas de variação excedem os fatores espécie e temperatura. Os parâmetros K₂,

que representam a constante de equilíbrio entre o vapor de água e a água dissolvida, apresentaram-se mais concentrados em torno do valor médio para cada temperatura, com menor influência do fator espécie. Os parâmetros W , que representam a massa de madeira por kmol de sítios de adsorção, da mesma forma que o parâmetro K_2 , apresentaram-se com menor variação em torno da média e com uma clara dependência com a temperatura. Consegue-se deslocar os desvios em torno de zero ajustando equações para estimar os parâmetros da isoterma com base no conjunto de dados. Apesar deste ajuste, em função da variabilidade entre as espécies, ainda há uma considerável dispersão dos desvios. Os dados obtidos auxiliam na simulação da secagem convencional de madeiras brasileiras, eliminando uma das causas de erro.

ANÁLISE DA CAPACIDADE FENOLOXIDATIVA E XILANOLÍTICA DE FUNGOS BASIDIOMICETOS

Mariana Alexandre Zaboenco, Lorena Benathar Ballod Tavares, Vanessa Bachmann, Cristiane Vieira Helm, Edson Alves de Lima

Os corantes presentes nos efluentes da empresa flexográfica possuem estruturas químicas semelhantes aos compostos presentes na lignina e na hemicelulose, assim, a seleção de espécies de fungos capazes de degradar tais corantes se faz necessária para o conhecimento de um processo eficiente na descoloração destes efluentes ainda pouco estudados. Este estudo teve por objetivo verificar a capacidade fenoloxidativa e xilanolítica de fungos basidiomicetos cedidos para estudos posteriores de descoloração de efluentes coloridos de processo flexográfico, os quais terão o propósito de eliminar ou atenuar substancialmente os efeitos de suas liberações ao ambiente. Trinta e três isolados da coleção de macrofungos da Embrapa Florestas (Colombo/PR) foram analisados para avaliar seus potenciais quanto à produção de fenoloxidasas e xilanasas pelo método "cup plate". Para tanto, o trabalho foi desenvolvido em duas etapas. Na primeira, avaliou-se a capacidade fenoloxidativa dos isolados cultivados em meio de cultura contendo ácido gálico, e na segunda, analisou-se a capacidade xilanolítica dos mesmos em meio com xilana. Das 33 espécies testadas em meio com ácido gálico, 17 (51,5%) produziram fenoloxidasas, destacando-se o fungo 24-3 *Lentinula boryana*, enquanto as demais (48,5%) não apresentaram reação de oxidação na presença do ácido gálico. No meio com xilana, 9 (27%) produziram xilanasas, destacando-se os fungos *Fomitella supina* e *Lentinula edodes*; 14 (43%) não produziram a enzima e 10 (30%) não se desenvolveram neste meio. Com este trabalho, pode-se constatar que os testes qualitativos como o "cup plate" são bons indicadores para seleção global de linhagens. No entanto, não são indicados como parâmetro de seleção crítica, pois os resultados são relativos quando comparados com trabalhos quantitativos.

ANÁLISE DA CINÉTICA DE MULTIPLICAÇÃO E DE VIABILIDADE DE LEVEDURAS PRODUTORAS DE ETANOL

Thiago Neitzel, Lorena Benathar Ballod Tavares, Marilha Ortiz, Patrícia R. Silva, Cristiane V. Helm, Edson A. de Lima, Washington L. E. Magalhães

Avanços das pesquisas na produção dos biocombustíveis ganham mais ênfase na sociedade atual devido as crescentes preocupações com o desenvolvimento sustentável. Com base nesta realidade estudos sobre a produção de etanol de material lignocelulósico têm ocupado boa parcela das pesquisas sobre

biocombustíveis. Nesse sentido, este estudo procurou conhecer o desempenho cinético e a viabilidade celular de duas cepas de leveduras produtoras de etanol quanto à capacidade de multiplicação celular por meio da determinação de parâmetros como a velocidade específica máxima de crescimento e da contagem de células viáveis durante o processo de cultivo. Foram selecionadas duas cepas *Saccharomyces cerevisiae* (LEB 001 e LEB 002). As cepas foram cultivadas em meio YPD líquido em temperatura de 30 °C e 150 rpm durante 24 horas com amostragem em tempos variados. Logo após as coletas foram determinadas em triplicata a concentração celular por espectrofotometria em Espectrofotômetro marca Shimadzu, modelo UV/1650PC e a concentração de células viáveis pelo método de contagem microscópica (microscópio ótico marca Quimis, Q720 AD) em câmara de Neubauer empregando o software Motic Image Plus 2.0, sendo os dados analisados por ANOVA e teste de médias (Tukey). Pode-se verificar que o meio YPD mostrou-se adequado para o cultivo das leveduras, pois as condições empregadas para a formação do inóculo não proporcionaram a formação de células não viáveis ao longo do tempo até próximo das 20h de cultivo. Esse comportamento era esperado devido às características químicas do meio YPD que é próprio para multiplicação celular e não para fermentação alcoólica. A multiplicação celular resultou em 7,8 g/L (g de leveduras/litro de YPD) e 10,6 g/L para a LEB 001 e LEB 002, respectivamente. Quanto aos dados cinéticos destas cepas foram encontradas velocidades específicas máximas de crescimento entre 0,21 e 0,53 h⁻¹ e tempos de geração entre 1,3 e 2,3 h, sendo esses valores similares aos encontrados para leveduras de produção de aguardante, segundo a literatura. Quanto a concentração de leveduras viáveis, os dados de multiplicação celular ao longo do tempo tiveram incremento de 84,8% para a LEB 001 e de 89,1% para a LEB 002 ao final do cultivo, indicando que não houve diferença estatística ($p < 0,05$) entre as cepas. No entanto, pela cinética de multiplicação, a cepa 002 foi selecionada para estudos futuros de produção de etanol lignocelulósico.

ANÁLISE DA CONEXÃO DE SABERES BÁSICOS E TECNOLÓGICOS NO CONTEXTO DO PROJETO CONECTE: ESTUDOS COMPLEMENTARES

Ariana Aparecida Rothermel, Sávio Leandro Bertoli, GRISELDES FREDEL BOOS, CLARA MARIA FURTADO, SIMONE LEAL SCHWERTL

A Engenharia, como produtora de conhecimento e área de formação profissional, desempenha um papel fundamental no desenvolvimento sócio-econômico, em qualquer perspectiva que se possa analisar. Mesmo sabendo da grande importância desta profissão, constata-se grande desinteresse dos jovens em seguir carreira nesta área no Brasil, o que pode estar motivado por diversos fatores, mas certamente entre os quais está o temor para o estudo das principais disciplinas da grade curricular da engenharia (física, química e matemática) o que, por sua vez, pode ter como causa o ensino abstrato e pouco contextualizado diagnosticado na educação básica brasileira. Diante deste quadro, e alinhado ao projeto CONECTE - Conexão de Saberes: das Ciências Básicas à Tecnologia, no presente trabalho se descrevem as estratégias e ações utilizadas que visam a conexão entre os conhecimentos que compõem os campos da ciência e da tecnologia. Relata-se nos resultados a aplicação dessas estratégias junto ao público do ensino médio, organizadas em forma de aulas práticas de caráter básico e de caráter tecnológico, a apresentação os projetos do Desafio Tecnológico na FECONECTE - Feira de Conexão de Saberes - e a disponi-

bilidade do site do conecte (www.furb.br/conecte) com todos os materiais didáticos elaborados. A multiplicação de inovações científicas e tecnológicas que temos testemunhado, e que incentiva professores e alunos na busca de atualização, contrasta com o crescente desinteresse dos alunos do Ensino Médio por disciplinas de física, química e matemática, pois estes, não raro, precisam encontrar razões do por que estarem estudando uma série de disciplinas que aparentemente não se relacionam entre si, ou que, na sua concepção, não têm nenhuma importância para o seu cotidiano. Este desinteresse tem relação com a facilidade e a grande quantidade de informações com que esses alunos são bombardeados diariamente (WALVY, 2008) dando a falsa impressão de conhecimento e contribuindo para desestimular o aprendizado da ciência. Também constata-se que o ensino abstrato e pouco diagnosticado na educação básica tem estreita relação com tal desinteresse por estas disciplinas básicas para o ensino em engenharia. Deficiência esta reconhecida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais da Educação Básica - PCNs ao estabelecer como diretriz a necessidade de que os currículos "devem envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo" (MEC, 2000).

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE MEIOS DISPERSANTES EM CURVAS DE DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA OBTIDAS POR DIFRAÇÃO A LASER.

Arthur Spillere Cordeiro, Henry França Meier

O objetivo das técnicas de identificação de tamanho de partículas é fornecer um número único que indique o tamanho das mesmas, na forma de um diâmetro médio, para ser utilizado no dimensionamento de equipamentos e operações unitárias que fazem uso de sistemas particulados. Para a difração a laser o diâmetro da esfera equivalente produz uma propagação de luz semelhante à que esta sendo medida. O equipamento utilizado possui sistema de detectores com luz vermelha, que detectam o espalhamento frontal, lateral e posterior. A fonte de luz vermelha é o Laser néon de Hélio, cujo comprimento de onda define a faixa de tamanho de partícula que o aparelho mede. Como resposta, o método apresenta uma curva de distribuição granulométrica que pode ser traduzida de forma global em um diâmetro médio do material particulado. Uma ou mais unidades de dispersão são utilizadas para preparar a amostra para leitura. Neste caso, é utilizado o Hydro 2000MU, com dispersão úmida. Para uma análise precisa neste tipo de equipamento, é importante que o meio dispersante não reaja com o material particulado, nem o solubilize. Para algumas partículas os meios são especificados previamente pelo manual do equipamento já, para outras, como catalisadores heterogêneos empregados no craqueamento catalítico de petróleo, por exemplo, devem-se analisar diferentes meios dispersantes na determinação da curva de distribuição granulométrica. Utilizando a composição básica do material, são analisados diferentes meios dispersantes para: catalisadores utilizados em craqueamento catalítico de petróleo (FCC), analisando a influência destes na granulometria obtida pelo equipamento de difração a laser. Com os dados obtidos, pode-se observar analisar o modelo de distribuição granulométrica mais adequado para as amostras, testando os modelos: Gates-Gaudin-Schumann (GGS), Rosin-Rammler-Bennet (RRB) e Log-Normal (LN). Diante dos resultados obtidos para o catalisador de FCC, a

análise pelo modelo Log-Normal (LN) se apresentou como sendo a metodologia mais adequada para determinação do diâmetro médio (D_{50}) e o desvio padrão, uma vez que as demais análises não se enquadraram no critério adotado para aplicação dos modelos. A ferramenta utilizada para a determinação da curva de distribuição granulométrica se mostrou muito eficiente visto que a mesma, diferentemente de outros métodos, como peneiramento, consegue determinar partículas não esféricas.

ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA E EDILÍCIA DE BLUMENAU QUANTO A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, CONFORTO E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL.

Fernando Luiz Coldebella, Amílcar Jose Bogó

Esta pesquisa apresenta um estudo para a regulamentação de normas que visam eficiência energética, conforto e sustentabilidade ambiental junto às edificações de Blumenau - SC. Com o auxílio de legislações que contemplam estas três variáveis em seu conteúdo e do Código de edificações/obras de Blumenau, foi possível chegar ao resultado de que com a aplicação e introdução destes conceitos pode-se criar uma legislação que guie a construção e reforma de edificações mais saudáveis gerando qualidade de vida para a população de Blumenau. A partir da análise crítica do código de obras/edificações de Blumenau e após tomada de conhecimento de normas aplicadas em outros municípios foi gerado um texto com algumas diretrizes em forma de normas que poderão nortear a reforma ou construção de novas edificações com eficiência energética, conforto e sustentabilidade ambiental. Os resultados encontrados neste projeto de análise demonstram que as questões relativas à eficiência energética, conforto e a sustentabilidade ambiental das edificações são tratadas com superficialidade pela legislação urbanística e edilícia de Blumenau. Perdendo-se assim a potencialidade que a legislação tem em mãos para tornar os espaços construídos mais agradáveis, garantindo qualidade de vida para a população. O texto abaixo aborda formas de controle da atividade de construção para a legislação do município de Blumenau visando à garantia do conforto térmico, iluminação e renovação natural de ar com baixo consumo de energia e sustentabilidade ambiental. Itens abordados: Conservação de energia; Conforto ambiental; Aberturas: ventilação e iluminação dos ambientes; Envoltória: paredes e coberturas e Condicionamento de ar. Este conjunto de itens tem como objetivo dar apoio a uma possível e necessária modificação no conjunto de leis que guiam o controle da atividade urbanística e edilícia em Blumenau.

ANÁLISE DO COMPORTAMENTO TÉRMICO DE COBERTURAS NO CLIMA DE BLUMENAU SC

Marina Deichmann Silva, Amílcar José Bogó

Existem diversos métodos para avaliação do comportamento térmico de edificações e sistemas construtivos, como medições *in loco* no interior das edificações, medições em modelos em escala, simulação computacional e cálculos simplificados de propriedades térmicas. Neste trabalho é apresentado um estudo do comportamento térmico de coberturas no clima de Blumenau - SC. Foi desenvolvido a partir da execução e monitoramento térmico de modelos em escala reduzida (seis células-teste) sujeitas ao clima local, em 2 períodos de calor: ao final de 2010 e início de 2011. Para análise do comportamento térmico das coberturas foram monitoradas a temperatura interna do ar e a umidade relativa interna do ar, a partir da

utilização de sensores HOBO® (registradores eletrônicos), dispostos no interior de cada célula-teste. As células-teste são semelhantes devido as suas mesmas características construtivas, a mesma implantação no terreno e mesma orientação das aberturas; apenas assim foi possível observar exatamente a diferença de temperaturas devido a diferença dos materiais de suas coberturas. Com os resultados obtidos durante o monitoramento identificou-se um melhor desempenho térmico da cobertura vegetal como sistema construtivo de coberturas para a região, inclusive em situação melhor do que aquelas células-teste com uso de isolamento térmico. Ao mesmo tempo, as diferenças entre a temperatura interna do ar sob as coberturas estudadas não foram significativas, com variação máxima de 2,9 °C. A utilização do telhado verde é uma alternativa técnica e economicamente viável para o clima da região. Com este tipo de cobertura é possível observar uma boa melhoria da qualidade do ar e integração harmoniosa entre vegetação e áreas edificadas, assim contribuindo para aumentar os níveis de conforto e reduzir o consumo de energia dentro da edificação. Mesmo sem grandes ganhos significativos de comportamento térmico em coberturas com estas configurações, as vantagens do sistema de cobertura vegetal como área permeável no terreno, retenção de água e utilização de materiais com baixo consumo energético fazem uma opção sustentável para edificações.

ANÁLISE DO TEOR DE FIBRAS, CLORETO DE SÓDIO E FERRO EM RAÇÕES SECAS PARA CÃES ADULTOS

Cesar Suave, Morgana Kretzschmar

Este trabalho teve como objetivo avaliar o teor de fibras, cloreto de sódio e ferro em rações secas para cães adultos, comercializadas em Blumenau. Foram avaliadas 22 amostras e as análises realizadas de acordo com a Association of Official Analytical Chemists (2005). Os resultados das análises físico-químicas foram comparados com os valores estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e com os declarados nos rótulos, pelos fabricantes. As amostras das rações classificadas pelos fabricantes em *standard*, *premium* e *super premium* apresentaram valores entre 4,05 a 16,14 % de umidade, 4,04 a 9,33 % de fibra bruta, 0,25 a 0,94 % de ferro e 0,26 a 0,68 % de cloreto de sódio. Duas amostras da classificação *standard* apresentaram teores de umidade superiores ao permitido pela legislação (máximo 12 %), e quatro amostras, 3 da classificação *standard* e uma (1) da *premium* apresentaram teores de fibra bruta acima do máximo recomendado (6,5 %). No estudo comparativo entre o rótulo e os resultados das análises bromatológicas, em apenas uma amostra da classificação *standard* foi observado não conformidade com o declarado para o parâmetro umidade. Com relação ao teor de fibra bruta, as rações da classificação *standard* apresentaram níveis superiores ao declarado em 5 amostras. Nas rações do segmento *premium* e *super premium*, 3 e 4 amostras, respectivamente, apresentaram conteúdos de fibra bruta maiores que o indicado. As metodologias de fibra bruta e fibra detergente ácido foram semelhantes na determinação deste parâmetro em 91 % das amostras. Não foram observados teores excessivos de cloreto de sódio e ferro nas amostras. Com os resultados desta pesquisa evidencia-se a importância da análise bromatológica no controle de qualidade de rações e a necessidade dos fabricantes em fazer modificações nos rótulos dos produtos, para se adequarem à Instrução Normativa e aos limites do Decreto, informando, no item, níveis de garantia, valores que realmente indiquem o que o produto contém.

ANÁLISE POR SIMULAÇÃO DO IMPACTO DA IMPLANTAÇÃO DO CORREDOR EXCLUSIVO PARA ÔNIBUS NA REGIÃO CENTRAL DE BLUMENAU

Lucas Zimmermann, Luiz Alberto Koehler

A cidade de Blumenau está passando por um processo de implantação de faixas exclusivas para ônibus em suas principais vias. Com estas faixas será aumentado o espaço para o transporte público, enquanto o espaço para as demais categorias de transporte será diminuído, causando assim impactos positivos e negativos sobre a eficiência do tráfego nessas vias, o objetivo desta pesquisa é quantificar tais impactos. Esta análise é realizada com o simulador de tráfego Aimsun, e os dados necessários para simulação são coletados nos trechos analisados segundo a metodologia proposta, através de filmagens de tráfego e medições das vias. Os principais dados coletados para concretização das simulações são: Volume de tráfego, composição do tráfego, fluxo de saturação, velocidade média de fluxo livre, entre outros dados referentes ao transporte público, como itinerários e tempo médio de parada nos pontos. Dezenas de simulações são realizadas para cada cenário, onde cada uma considera um valor de volume de tráfego, dentro de uma variação de zero até um valor superior ao observado em campo. Com esta variação é possível concluir quanto ao comportamento do sistema em condições diferentes daquela quando foram obtidos os dados de tráfego em campo. Das informações obtidas com a simulação dos cenários, são definidos o tempo médio de viagem e a velocidade média dos veículos como parâmetros de comparação entre os diferentes cenários. Das conclusões obtidas analisando estes gráficos citase o aumento de 24% no tempo de viagem dos veículos privados na *Avenida Martin Luther*, e a possibilidade de mitigação deste impacto com a liberação de 200 metros de faixa exclusiva para uso de todos os veículos no intuito de solucionar o gargalo existente neste trecho desta que é a via que apresentou o maior impacto negativo, dentre as quatro analisadas neste trabalho.

APLICAÇÃO DE AMOSTRAGEM DE FORMIGUEIROS PARA DIMINUIÇÃO DO USO DE ISCAS FORMICIDAS EM UM POVOAMENTO DE PINUS TAEDA NO MEIO OESTE CATARINENSE

Aline Renata Klitzke, Marcelo Diniz Vitorino, Luciene Erica Cordeiro Ranuci, Karine Rosilene Holler, Patrícia Prade

As formigas cortadeiras limitam o desenvolvimento adequado de um reflorestamento, pois causam perdas diretas como a morte de mudas e a redução do crescimento de árvores e indiretas como a diminuição da resistência a ataques de outros insetos ou agentes patogênicos. Os danos são maiores em árvores de um a três anos de idade, sendo que um desfolhamento total retarda o crescimento, enquanto que dois ou três consecutivos, normalmente levam a morte. O projeto teve como objetivo gerar informações para diminuição no uso de iscas formicidas no controle de formigas cortadeiras e juntamente buscar meios alternativos de controle que consequentemente preservarão a biodiversidade do local. O levantamento foi feito nas áreas da empresa Irani Papel e Celulose: em dezembro de 2010, na fazenda Campo Comprido foram amostrados cinco talhões totalizando uma área 61,05 hectares, em fevereiro de 2011 nas fazendas Campo Comprido e Campina Redonda dois talhões totalizando uma área de 46,53 hectares, em maio de 2011 na fazenda Campo Comprido três talhões

totalizando uma área de 21,36 hectares. O inventário dentro dos talhões foi realizado através de amostragem por meio de parcelas de 20m x 50m (1000 m²), juntamente com caminhada do tipo transecto nas bordaduras (2000 m²). Cada colônia de formiga encontrada teve sua área determinada e o ponto de GPS marcado. Em laboratório as formigas foram montadas e seguiram para identificação das espécies. Foi constatada a presença apenas de formigas quenquês gênero *Acromyrmex* spp. Para adequação da quantidade de iscas formicidas utilizadas para o controle optou-se pela recomendação de 10 g/m², na área amostrada em dezembro a aplicação resultou em 310 g/ha, estendendo para todos os talhões o valor de 15 quilos e para área amostrada em fevereiro o cálculo resultou em 443 g/ha, estendendo a todos os talhões o valor de 20,63 quilos de formicida. Após o repasse verificou-se taxa de ataque de apenas 2%. Na área amostrada em maio foi verificado apenas em um talhão três formigueiros vazios, desta maneira a recomendação é de 14,5 g/ha somente para o talhão onde estavam os formigueiros e no restante apenas o monitoramento pós-plantio, em caso de dano espalhar 1 MIPI (10 g) para cada 50 mudas atacadas. A área média ocupada pelos formigueiros dentro dos talhões foi de 2,37m² e fora (APP'S) foi de 2,32m². O estudo constatou que o inventário de colônias possibilitou uma diminuição média de 81,17% de iscas formicidas aplicada no campo. A pesquisa contribuiu significativamente para o uso adequado das iscas que anteriormente era superestimada em 1,5 a 2 quilos por hectare, ocasionando um acúmulo do princípio ativo Sulfluramida no solo. Essa redução auxilia no processo de concessão da Certificação Florestal e recuperação da biodiversidade do solo.

ARQUITETURA COMPUTACIONAL PARA APOIAR O SISTEMA DE ALERTA DO VALE DO ITAJAÍ: DECISÕES DE DESENHO

Marcos Rodrigo Momo, Eduardo Sánchez Gómez

As inundações causadas por chuvas torrenciais são fenômenos naturais que já existiam antes mesmo do surgimento do homem no planeta terra. Devido a vários aspectos, principalmente pela capacidade de deslocarem-se por meio da navegação em pequenas embarcações e obtenções de água para seu consumo, foram determinantes para que o homem preferencialmente ocupasse áreas próximas aos rios. Esta preferência é evidenciada em muitas cidades em todo mundo, como por exemplo, na cidade de Blumenau, sendo suscetíveis a inundações urbanas. Dentre as medidas de prevenção contra inundações, existem as medidas estruturais e as medidas não estruturais. As medidas estruturais são aquelas intervenções físicas que modificam ou retêm o fluxo da água, por exemplo, as barragens. As medidas não estruturais são menos onerosas e caracterizam-se por definir regras de convívio da população ribeirinha com as inundações. Os exemplos mais comuns são: zoneamento das áreas de risco e sistema de monitoramento e alerta. Para a cidade de Blumenau, o CEOPS/FURB é responsável por operar o sistema de alerta da bacia hidrográfica do rio Itajaí. Este sistema compreende nas atividades de coleta, transmissão e processamento de dados oriundos das estações hidrometeorológicas instaladas ao longo da bacia hidrográfica do rio Itajaí. Além disso, realiza previsões de enchentes com até 8 horas de antecedência para o pico máximo de elevação do nível do rio na cidade de Blumenau. Neste trabalho apresenta-se o desenho da arquitetura computacional para integrar estas atividades. O sistema computacional é baseado na Arquitetura Orientada a Serviços (SOA) e vai oferecer capacidades de Supercomputação, viabilizando a rodada de modelos meteorológicos de mesoescala em tempo de execução aceitável, este processo vai apoiar tanto o sistema de alerta do Vale do Itajaí, como os projetos de pesquisas em andamento do grupo sobre hidrometeorologia. Para desenvolver a modelagem foi utilizada a ferramenta *CASE Enterprise Architect*, o portal Web foi desenvolvido utilizando o *Framework Joomla*. Os resultados parciais deste trabalho compreendem as decisões de desenho da arquitetura computacional, apresentam-se os diagramas de caso de uso, de sequência, de componentes e de instalação. Especificamente, o CEOPS se beneficiará do sistema para realizar as atividades de simulação hidrológica nas áreas de risco de inundação na cidade de Blumenau, previsão hidrológica, previsão meteorológica e visualização das saídas dos modelos de previsão meteorológica do CPTEC. Intui-se que a integração destas ferramentas será importante para agilizar o grupo CEOPS/FURB no processo de tomada de decisão durante a ocorrência de eventos de crise ocasionada por fortes chuvas na região do Vale do Itajaí.

Este trabalho aborda casos da arquitetura moderna em Blumenau através da análise de elementos arquitetônicos que valorizam o clima local. Aborda ainda a arquitetura moderna no Brasil e seus elementos construtivos partindo de preceitos corbusianos, tais como os cinco pontos básicos da arquitetura moderna, o uso de pilotis, terraço jardim, planta livre, fachada livre e janelas em bandas. O objetivo é reconhecer e analisar estes elementos sob a ótica bioclimática que contribui para uma arquitetura mais sustentável. Na primeira etapa foi feita a revisão bibliográfica dos assuntos abordados e iniciada a introdução da pesquisa. Em seguida foram identificadas 5 (cinco) residências em Blumenau, das quais foi realizado o reconhecimento dos elementos arquitetônicos com características modernas para posterior análise. Cada residência foi estudada individualmente, com uma breve contextualização. Depois foram analisados os respectivos projetos, por meio das plantas baixa, cortes e fachadas. Um estudo mais aprofundado reconheceu como os elementos da arquitetura moderna foram utilizados a fim de melhorar o conforto ambiental de cada residência. Os resultados indicam que os princípios corbusianos para formulação de uma nova tipologia arquitetônica contribuíram para a arquitetura bioclimática pela preocupação quanto ao conforto ambiental de seus usuários. Todos os estudos realizados desde a conceituação do tema até as análises das residências foram de grande importância para o entendimento das relações entre a arquitetura moderna, bioclimática e a sustentável. Os cinco pontos formulados por Le Corbusier podem ser utilizados nos dias atuais como soluções para um projeto mais sustentável. As janelas em fita são uma alternativa a ser utilizada na iluminação natural; a planta livre sobre pilotis propicia a ventilação; e os terraços jardim ajudam a minimizar o micro-clima local. Também o brise soleil vem sendo bastante utilizado em edificações, a fim de produzir sombra e proteger contra a o excesso de incidência solar. Com um estudo adequado ao clima local é possível fazer um projeto arquitetônico respeitando o meio e com um bom conforto térmico. Utilizando recursos da arquitetura moderna obtém-se, além de sua estética, eficácia na proteção da insolação e boa ventilação. Assim, conforme a hipótese inicial, conclui-se que um projeto arquitetônico bem elaborado necessita, além de um estudo do local, de conhecimentos de elementos já criados que ainda nos dias atuais podem ser utilizados de modo muito

ARQUITETURA MODERNA E SUSTENTABILIDADE: ESTUDO DE CASOS EM BLUMENAU

Karina Lopes Marcelino, Silvia Odebrecht

Este trabalho aborda casos da arquitetura moderna em Blumenau através da análise de elementos arquitetônicos que valorizam o clima local. Aborda ainda a arquitetura moderna no Brasil e seus elementos construtivos partindo de preceitos corbusianos, tais como os cinco pontos básicos da arquitetura moderna, o uso de pilotis, terraço jardim, planta livre, fachada livre e janelas em bandas. O objetivo é reconhecer e analisar estes elementos sob a ótica bioclimática que contribui para uma arquitetura mais sustentável. Na primeira etapa foi feita a revisão bibliográfica dos assuntos abordados e iniciada a introdução da pesquisa. Em seguida foram identificadas 5 (cinco) residências em Blumenau, das quais foi realizado o reconhecimento dos elementos arquitetônicos com características modernas para posterior análise. Cada residência foi estudada individualmente, com uma breve contextualização. Depois foram analisados os respectivos projetos, por meio das plantas baixa, cortes e fachadas. Um estudo mais aprofundado reconheceu como os elementos da arquitetura moderna foram utilizados a fim de melhorar o conforto ambiental de cada residência. Os resultados indicam que os princípios corbusianos para formulação de uma nova tipologia arquitetônica contribuíram para a arquitetura bioclimática pela preocupação quanto ao conforto ambiental de seus usuários. Todos os estudos realizados desde a conceituação do tema até as análises das residências foram de grande importância para o entendimento das relações entre a arquitetura moderna, bioclimática e a sustentável. Os cinco pontos formulados por Le Corbusier podem ser utilizados nos dias atuais como soluções para um projeto mais sustentável. As janelas em fita são uma alternativa a ser utilizada na iluminação natural; a planta livre sobre pilotis propicia a ventilação; e os terraços jardim ajudam a minimizar o micro-clima local. Também o brise soleil vem sendo bastante utilizado em edificações, a fim de produzir sombra e proteger contra a o excesso de incidência solar. Com um estudo adequado ao clima local é possível fazer um projeto arquitetônico respeitando o meio e com um bom conforto térmico. Utilizando recursos da arquitetura moderna obtém-se, além de sua estética, eficácia na proteção da insolação e boa ventilação. Assim, conforme a hipótese inicial, conclui-se que um projeto arquitetônico bem elaborado necessita, além de um estudo do local, de conhecimentos de elementos já criados que ainda nos dias atuais podem ser utilizados de modo muito

eficaz. Os elementos da arquitetura moderna também podem ser utilizados na arquitetura bioclimática, tornando a edificação mais sustentável.

ARQUITETURA MODERNA: IMPLANTAÇÃO ARQUITETÔNICO-PAISAGÍSTICA EM EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS DE BLUMENAU

Náyra Rosa da Silva, João Francisco Noll

A arquitetura moderna caracteriza-se por uma tipologia própria de edifícios que começaram a ser construídos a partir de 1910 na Europa. Essas edificações seguiam uma linguagem arquitetônica própria: pilotis, terraço jardim, planta livre, fachada livre, janelas em fita. No Brasil esta tipologia surge na década de 1920 em São Paulo, com destaque para a Casa Moderna da Rua Santa Cruz de Gregori Warchavchik. Neste contexto, é provável que também na Região do Vale do Itajaí, e em Blumenau especificamente, essa tipologia tenha sido introduzida por volta de 1950, com maior expressão nas décadas de 60 e 70. Os esquemas de implantação da arquitetura urbana brasileira sofreram transformações de mais alta significação. Esta implantação, com a respectiva integração da arquitetura com o entorno através do paisagismo era uma das preferências dos arquitetos modernistas brasileiros. Adotou-se a pesquisa quantitativa para identificar as arquiteturas que foram classificadas como modernas. Também pesquisa qualitativa quanto à estrutura simples de coleta de dados, uso de entrevistas, exame de documentos, ênfase nas interpretações, atenção ao contexto e proximidade dos pesquisadores com o contexto analisado. A partir da busca realizada na cidade de Blumenau, foi feito o levantamento de cinco residências unifamiliares com características modernistas que foram construídas entre os anos de 1950 à 1970. Devido ao rigor de calor em Blumenau, as residências modernas foram adaptadas conforme o nosso clima. Nelas foram utilizados pilotis e elementos vazados, permitindo melhor ventilação e entrada de luz, dois princípios do modernismo. As edificações possuem pequenos recuos frontais, e ocupam os limites laterais do terreno, possibilitando uma grande área livre nos fundos do terreno. Os fundos e frentes formam jardins e locais de estar, os fundos também alojam as áreas de serviço. O claro desenvolvimento do paisagismo também estava presente nas residências modernas, de modo a ocupar cada parcela de espaço livre, ligando os espaços externos aos internos, usando para isso, escadas ou rampas, jamais deixando de lado o traçado geométrico. Este trabalho demonstra que Blumenau não se valoriza somente por sua tradição germânica, mas também como uma cidade inserida num contexto urbano moderno e atual. No entanto, o resgate dos diferentes documentos que ilustraram o conjunto de obras modernas significativas em Blumenau é tarefa complexa, já que as publicações locais voltadas para seu registro são muito raras, tanto quanto sua apresentação em publicações de âmbito nacional.

ARQUITETURA SUSTENTÁVEL: INVENTÁRIO DE SOLUÇÕES SOBRE EDIFICAÇÕES, INSUMOS, MATERIAIS, SISTEMAS CONSTRUTIVOS AMBIENTALMENTE ADEQUADOS - PARTE III ATUALIZAÇÃO 2010

Gabriela Perini, Amílcar José Bogo

Neste artigo são apresentadas soluções sobre edificações, insumos, materiais e sistemas construtivos e prediais ambientalmente adequados, como subsídios para o desenvolvimento

de projetos de arquitetura sustentável. A parte I do trabalho foi realizada em 2008; posteriormente a parte II em 2009, onde foram identificadas dificuldades neste inventário: as informações são, na sua maioria, superficiais e de pouco conteúdo técnico-científico. O objetivo inicial deste trabalho na sua parte III foi complementar um inventário de soluções para edificações, insumos, materiais e sistemas construtivos e prediais ambientalmente adequados, e posteriormente, desenvolver um projeto de arquitetura sustentável. Foram catalogados 53 materiais/recursos arquitetônicos, sendo que cada um destes foi classificado com a seguinte discriminação: Edificação e espaço, Insumos, Sistemas Construtivos, Sistemas Prediais, Tecnologia/Inovações e Outros (Energia), Estratégia Sustentável, Elemento de análise/recurso ou Elemento Arquitetônico Adotado, Melhorias Verificadas/esperadas, Resultados detalhados, Benefícios e detalhes, Custo. Esta organização dos dados visa fácil interpretação por acadêmicos e profissionais que venham a utilizar este conjunto de informações inventariadas. Com base nessas informações, adicionalmente foi realizado o projeto de arquitetura sustentável de um Centro de Primatologia. Os materiais pesquisados foram aplicados nas edificações do terreno cedido para a implantação deste Centro; o terreno e o entorno foram analisados, e as edificações implantadas conforme a rotina dos animais e os procedimentos aplicados no Projeto Bugio, ao qual o Centro de Primatologia se relaciona. A natureza, a insolação, os ventos e materiais adequados para a região, estão relacionados ao projeto em todas as edificações. A expectativa inicial de um grande inventário não ocorreu, como explicado. No entanto, o desenvolvimento de um projeto de arquitetura sustentável (em nível de estudo preliminar), possibilitou a integração de parte das informações recolhidas ao objetivo de aplicação prática deste conteúdo.

ATRIBUTOS FÍSICOS E QUÍMICOS DE UM SOLO SOB FLORESTA NATIVA E *Pinus sp.*

Patricia Prade, Tatiele Anete Bergamo Fenilli, Rafaela Cristina Seubert

O Brasil é um país com excelentes características de solo, clima e grandes extensões de área, o que gera um grande rendimento e adaptabilidade das florestas sejam elas nativas ou plantadas. O plantio inadequado e a falta de técnicas vem fazendo com que cada vez mais as áreas de floresta nativa sejam suprimidas abrindo espaço para a pecuária e para o plantio, seja ele florestal ou agrícola. Os estudos das modificações em diferentes ecossistemas devem avaliar a estreita relação entre a vegetação e o solo, sendo que primeiramente influencia as propriedades e a dinâmica dos solos, quer diretamente, pelo suprimento de matéria orgânica, ou indiretamente, na estruturação, capacidade de retenção de cátions, aeração, fornecimento de nutrientes, e o comportamento hídrico, que consequentemente influencia sobre o tipo de comunidade vegetal local. O objetivo desta pesquisa foi avaliar as propriedades físicas e químicas do solo sob áreas de Floresta nativa e povoamentos de *Pinus sp.* com 14 e 22 anos. Para cada ecossistema foram coletadas aleatoriamente amostras deformadas nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm, perfazendo um total de 6 tratamentos e 5 repetições. Também foram coletadas em cada ecossistema amostras não deformadas em 2 profundidades: 0-20 e 20-40 cm, com um total de 6 tratamentos e 5 repetições. O delineamento estatístico experimental foi inteiramente casualizado. Com os resultados químicos do solo foi possível verificar que o solo sob floresta nativa apresentou maior valor de pH e menores valores de H e Al trocáveis, o teor de matéria orgânica não variou

entre os sistemas estudados, mas os cátions básicos foram maiores nos sistemas pinus 14 e 22 anos. O aumento da acidez do solo no pinus pode estar relacionado com a mineralização das acículas depositadas sob o solo, o que não ocorreu com a matéria orgânica da floresta nativa. Já nas propriedades físicas do solo, não houve diferença estatística entre os sistemas de uso estudados.

AVALIAÇÃO AUTOMÁTICA DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS ATRAVÉS DE VISÃO COMPUTACIONAL

Daniel Benke, Leônidas João de Mello Junior, Mauricio Edgar Stivanello, Saulo Vargas

A análise de informações a partir de amostras biológicas, obtidas por técnicas de microscopia de luz, é uma das atividades mais comuns em laboratórios. A extração destas informações pode ser bastante dispendiosa, como é o caso da contagem de células, realizada manualmente por especialista. Por sua vez, a visão computacional vem sendo aplicada com sucesso em diferentes áreas, de modo que informações sejam extraídas de imagens digitais de forma automatizada. O presente trabalho objetivou o desenvolvimento de um sistema de computador para contagem automática de células em amostras biológicas. Diferentes etapas foram desenvolvidas para realizar o trabalho, incluindo o estudo do procedimento de contagem de amostras biológicas e seleção de caso de uso, a montagem e configuração dos equipamentos de aquisição e processamento de dados, preparação da base de imagens microscópicas, assim como a implementação e validação do sistema. O maior desafio no desenvolvimento de um sistema de visão computacional como este está na escolha das técnicas de processamento de imagens a serem utilizadas para destacar e extrair a informação desejada. Tradicionalmente, a sequência clássica de processamento de imagens pode ser descrita pelas etapas de pré-processamento, segmentação, descrição e identificação. Para o caso de uso selecionado, a utilização de filtro da mediana para eliminação de ruído, segmentação por crescimento de região para separar as células do fundo, rotulação de componentes conexos em conjunto com operações morfológicas para identificação e contagem das células. Para validar o protótipo desenvolvido foi realizada uma bateria de testes utilizando uma base de imagens microscópicas obtidas a partir da coleção histológica do IFSC, campus Gaspar. Foram amostrados 5 campos microscópicos (aumento de 400x, corante HE) de esfregaço de sangue de anfíbio. As amostras foram avaliadas tanto por um especialista humano quanto pelo sistema automatizado desenvolvido. Os resultados foram comparados e avaliados pelo teste estatístico do Chi-quadrado. Não foi encontrada diferença significativa entre o especialista e o sistema ($p=0,98$). Em média, o sistema apresentou um desvio de 1,41% quando comparado com o obtido pelo especialista. Com base neste resultado, considera-se que o sistema apresenta resultados satisfatórios, mostrando-se eficiente quando comparado com o trabalho do especialista humano. Como perspectivas futuras pretende-se aumentar a possibilidade de utilização do sistema através da implementação de reconhecedores de padrões com base em forma e também similaridade de cor. Deste modo, será possível que o sistema desenvolvido realize a contagem e identificação de amostras contendo diferentes morfotipos celulares, revelando-se promissor em diferentes áreas biomédicas.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE PLANTAS MEDICINAIS, CONDIMENTARES E FLORES COMESTÍVEIS

Vanessa Teresinha Rech, Morgana Kretzschmar

O presente trabalho tem como objetivo principal avaliar o teor de compostos fenólicos totais e ação antioxidante de extratos de chás de plantas medicinais e condimentares consumidos no Brasil. Foram realizados testes fitoquímicos qualitativos de alcalóides, flavonóides, taninos, saponinas, antraquinonas, segundo a metodologia de Mendes *et al.*, (2002) em 24 amostras. Para a quantificação de compostos fenólicos e atividade antioxidante foram utilizadas nove amostras: orégano, manjerição, malva, abútua, funcho, erva de Santa Maria, amora branca, graviola e jasmim. Na quantificação dos compostos fenólicos totais foi usado o reagente Folin-Denis e a metodologia descrita pela Association of Official Analytical Chemists (2005). O método utilizado na avaliação da atividade antioxidante foi o método do DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazila). Nos testes fitoquímicos qualitativos foi detectada a presença de flavonóides e taninos em 80 e 96 % das amostras analisadas, respectivamente. A presença de saponinas e antraquinonas foi detectada em três amostras, e os compostos antracênicos e alcalóides em 2 e 6 amostras, respectivamente. Os teores de compostos fenólicos totais encontrados nesta pesquisa variaram entre 2,2 e 11,85 mg/g e a atividade antioxidante entre 12,73 e 71,64 mg/mL. Todas as amostras analisadas demonstraram atividade antioxidante, sendo mais acentuada na graviola e erva de Santa Maria (71,64 e 70,67 mg/mL). As condimentares orégano e manjerição apresentaram baixo teor de compostos fenólicos, 2,20 e 2,80 mg/g, respectivamente, e reduzida atividade antioxidante (12,73 e 13,62 mg/mL). O jasmim, flor comestível, apresentou 3,58 mg/g de compostos fenólicos e 24,30 mg/mL de atividade antioxidante. Os resultados obtidos neste estudo estimulam a continuidade das pesquisas para avaliar a ação antioxidante das plantas analisadas, utilizando diferentes métodos de extração. Portanto o conhecimento das propriedades antioxidantes dos produtos de consumo diário pode direcionar a população apropriadamente na escolha de um produto com maior poder medicinal.

AVALIAÇÃO DA EXPRESSÃO DE ATIVOS FÚNGICOS PARA APLICAÇÃO EM CREME DESPIGMENTANTE PARA TRATAMENTO DE MELASMAS

Katia Luiza Hermann, Lorena Benathar Ballod Tavares, Alessandra Costa, Cristiane Vieira Helm, Edson Alves de Lima

Poucas são as pesquisas disponíveis sobre o uso de enzimas como ativos para despigmentação de melasmas, sendo apenas a enzima manganês peroxidase (MnP) citada como um potencial agente despigmentante. Portanto, como os fungos basidiomicetos são os principais produtores de oxidases, uma delas a MnP, esse estudo teve por objetivo avaliar a capacidade dos fungos *Lentinula edodes* e *Lentinula boryana* em produzir essa enzima quando cultivados em fermentação em sistema submerso (FSS), contendo farelo de sabugo de milho e sais minerais, e em fermentação em sistema sólido (FES) à base de serragem de *Eucalyptus benthamii*, suplementado ou não com farelo de sabugo. Os fungos também foram inoculados em meio contendo melanina sintética, de modo a determinar a capacidade de degradação dessa substância revelada pela descoloração do meio. No sistema submerso a maior expressão da MnP ocorreu no 25º dia de cultivo, sendo 70 U.I.L⁻¹ para *L.*

boryana e 20 U.I.L⁻¹ para *L. edodes*. No cultivo em sistema sólido os melhores resultados foram obtidos no 10º dia para *L. edodes*, enquanto que para *L. boryana* foram entre o 20º e o 25º dia, mas ambas as espécies apresentaram valores próximos a 110 U.I.L⁻¹, sendo 57% superiores aos obtidos no sistema submerso. No ensaio de descoloração da melanina sintética, *L. edodes* descoloriu completamente o meio, ao contrário de *L. boryana*. Os resultados indicaram, portanto, que os fungos estudados expressam a enzima de interesse e que a sua produção é otimizada quando cultivados em sistema sólido, o qual apresenta maior teor de material lignocelulósico.

AValiação DO AMBIENTE FLASH PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS ACADÊMICOS

Douglas da Silva Saldanha, Mauricio Edgar Stivanello, Saulo Vargas, Carlos Henrique Guimarães Deluchi

O desenvolvimento de jogos eletrônicos, além de ser uma atividade onde existem muitas oportunidades de negócio e emprego, é também uma atividade multidisciplinar que propicia ao aluno verificar a aplicação prática de conceitos teóricos da computação, física, matemática, dentre outros. Atualmente, desenvolve-se jogos empregando ferramentas como JGame, Unity ou Adobe Flash, que são conhecidas como motores de jogos. A escolha da ferramenta mais adequada, realizada com base nos recursos disponíveis e nos requisitos dos jogos a serem desenvolvidos, corresponde a uma decisão importante. O presente trabalho foi realizado com o objetivo de estudar e verificar a aplicabilidade da ferramenta Flash no desenvolvimento de jogos em projetos acadêmicos. Para validar a utilização desta ferramenta, optou-se por implementar um teste conceitual, correspondendo a um jogo básico envolvendo conteúdos de física e matemática. O desenvolvimento do trabalho foi dividido em duas etapas principais: uma etapa de análise e projeto e uma etapa de implementação e validação. Na primeira, elaborou-se roteiro, formato e regras que regem o jogo. Optou-se por um jogo bidimensional de tiro ao alvo, onde um personagem lança bolas de papel a um alvo fazendo uso de um estilingue, o qual envolve conceitos de sistema de coordenadas, lançamento de projéteis, trigonometria, força, dentre outros, caracterizando-se assim como uma boa fonte de estudo. Definido o jogo, realizou-se uma pesquisa da fundamentação teórica, onde os modelos físicos e matemáticos utilizados foram estudados e selecionados. Além deste estudo, foram realizados experimentos em bancada, para determinar a constante elástica de dois tipos de elásticos usados em estilingues. Na segunda, implementou-se o jogo em computador usando o Flash. Para isso, a ferramenta foi estudada e utilizada em diferentes aspectos. Os elementos gráficos vetoriais e a interface foram criados utilizando o ambiente visual. Dentre os parâmetros disponibilizados na interface para ajuste do usuário encontram-se gravidade do ambiente, ângulo de lançamento, peso do projétil, ajustáveis via interação com o personagem pelo mouse ou mesmo pela digitação em campos. A lógica e os modelos foram programados através da linguagem de programação ActionScript. Concluída a implementação, realizou-se simulações com diferentes parâmetros, de modo a verificar a reprodução dos fenômenos físicos no jogo criado. O jogo desenvolvido reproduziu a contento os fenômenos implementados. A realização do trabalho permitiu validar a utilização da ferramenta Flash em projetos como este. Diferente de outros motores de jogos, a ferramenta permite criar tanto a parte gráfica como implementar a lógica de programação em um único ambiente. Esta característica reduz a curva de aprendizado e aumenta a produtividade. Como ponto negativo, deve-

se ressaltar que trata-se de uma ferramenta proprietária. A realização de projetos como este em ambiente acadêmico trazem muitas vantagens, pois apresentam uma rica oportunidade aos alunos de verificar a aplicação prática de conceitos teóricos.

AValiação DO BANCO DE SEMENTES NO SOLO DE FLORESTA CILIAR OCUPADA COM EUCALYPTUS

Gabriel Ugarte Calvet da Silveira, Lauri Amândio Schorn

A restauração de áreas degradadas por influência antrópica ou natural tem como objetivo ampliar as possibilidades de ocorrência da sucessão ecológica, dando oportunidade ao desenvolvimento de novas populações. Essas novas formações ocorrem através da regeneração natural, e para que a mesma ocorra de forma mais eficiente é necessário conhecimentos pertinentes aos processos ecológicos que ocorrem em áreas saudáveis. Um desses processos é a chuva de sementes, que é basicamente a dispersão recente de sementes pelos meios de dispersão pertinentes a cada espécie de vegetal, seja por animais, pelo vento, etc. Essa chuva de sementes influencia no que chamamos de banco de sementes, que é um "depósito" localizado no solo da floresta onde se encontra sementes dormentes (viáveis) prontas para germinar se submetidas às condições mais favoráveis de luz, etc. O projeto tem por objetivo realizar uma análise da composição quali-quantitativa do solo, e comparar sua diversidade e potencialidade para restauração natural da vegetação em áreas anteriormente ocupadas por povoamentos de Eucalyptus. Além disso, objetiva o aperfeiçoamento de técnicas direcionadas à recuperação de áreas de preservação permanente na região. O presente estudo está sendo realizado no município de Brusque - SC, na localidade de Batêas em imóvel pertencente à empresa Buetner S/A Indústria e Comércio. A empresa está em processo de regularização das suas áreas de preservação permanente, onde povoamentos de Eucalyptus estão sendo gradualmente retirados e substituídos por vegetação nativa. Foram formadas 60 amostras, de 0,50 m x 0,50 m x 0,10 m, desprezando-se a camada superficial de 10 cm de serrapilheira, em três diferentes sub-bacias da região. As amostras coletadas em campo foram levadas ao viveiro florestal da FURB no município de Gaspar - SC, onde foram adicionadas a bandejas plásticas com uma camada de 5cm de substrato vermiculita ao fundo e 3cm na superfície. Para a verificação de contaminação local de sementes por dispersão natural foram distribuídas bandejas testemunhas dentre as amostras contendo apenas vermiculita. A avaliação das bandejas para coleta e quantificação de plântulas germinadas é feita mensalmente, onde as plântulas coletadas são secadas e formarão um herbário formatado de acordo com metodologia usual. As espécies serão classificadas quanto à forma de vida em arbórea, arbustiva ou herbácea, de acordo com referência bibliográfica e porte apresentado pelas mesmas.

AValiação DO IMPACTO DA COLHEITA DE Pinus taeda L. NA VEGETAÇÃO NATURAL EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Daniel Augusto da Silva, Lauri Amândio Schorn, Paulo Roberto Lessa

Matas ciliares desempenham um importante papel no desenvolvimento da fauna, na germinação do banco de sementes, na estabilidade do solo, na dispersão das espécies e na qualidade

da água. Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito causado pela colheita do pinus nas bordas das áreas de preservação permanentes e a posterior regeneração da área. O estudo foi desenvolvido em duas fazendas da empresa Renova Floresta, nas quais foram implantadas seis unidades amostrais de 30x20m (diminuídas para 30x10 na última medição) localizadas paralelamente ao sentido do córrego. Foram realizadas quatro medições para avaliar o impacto e a posterior regeneração, 2007 antes da colheita, 2007 após a colheita, 2009 e 2011. O número de espécies e famílias que havia caído de 36 para 25 e 23 para 19, respectivamente, por ocasião da colheita sofreram um acréscimo para 61 espécies e 23 famílias em 2011. A comunidade que antes era predominantemente formada por espécies climáticas, em 2011 apresentou 61% de espécies pioneiras. A colheita afetou principalmente espécies com maior densidade, que na pós-colheita era de 375 ind.ha⁻¹ e hoje se encontra em 2994 ind.ha⁻¹. A área basal sofreu uma diminuição de mais de 2/3 que já foi recuperada, apontando uma recuperação de 265,87% em relação ao pós-colheita. As espécies mais importantes na estrutura atual da floresta são *M. scabrella*, *O. porosa* e *O. puberula*. A colheita de pinus provocou alterações na estrutura da vegetal presente na APP, principalmente no que diz respeito à densidade e área basal, assim como é notável a alteração na composição florística.

BETA - FRAMEWORK PARA APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE BEHAVIOR TARGETING

Rudimar Imhof, Adilson Vahldeick

Muitas pesquisas demonstram a dificuldade para a obtenção de padrões no comportamento humano, em especial em relação às suas preferências e opções pessoais. Recentes estudos utilizam-se de métodos de classificação baseados em critérios como região, idade, além de muitos outros, escolhidos conforme o intuito da pesquisa. Os critérios baseados em classificação normalmente utilizam-se de atributo chave, o qual indica a forma como os dados serão divididos. A segmentação comportamental, por sua vez, permite usar o próprio conjunto de dados como classificador. Neste trabalho, objetiva-se demonstrar o desenvolvimento de um *framework* empregando conceitos de *Behavior Targeting* e *Data Mining*, técnicas estas responsáveis respectivamente por segmentar os dados e agrupá-los de forma coerente. Faz-se uso, no presente estudo, além destes conceitos, da biblioteca *Weka*, responsável pela implementação das técnicas relacionadas a *Data Mining*, de tecnologias como *Reflection* e *Annotations* necessárias a implementação de algumas rotinas do projeto e de alguns padrões de projeto como *DAO*, *Factory* e *Singleton*, amplamente utilizados. Procurou-se alcançar, neste estudo, um modelo de desenvolvimento que permitisse à aplicação fornecer uma lista de preferências de vários usuários e consultar, posteriormente, no *framework*, quais preferências representam, por similaridade, o comportamento de determinado usuário, permitindo à aplicação fornecer sugestões aos usuários baseadas na consulta ao *framework*.

BIOPROSPECÇÃO DE MICRORGANISMOS COM ATIVIDADE CELULOLÍTICA COLETADOS NA REGIÃO DO VALE DO ITAJAÍ

Djeine Kétule Correia, Renato Wendhausen Júnior

A região do Vale do Itajaí é conhecida como um pólo têxtil no sul do Brasil. Ela gera em torno de 12.000 toneladas de algodão por ano. Atualmente, existem grandes preocupações acerca de

problemas ambientais, principalmente os advindos da queima de combustíveis fósseis, e tentativas de minimizar a quantidade de resíduos industriais. Como a fibra de algodão apresenta cerca de 98% de celulose, assume-se a possibilidade de converter essa biomassa em açúcares redutores via hidrólise biológica. Dessa forma, os açúcares redutores resultantes da sacarificação podem sofrer fermentação gerando etanol. Devido ao grande potencial que os resíduos de algodão apresentam como fonte de biomassa para a produção de bioetanol via sacarificação microbiológica, a bioprospecção de microrganismos com boa produção de celulases é de grande interesse. Assim, o principal objetivo deste estudo é prospectar microrganismos nativos da região do Vale do Itajaí que apresentem atividade celulolítica eficiente na sacarificação da carboxymethylcellulose (CMC) para a hidrólise dos resíduos têxteis de algodão. Para atender a este propósito amostras de solo foram isoladas e cultivadas em placas de Petri contendo meio mineral sólido de acordo com as seguintes concentrações: KH₂PO₄ - 0,1%, Na₂PO₄ *12H₂O - 0,12%, (NH₄)₂SO₄ - 0,1%, agar 1,5%, e CMC - 0,5%. Após, as placas de Petri foram incubadas por cinco dias à 30°C. Uma solução do corante vermelho de Congo à concentração de 0,5% foi utilizada para a revelação da atividade enzimática das colônias. Das 20 amostras coletadas, apenas 23% provaram ter atividade enzimática. Foram estas: DC15BN, DC04BN, DC09BC, DC07BN e DC08BN com eficiência enzimática de 4, 2,63, 2,5, 2 e 1,5 respectivamente. A caracterização definitiva das espécies coletadas não foi realizada, pois este foi apenas o primeiro estágio de uma pesquisa um pouco mais longa. A atividade celulolítica foi mensurada pela razão entre o diâmetro do halo e o diâmetro da colônia. Isto demonstra que as colônias DC15BN, DC04BN e DC09BC tiveram as melhores performances com 4, 2,63 e 2,5 de atividade enzimática, respectivamente, enquanto DC07BN e DC08BN não obtiveram um desempenho tão bom comparadas às colônias citadas primeiramente. Resultados preliminares indicam a potencial atividade celulolítica dos microrganismos isolados na cidade de Blumenau. Além disso, é necessário dar continuidade ao estudo de modo a visualizar a ação enzimática dos microrganismos utilizando como fonte de carbono o próprio resíduo de algodão.

BIOPROSPECÇÃO EM SANTA CATARINA DE DRIMYS ANGUSTIFOLIA MIERS PRODUTORA DE DRIMENOL.

Morgana Nadine Teske, Ricardo Andrade Rebelo

A espécie vegetal *Drimys angustifolia* Miers ocorre predominantemente no Sul do país, desde o Planalto Meridional do Rio Grande do Sul, até o leste do Paraná, em vegetação típica de altitude da Floresta Ombrófila Densa. Também conhecida como casca-d'anta, casca de anta ou cataia, é muito encontrada na região do planalto Catarinense, onde é utilizada como condimento para carnes e também utilizada como estomáquica, antiescorbútica, anti-diarréica, sudorífica e tônica. Objetivando avaliar a variabilidade química de seus óleos essenciais e a propriedade antibacteriana a eles associada, foram realizadas duas coletas por estação sazonal no Parque do Spitzkopf, em Blumenau-SC e uma coleta por estação no Morro da Igreja, Parque Nacional de São Joaquim, em Urubici-SC. Folhas e galhos coletados no Spitzkopf, foram agrupados com base no perímetro do tronco: PTMa-perímetro tronco maior e PTMe-perímetro do tronco menor. Os galhos foram ainda subdivididos, de acordo com o seu diâmetro, em galhos menores (G1) e galhos maiores (G2). Em Urubici não houve divisão de grupos. O material vegetal seco foi submetido à hidrodestilação em

aparelho Clevenger modificado durante 4 horas sob atmosfera de nitrogênio. Os rendimentos percentuais dos óleos obtidos foram determinados através da relação da massa do óleo extraído e massa do material vegetal utilizado ($m/m \times 100$). A análise química foi realizada por cromatografia gasosa com detector de ionização de chama (CG-DIC) e por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG-EM). Os óleos analisados apresentaram constituintes terpênicos e arilpropanóides. Os constituintes majoritários encontrados nas folhas de *D. angustifolia* Miers coletadas no Spitzkopf foram α -pineno, β -pineno, limoneno, safrol, biciclogermacreno, miristicina e ciccolorenona e para os galhos foram miristicina, biciclogermacreno e ciccolorenona. O rendimento de óleo foi maior no grupo PTMe folhas, com valores médios de 2,8% no verão; 2,6% no outono; 2,1% no inverno e 2,2% na primavera. Galhos do grupo G1 apresentaram rendimentos superiores ao G2, com valores médios de 0,65% no outono; 0,78% no inverno e 0,98% na primavera. Os constituintes majoritários encontrados nas folhas de *D. angustifolia* Miers coletadas em Urubici foram α -pineno, β -pineno, linalol, safrol e miristicina e para os galhos foram α -pineno, linalol, safrol, miristicina e drimenol, apresentando rendimentos médios para as folhas de 1,4% no verão; 0,9% no outono; 0,7% no inverno e 1,1% na primavera e para os galhos, 0,9% no verão, outono e primavera; e 0,8% no inverno. A atividade antibacteriana de amostras provenientes do Spitzkopf foram testadas contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, destacando-se a atividade inibitória contra *Bacillus cereus*.

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À CORROSÃO DE REVESTIMENTOS COMPÓSITOS DE ZN E ZN-CO / TALCO.

Jaqueline Pamplona Correa, Deysse Elisabeth Suman Carpenter

Um dos grandes problemas da indústria que utiliza materiais metálicos é o processo de corrosão, que ocorre devido à presença de gases ou umidade e faz com que o metal perca suas características visuais, resistência, elasticidade, etc. Existem diversos tipos de tratamentos superficiais para melhorar a resistência contra a corrosão, dentre eles, a eletrodeposição é um processo que utiliza como cátodo o material a ser protegido e como ânodo o metal que será depositado. Desta forma, os eletrodos são imersos em uma cuba eletrolítica que contém um eletrólito do sal do metal a ser depositado. A eletrodeposição de ligas de zinco em metais é um tema muito importante, principalmente na indústria automobilística, não só em função do aumento da demanda por revestimentos com uma vida útil maior, como também, a busca pela substituição aos revestimentos tóxicos de cádmio. Além disso, é um processo economicamente importante devido ao fato de que possibilita uma proteção adequada com camadas bem finas do metal depositado, que muitas vezes pode ser caro. O processo de incorporação de partículas à matriz metálica durante a eletrodeposição dá origem a um revestimento composto, sendo que neste trabalho foram utilizadas partículas de talco para comparar a diferença de resistência à abrasão das amostras puras e compostas. Realizou-se um estudo do mecanismo de formação dos filmes de zinco e zinco-cobalto por eletrodeposição a partir de um eletrólito contendo partículas de talco em suspensão. Como resultado, este trabalho caracterizou a morfologia, estrutural e química dos revestimentos obtidos e suas propriedades mecânicas e eletroquímicas.

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE BAINHAS DE PALMEIRA REAL PARA PRODUÇÃO DE PASTA DE CELULOSE E PAPEL

Bruna Liana Mattiuzzi Frainer, Atilano A. Vegini, Lorena B. B. Tavares

Nos últimos anos vem mudando o perfil produtivo da silvicultura no Brasil. Depois de décadas de concentração dos plantios em grandes e médias empresas verticalizadas que produziam e consumiam toda a matéria-prima florestal, vem crescendo a participação dos pequenos e médios produtores rurais e de outros plantadores independentes no cultivo de florestas comerciais. Na produção das principais matérias-primas de origem florestal do Brasil entre 2002-05 encontra-se o palmito juçara, a palmeira real, o açai e a pupunha. Em Santa Catarina, nas duas últimas décadas, o palmito passou a ser extraído, quase que totalmente, da palmeira real (*Archontophoenix* spp.). Juntamente com a alta produção, cresce a quantidade de resíduos. A industrialização da palmeira real para produção de palmito produz toneladas de resíduos, pois aproximadamente 98% da planta são descartados como biomassa lignocelulósica (estipe, bainhas e folíolos), sendo apenas 2% da mesma constituída pelo palmito que será industrializado como alimento. Por esta característica química, uma aplicação ainda não estudada nesta biomassa - em especial nas bainhas - é como material componente para produção de pasta celulósica e papel. Neste sentido, o presente trabalho busca caracterizar quimicamente as bainhas obtidas do processamento do palmito de palmeira real com o objetivo de avaliar a viabilidade do uso do mesmo para a produção de pasta de celulose. Para a caracterização química foram realizados ensaios de teor de cinzas, extrativos em etanol-tolueno, em NaOH a 1%, extrativos solúveis em água fria, água quente, extrativos totais, teor de lignina e celulose. A análise química demonstrou que a espécie apresenta alto teor de cinzas, é rica em ácidos graxos, óleos, resinas, açúcares e compostos fenólicos. A composição de lignina é de 20,61% e o teor de celulose é de 52,05%. Resultados iniciais quanto à produção da pasta celulósica com a biomassa de bainhas são apresentados e indicam a potencialidade da utilização desta biomassa na produção de papel.

COEFICIENTE INTERNO DE TRANSFERÊNCIA DE MASSA NA SECAGEM DE MADEIRAS TROPICAIS

Stefanie Cristina de Souza, Prof. Dr. Jackson Roberto Eleotério

O fator de proporcionalidade que rege o fluxo molecular segundo um gradiente de concentração de umidade, como no caso da secagem, é chamado de coeficiente interno de transferência de massa ou difusividade efetiva. O objetivo deste trabalho é determinar o coeficiente interno de transferência de massa para muiracatiara (*Astronium lecointei*), jatobá (*Hymenaea courbaril*) e cumaru (*Dipteryx odorata*) e determinar o efeito da massa específica neste parâmetro. Peças com espessura nominal de 25 mm foram impermeabilizadas nos topos e submetidas à secagem a 50°C e 20% de umidade relativa. A difusividade que minimizou o quadrado dos desvios entre os valores experimentais e simulados em uma solução analítica foi adotada. A madeira de muiracatiara apresentou um coeficiente interno de transferência de massa de $1,04 \times 10^{-10} \text{ m}^2/\text{s}$, com desvio padrão de $2,42 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$, o que resulta em um coeficiente de variação de 23,3%. O coeficiente interno de transferência de massa médio para madeira de jatobá é de $1,13 \times 10^{-10} \text{ m}^2/\text{s}$, com desvio padrão de $2,79 \times 10^{-10} \text{ m}^2/\text{s}$, o que representa um desvio padrão de 24,5%. Para a madeira de cumaru o coeficiente interno de transferência de massa médio é de $6,7 \times 10^{-10} \text{ m}^2/\text{s}$, com desvio padrão e coeficiente de variação

respectivamente de $7,95 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ e 11,8%. Conclui-se que a madeira de cumaru apresenta uma resistência interna ao fluxo de água segundo um gradiente de concentração consideravelmente superior à madeira de jatobá e muiracatiara. Estas duas espécies apresentam esta propriedade na mesma ordem de grandeza. A madeira de cumaru também é consideravelmente mais homogênea no que se refere à resistência à saída de água que as outras duas espécies. A massa específica representou uma das causas de variação do coeficiente interno de transferência de massa com intensidade moderada. Agrupando-se as três espécies, o coeficiente de correlação linear de Pearson entre a massa específica e a facilidade com que a água difunde-se pela madeira foi de -52,1%. O efeito da massa específica é inverso, ou seja, maior massa específica representa maior fração de parede celular que por sua vez, apresenta maior resistência ao fluxo das moléculas de água. Os valores obtidos permitem simular a secagem da madeira serrada destas espécies, na temperatura de 50 °C.

COMPARATIVO DO DESEMPENHO DE PRÉ-TRATAMENTOS ÁCIDOS PARA O RESÍDUO TÊXTIL DE ALGODÃO

Djeine Kétule Correia, Renato Wendhausen Júnior, Vanessa Teresinha Rech

Uma das maiores preocupações, tanto na área social, ambiental, econômica e tecnológica da atualidade é a busca por fontes alternativas para a produção de biocombustíveis. A região do Vale do Itajaí tem como notória a sua atividade têxtil e acaba gerando por volta de 1 tonelada de resíduos de algodão por mês. O processo de bioconversão microbiana ou enzimática do algodão, que é composto de aproximadamente 98% de celulose, requer a ação de um grupo de enzimas conhecidas como celulases (endoglucanases, exoglucanases e beta-glucosidases) num processo de sacarificação enzimática da celulose em glicose. No entanto, antes de submeter a fibra do algodão à sacarificação é interessante realizar uma etapa de pré-tratamento cuja principal função é a de aumentar a superfície de contato da celulose ampliando a área de ação das enzimas. Assim, o objetivo deste trabalho foi o de verificar a eficiência de dois pré-tratamentos ácidos na conversão da biomassa do resíduo de algodão em açúcares redutores totais. Os pré-tratamentos utilizados foram: ácido clorídrico, nas concentrações de 0, 1, 2, 3 e 4% e ácido fosfórico nas concentrações de 0, 25, 45, 65 e 85%. Ambos experimentos foram realizados utilizando frascos de Erlenmeyer 250mL, completando o volume de cada amostra para 100mL e adicionando 3g de resíduo de algodão em cada frasco. Foram testados o desempenho dos pré-tratamentos nas temperaturas de 30, 60 e 120°C. Os frascos foram acomodados em banho Dubnoff sob agitação contínua de 150rpm, exceto o experimento conduzido à temperatura de 120°C que foi realizado em autoclave. O período de incubação das amostras foi de 60 minutos. Os resultados apontam que para o pré-tratamento com ácido clorídrico a variável que mais influenciou foi a temperatura. O tratamento de ácido clorídrico com o melhor desempenho foi a concentração de 4% à 120°C, seguida pelas concentrações de 3 e 2% - sob as mesmas condições - com taxa de conversão da biomassa de 27, 15 e 14%, respectivamente. Para o pré-tratamento com ácido fosfórico a variável mais influente foi a concentração, sendo que a temperatura não interferiu muito na conversão da biomassa. Observou-se que para as três temperaturas testadas a concentração de 85% teve o melhor desempenho com taxa de conversão de 82 e 90% para as temperaturas de 30 e 60°C, respectivamente. Na temperatura de 120°C, observou-se carbonização

da fibra de algodão a partir da concentração de 45%. Desta forma, pode-se inferir que os resultados de conversão do resíduo de algodão em açúcares redutores totais foram mais interessantes com o tratamento de ácido fosfórico na concentração de 4% à 60°C. Entretanto, faz-se necessário dar continuidade à sacarificação do hidrolisado para verificar a influência do tratamento ácido na conversão de açúcares e posterior fermentação alcoólica do mesmo.

COMPÓSITO DE PHB COM CINZA DE CASCA DE ARROZ

Ana Luiza da Silva Gama, Ivonete Oliveira Barcellos, Suellen Gavrinski

A importância do Polihidroxitirato (PHB) está no fato de poder ser usado na fabricação de diversos produtos. Tecnicamente o PHB possui propriedades mecânicas semelhantes ao polipropileno, é resistente à água, tem boa estabilidade à radiação ultravioleta e barreira à permeabilidade dos gases. Quanto à biodegradabilidade, ele se decompõe em uma diversidade de meios, liberando apenas água e gás carbônico. Quando fabricados os termoplásticos em geral recebem uma carga convencional geralmente de origem mineral que podem ser os silicatos, carbonatos e óxidos. Porém esse processo de adicionar uma carga mineral ao termoplástico é caro e não contribui para sua biodegradabilidade no meio ambiente. O objetivo desse projeto é preparar e avaliar propriedades de compósitos do biopolímero PHB como componente matricial empregando cinzas de casca de arroz (CCA) como carga visando melhorar seu desempenho em suas propriedades e compararmos após os resultados como PHB utilizando como carga convencional o talco (Ta). Para preparar os corpos de prova inicialmente adaptaram-se as condições de temperatura, tempo e moldagem em uma extrusora manual. Os corpos de prova dos compósitos foram confeccionados a partir da metodologia pré-estabelecida, nas três concentrações distintas de cinza e talco: (PHB/CCA ou Ta) de 100/0; 95/5; 90/10; 85/15. Para realizar o teste de dureza os compósitos foram submetidos ao teste segundo a norma técnica. Utilizou-se um durômetro Shore A modelo GS - 709 para efetuar as medidas. Para realizar o teste de densidade o método utilizado foi o da determinação da densidade relativa de plásticos, de acordo com a norma ASTM D 792-66. A partir desta metodologia foram obtidos os valores das massas dos corpos fora do etanol e imerso. Após os testes serem efetuados obtivemos para o teste de densidade valores entre 0,8219 - 0,8215 (PHB/CCA) , 0,8206-0,8367(PHB/Ta) e 0,8236 PHB puro, valores bem próximos segundo a literatura que nos traz que a densidade do PHB é de 0,80 g/cm³ .Constatou-se que praticamente não houve variações de densidade comparando PHB 100% aos seus compósitos com até 15% de CCA e talco. Para o teste de dureza constatou-se que é ligeiramente maior nas concentrações de 90 e 95% PHB/CCA. Podemos concluir que a cinza proporciona ao polímero uma ligeira melhora no grau de dureza, isto significa que aumenta a resistência ao risco em até 2% em relação ao PHB puro e 3% maior para PHB/Ta. E para densidade este resultado é um ótimo indicativo, pois a incorporação das cinzas não irá alterar a relação massa /volume da peça o que é muito importante quando a leveza é um dos quesitos considerado na confecção da peça.

DESEMPENHO DE UM SECADOR SOLAR DE MADEIRA SERRADA

Ricardo dos Santos, Jackson Roberto Eleotério

A secagem solar caracteriza-se como um método de secagem intermediário entre a secagem ao ar e a secagem convencional. O princípio da secagem em estufa solar é de que o método seja de baixo custo operacional e apresente controle das condições de secagem. O aspecto construtivo da estufa solar é composto, basicamente, por estrutura de madeira e cobertura transparente ou translúcida, de modo a favorecer a incidência dos raios solares no interior da câmara. A utilização de secadores solares em nível comercial ainda é rara. Isto se deve, em parte, a falta de experiência tecnológica quanto ao emprego de meios de captação e armazenamento da energia solar, bem como a sua posterior circulação dentro da câmara. A secagem solar apresenta-se como uma alternativa interessante para micro e pequenas empresas envolvidas com a industrialização da madeira. O objetivo deste trabalho é avaliar o desempenho de um secador solar na secagem de madeira. Uma carga com madeira serrada de *Pinus elliottii*, *Eucalyptus grandis* e *Corymbia citriodora* foi submetida à secagem no secador solar e em paralelo ao ar. O método para determinação do teor de umidade foi o indireto através de um medidor resistivo, método escolhido pela rapidez e facilidade de obtenção nas condições onde o secador está instalado. Porém, há a necessidade de tomar cautela na análise dos dados no início da secagem. Após a metade da secagem os dados tornam-se mais confiáveis. A espécie *Pinus elliottii* apresentou taxas de secagem mais altas quando submetida à secagem em secador solar. Alcançando a umidade de equilíbrio em 13 dias. Na secagem ao ar, como as taxas foram menores, o equilíbrio não foi atingido. Apesar da umidade de equilíbrio em diferentes ambientes apresentar valores similares, as taxas de secagem para *Corymbia citriodora* foram distintas, sendo observados menores valores nas taxas de secagem em secador solar. A explicação para este baixo desempenho do equipamento pode ser relacionada com uma ventilação deficiente, especialmente no meio da carga. Comparando com *Pinus elliottii*, observa-se que a secagem desta espécie de eucalipto é mais difícil, fato relatado por diversos autores em diferentes ocasiões. A secagem de *Eucalyptus grandis*, em função da sua massa específica, classificada como leve, apresenta um comportamento intermediário entre as duas espécies anteriormente analisadas. Entretanto as taxas de secagem no secador solar também foram inferiores aquelas obtidas na secagem ao ar. O equipamento necessita de uma revisão no sistema de ventilação para aumentar a eficiência do processo.

DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA DE POLIMERIZAÇÃO DO GLICEROL DA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Thaise Stedile, Antônio André Chivanga Barros

Por motivos econômicos, geopolíticos e ambientais, as atenções do mundo se voltam para fontes alternativas de combustíveis. Um destes combustíveis é o biodiesel, obtido através da reação química de um óleo vegetal ou gordura animal com um álcool de cadeia curta. Além das questões globais, os biocombustíveis apresentam vantagens relativas ao meio ambiente. Por não possuírem enxofre na sua composição, sua queima não provoca emissão de óxidos de enxofre (SO₂ e SO₃), poluentes danosos à qualidade do ar e responsáveis pela chamada chuva ácida. O biodiesel não é tóxico, mas é biodegradável, oriundo de fontes renováveis o que garante benefícios relacionados com a redução das emissões de carbono. O estabelecimento de metas para aumentar a percentagem de adição de biodiesel de 3% para 5% no diesel comercializado, em todo o Brasil até 2013, coloca o Brasil na vanguarda do uso de combustíveis alternativos no planeta, além das demandas decor-

rentes do uso comercial dos coprodutos de produção do biodiesel, como o glicerol. Para cada 90 m³ de biodiesel produzido por transesterificação são gerados, aproximadamente, 10 m³ de glicerol. Este cenário indica que a viabilização comercial do biodiesel passa pelo consumo do glicerol, razão de novos estudos investigativos para as aplicações em larga escala e com agregação de valor à cadeia produtiva. O glicerol derivado da indústria petroquímica apresenta alta pureza e é empregado na produção de cosméticos, fármacos, bronzeadores, aditivos alimentares e estabilizante para PVC, aplicações não acessíveis para o glicerol derivado do biodiesel, devido ao baixo grau de pureza. Uma alternativa para a transformação química do glicerol residual da produção de biodiesel consiste na implementação da reação de polimerização, pois os polímeros produzidos podem ter diferentes aplicações, tais como substitutos de plásticos, como o álcool polivinílico, aditivos para tintas, lubrificantes, aditivos para cimentos e matéria-prima para produção de poliuretanas e resinas com aplicações pouco nobres. Neste sentido, este trabalho descreve a metodologia desenvolvida para purificação do glicerol, implementada mediante uso de uma sequência de operações unitárias, tais como extração líquido-líquido, filtração, destilação sob vácuo e adsorção. Os produtos oriundos destes processos foram caracterizados utilizando-se a técnica de refração infravermelha cujas curvas mostram o impacto da eliminação das impurezas presentes no glicerol bruto. As etapas subsequentes deste projeto consistem na execução de experimentos de polimerização, utilizando-se reagentes e catalisadores como impulsionadores da reação.

DESENVOLVIMENTO E OPERAÇÃO DE REATOR ANAERÓBIO DE MANTA DE LODO (UASB) EM ESCALA LABORATORIAL NO TRATAMENTO E VALORIZAÇÃO ENERGÉTICA DE LODOS PROVENIENTES DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE EFLUENTES TÊXTEIS

Aline Till, Adilson Pinheiro, Danieli Schneiders, Leandro Mazzuco de Ágüida, Joel Dias da Silva

Blumenau é considerada a capital do pólo têxtil catarinense, tido como o segundo maior do mundo, com mais de 120 grandes empresas e um total de 339 unidades. A indústria têxtil representa um importante setor da economia brasileira e mundial, tendo experimentado considerável crescimento nos últimos anos. Como consequência, essa indústria tem aumentado a produção de efluentes, sendo um potencial contribuinte à degradação do ambiente. A remoção dos poluentes no tratamento, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente está associada aos conceitos de nível de tratamento e eficiência de tratamento. Os efluentes das estações de tratamento normalmente são lançados nos recursos hídricos, e para isso, devem ter as concentrações dos parâmetros condizentes com a legislação ambiental vigente e específica para cada país, estado ou município. O lodo é um produto semi-sólido que tem origem nos tratamentos primários e secundários das ETE's de águas residuárias destas unidades. Os lodos têxteis são de composição variável e normalmente possuem teores elevados de matéria orgânica, nitrogênio, fósforo e micronutrientes. O interesse pela produção de compostos orgânicos a partir de lodos industriais tem crescido como alternativa tanto de redução do volume quanto de obtenção de um produto a ser utilizado em solos agrícolas. Dentre os benefícios gerados pela utilização adequada do lodo residual pode-se citar a produção de energia elétrica. Várias

técnicas de aproveitamento de biomassa estão em fase de desenvolvimento e aplicação. Dentre as tecnologias de utilização da biomassa em conversão energética estão os processos termoquímicos (como a combustão direta e gaseificação) e os biológicos digestão anaeróbia. O processo de digestão anaeróbia pode ser influenciado por uma série de fatores, favorecendo ou não a partida do processo, a degradação do substrato, o crescimento e declínio dos microrganismos envolvidos, a produção de biogás, assim como, podem determinar o sucesso ou a falência do tratamento de determinado resíduo. Entre esses fatores pode-se citar a temperatura, o pH, a presença de nutrientes, a composição do substrato, o teor de sólidos totais, e como consequência destes, a interação entre os microrganismos envolvidos no processo. O monitoramento constante do sistema adotado garante o bom funcionamento do mesmo visto que tem-se controlado cada um destes fatores.

EFEITO DA UMIDADE E DA ATIVIDADE DE ÁGUA NO CRESCIMENTO RADIAL E NA PRODUÇÃO DE MANGANÊS PEROXIDASE POR ESPÉCIES DE LENTINULA

Aline Cristina Lovatel, Lorena Benathar Ballod Tavares, Katia Luiza Hermann, Alessandra Costa

Para obtenção de açúcares fermentáveis por leveduras industriais a partir de biomassa lignocelulósica para produção de etanol, tem sido pesquisado o uso de enzimas hidrolíticas e oxidativas, tais como a manganês peroxidase (MnP). Portanto, este estudo teve como objetivo avaliar a influência da atividade de água (*aw*) no crescimento micelial e na expressão da enzima MnP por duas espécies de basidiomicetos (*Lentinula edodes* e *Lentinula boryana*) de modo a contribuir para o conhecimento das variáveis que podem influenciar nas etapas da produção do etanol celulósico. Foram utilizados dois meios contendo serragem de *Eucalyptus benthamii*, sendo um suplementado com 5% de farelo de soja e o outro com 5% de farelo de soja, além de 10% de bagaço de mandioca. A influência da *aw* foi avaliada pela adição de diferentes volumes de água em cada meio alcançando *aw* entre 0,800 e 1,000. O crescimento micelial foi determinado pela medição diária do comprimento das hifas em placas de Petri, e os valores da atividade de MnP, atividade de água, umidade e pH foram mensurados no tempo inicial e final de processo. Os valores de pH tiveram pequena variação em alguns tratamentos, ao contrário da atividade de água e da umidade que reduziram em todos os tratamentos. Para as espécies de *Lentinula* estudadas apenas os valores de *aw* acima de 0,993 influenciaram no aumento das taxas de crescimento e produção de manganês peroxidase. *L. boryana* apresentou maior atividade de MnP (110 UI.L-1) no meio com maior adição de água e suplementação de bagaço de mandioca. O crescimento micelial foi observado somente nos tratamentos com umidade acima de 30%, sendo que valores inferiores a esse impediram a formação de hifas e a produção da enzima. Dessa forma, demonstrou-se que a água é fator limitante para o crescimento e expressão MnP, sendo uma das variáveis de processo mais importantes para ampliação de escala.

EGON BELZ: O ATLETA E A ARQUITETURA PARA O ESPORTE

GREICE FERNANDA BONATTI, SILVIA ODEBECHT

Esta pesquisa aborda obras de arquitetura com fins esportivos realizadas pelo arquiteto blumenauense Egon Belz, a partir de

sua experiência como atleta. Inseridas numa linguagem de arquitetura moderna, suas obras possuem importância regional, com destaque para o Ginásio de Esportes Sebastião Cruz, conhecido como "Galeão". O trabalho objetiva relatar, conhecer e analisar a vida esportiva e a arquitetura de Egon Belz, bem como a relação entre ambos, além das relações entre sua obra profissional e a arquitetura moderna. A análise das obras realizadas pelo arquiteto Egon Belz em relação a seu enquadramento na Arquitetura Moderna obedeceu a critérios derivados das características arquitetônicas pertinentes ao referido período da história. Neste sentido, o primeiro passo realizado na pesquisa foi buscar estas referências e fundamentos, não só para contextualizar o tema, mas, também, para dar subsídios aos estudos específicos da arquitetura local enfocada, o que se efetivou através da revisão da bibliografia com o apoio da confecção de fichas cadastrais das edificações escolhidas. O uso de entrevistas, exame de documentos, ênfase nas interpretações e atenção ao contexto, incrementaram a análise. Para obter-se melhor leitura da evolução do fazer arquitetônico do arquiteto, as obras foram organizadas cronologicamente, independentemente das áreas geográficas. Além da análise da obra de Belz, foi resgatada parte significativa da biografia do arquiteto, especialmente de sua fase esportiva. O reconhecimento das qualificações técnicas da arquitetura moderna nos projetos do arquiteto, bem como suas atividades de desportista decorado e de ativo dirigente de entidades esportivas, trazem ao contexto projetual uma consistência conceitual, relevante no estudo das obras de arquitetura esportiva por ele concebidas. Este estudo, com princípios sistemáticos, vai de encontro ao aprendizado organizacional de sua arquitetura, contribuindo para o conhecimento da relação entre arquitetura e esporte, sua funcionalidade espacial e estética. A arquitetura esportiva de Belz proporcionou grande contribuição social, por meio de diversos projetos para o esporte e o lazer de diferentes entidades: a Sociedade Esportiva e Recreativa Ipiranga, o Grêmio Esportivo Olímpico, a Sociedade Desportiva Vasto Verde, a Associação Círculo, em Gaspar, a Associação Hering, na Água Verde, o Parque das Itoupavas, entre outros. Como resultado verificou-se que nos projetos de Egon Belz existe grande influência da veia modernista, com predomínio do concreto armado aparente, do uso de pilotis, e de linhas ortogonais, projetos limpos de acordo com a linguagem proposta pelos arquitetos propulsores do Modernismo. Verificou-se ainda uma precisa relação entre a vida esportiva de Belz e suas obras de arquitetura, concluindo pela confirmação da hipótese inicialmente estabelecida.

EMPREGO DA TECNOLOGIA DE FPGAS PARA O ENSINO, PESQUISA E IMPLEMENTAÇÃO DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS DIGITAIS UTILIZANDO A PLATAFORMA DE2

Gabriel Deschamps Lozano, Sérgio Vidal Garcia Oliveira, Cleiton Gili

Este artigo tem como objetivo estudar o desenvolvimento de projetos no FPGA (*Field Programmable Gate Array*) e a formação científica de recursos humanos especialistas no uso desta ferramenta, que auxiliem no desenvolvimento das pesquisas na área de Eletrônica de Potência e Telecomunicações. Com tal intuito foi realizado o estudo da arquitetura do FPGA Cyclone2 para o desenvolvimento de dois projetos distintos: Um modulador PWM e um sintetizador de frequências (*DDS -Direct Digital Synthesis*). Ambos os projetos servem como base para a construção de estruturas mais avançadas na área de Engenharia elétrica e de Telecomunicações. A *DDS* é uma técnica que

usa blocos digitais para gerar uma frequência ou fase ajustáveis, de acordo com um relógio fixo. A modulação por largura de pulso (*PWM - Pulse width Modulation*) é um método comum para controlar a potência oferecida para um circuito, por conversores, fontes chaveadas etc., onde a potência média fornecida é proporcional a uma razão cíclica determinada. Um FPGA é feito de blocos lógicos embutidos em uma estrutura de roteamento. Os blocos lógicos permitem o processamento de lógica combinacional e dispõem de recursos para executar lógica sequencial. Os blocos lógicos são constituídos de elementos de memória, as *LUTs (Look Up Tables)* que armazenam as tabelas-verdade equivalentes às funções booleanas. A customização do FPGA basicamente é a inserção de valores em locações de sua memória. O processo para a criação deste conjunto de bits, ou *bitstream*, começa com uma aplicação escrita em uma linguagem de descrição de hardware (HDL - *HardwareDescriptionLanguage*), ou um desenho esquemático. A aplicação é então otimizada para "cabem" no FPGA através de vários passos. Chamados de Design flow/(Fluxo de projeto) Tanto o PWM como o DDS são formados por blocos básicos (registradores somadores, etc). A descrição destes módulos foi exemplificada, através do desenvolvimento dos dois projetos, de forma hierárquica, e através da diferença entre diversos estilos de descrição (RTL/behavioral/gate-level). Com o uso da ferramenta de desenho esquemático, uma visualização dos sistemas foi apresentada. O fluxo de projeto do software *Quartus 2 11.0 sp1* é estudado e suas etapas são detalhadas no artigo. Foram feitas simulações com a utilização do *software Modelsim* considerando as potencialidades e limitações do FPGA. Os resultados das simulações foram verificados e comparados com as formas de ondas obtidas com a implementação prática dos projetos. Para este fim utilizou-se a plataforma de desenvolvimento *DE2 da Terasic*, com o *FPGA Cyclone2*, da Altera. Um material foi escrito para ser usado como referência nos estudos sobre FPGAs. A intenção é ajudar os estudantes a desenvolver seus próprios projetos na plataforma de estudos *DE2* e facilitar a utilização dos FPGAs em projetos mais complexos.

ESTERIFICAÇÃO DO AMINOÁCIDO (±)-2-AMINO-PENTANÓICO COM DIFERENTES ÁLCOOIS ALIFÁTICOS CATALISADA PELAS LIPASES DE CANDIDA ANTARCTICA E PSEUDOMONAS CEPACIA EM SOLVENTE ORGÂNICO

Tamely Cristine Floriani, Paulo Cesar de Jesus, Renato Wendhausen Jr., Tayani Moraes Machado

Introdução) Nos últimos anos métodos biológicos têm sido utilizados na preparação e separação de aminoácidos que são precursores de moléculas mais complexas com potencial atividade biológica. A importância destes aminoácidos esta na sua utilização como intermediário na síntese de antibióticos, agroquímicos e novos medicamentos. As lipases, dentre outras, são enzimas que permanecem ativas em misturas reacionais contendo altas proporções de solventes orgânicos. Por esta razão, vários estudos têm sido realizados utilizando este biocatalisadores em meio orgânico. **(Objetivo)** Neste trabalho foi realizada a esterificação do aminoácido (±)-2-amino-pentanóico (D,L-Norvalina) com etanol, butan-1-ol e pentan-1-ol, catalisada pela lipase de *Candida antarctica* (Novozyme 435) de procedência da Novozymes Latin América Ltda, obtida comercialmente imobilizada em resina sólida e pela lipase de *Pseudomonas cepacia* (PS Amano) com atividade específica de 30 unidades/mg de sólido previamente imobilizada em crisotila. **(Metodologia)** Foi efetuada a proteção do grupo amino da DL-

Norvalina com benzilcloroformato (Cbz) antes de realizar a reação de esterificação bem como, a imobilização da lipase de *Pseudomonas cepacia* em crisotila. Em um erlenmeyer de 125 mL foi adicionada quantidade equimolares (0,01 mol) do aminoácido racêmico (DL-Norvalina) e dos álcoois alifáticos (etanol, butan-1-ol e pentan-1-ol) e da lipase de *Pseudomonas cepacia*, previamente imobilizadas em crisotila ou lipase de *Candida antarctica*. Como solvente orgânico foi utilizado 25 mL de hexano. As reações foram realizadas em uma incubadora termostatizada TE 420, da Tecnal, durante 7 dias a 37 °C. Os produtos foram isolados por cromatografia em coluna utilizando-se sílica gel 60 (70 a 230 mesh), e como eluente uma mistura de hexano:acetato de etila (15:1). **(Resultados)** Para as reações de esterificação catalisadas pela lipase PS Amano/crisotila os rendimentos de éster isolado obtidos foram: 2-Cbz-amino-pentanoato de etila (5%), de butila (15%) e de pentila (7%). Para as reações catalisadas pela lipase de *Candida antarctica* os rendimentos dos ésteres obtidos foram: 2-Cbz-amino-pentanoato de etila (10%), de butila (13%) e de pentila (9%). **(Conclusão)** Com a DL-Norvalina não protegida com Cbz, foi observada a formação de éster apenas por cromatografia de camada delgada. Já com a DL-Norvalina protegida foi possível isolar os ésteres obtidos e determinar o rendimento. O aminoácido apresentou baixo rendimento para as reações de esterificação nas condições experimentais investigadas. Este resultado pode estar associado à baixa solubilidade apresentada pelo aminoácido em meio orgânico. (FAPESC).

ESTRUTURA DO COMPONENTE ARBÓREO-ARBUSTIVO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL SÃO FRANCISCO DE ASSIS, BLUMENAU, SC - AVALIAÇÃO SÍNTESE

Láís Bernardes Gaulke, Lucia Sevegnani, Aline Haverroth

Objetivou-se sintetizar e avaliar os dados da estrutura da vegetação arbóreo-arbustiva, no interior de 3,69 hectares de parcelas permanentes contíguas no Parque Natural Municipal São Francisco de Assis, Blumenau, SC, através dos principais parâmetros fitossociológicos, distribuição diamétrica, riqueza e diversidade das espécies de plantas presentes no levantamento. O parque é coberto por Floresta Ombrófila Densa Submontana primária alterada, com trechos de secundária avançada. Essa unidade de conservação criada em 3 de outubro de 1995 tem uma 23 ha de área e possui grande importância, pois preserva uma área de Mata Atlântica no centro do município. O levantamento foi realizado em 369 parcelas de 10m x 10m, contíguas e permanentes nas encostas norte e sul do parque, sendo incluídos os indivíduos com DAP \geq 3 cm, medido a 1,30 m do solo. Foram amostrados 9.762 indivíduos, distribuídos em 193 espécies, 119 gêneros e 53 famílias. As famílias com maior riqueza específica foram: Myrtaceae (34 espécies), Lauraceae (20), Fabaceae (16), Rubiaceae (16), Euphorbiaceae (8), Melastomataceae (7), Meliaceae e Moraceae (6), perfazendo um total de 54,87% das espécies amostradas no levantamento. O índice de Shannon foi estimado em $H' = 3,16$ nats.ind.⁻¹ e a Equabilidade $J = 0,6$. A área basal amostrada foi de 35,47 m².ha⁻¹. As 10 espécies com os maiores valores de importância, em ordem, foram: *Euterpe edulis* Mart., *Sloanea guianensis* (Aubl.) Benth., *Rudgea recurva* Müll.Arg., *Psychotria nuda* (Cham. & Schltdl.) Wawra, *Brosimum glaziovii* Taub., *Virola bicuhyba* (Schott ex Spreng.) Warb., *Rudgea jasminoides* (Cham.) Müll. Arg., *Magnolia ovata* (A. St.-Hil.) Spreng., *Hieronyma alchorneoides* Allemão e *Aparisthium cordatum* (A.Juss.) Baill. *Euterpe edulis* apresentou o maior VI, superando as outras espécies principalmente devido a sua alta densidade e frequência na

área de estudo. Os diâmetros dos indivíduos variaram de 3,0 até 139,42 cm, sendo o maior valor absoluto pertencente à *Magnolia ovata*. O valor médio de DAP da comunidade avaliada é de 9,58 cm. A distribuição dos indivíduos por classes de tamanho resultou em uma curva em forma de "J" invertido, sendo que 5479 indivíduos (56,12%) estão incluídos na primeira classe de tamanhos (de 3 a 7,9 cm), verificou-se que a maior densidade nas classes iniciais de tamanho, compreendem na sua maioria espécie de sub-bosque e algumas jovens de espécies de dossel. Por sua biodiversidade, com destaque para as famílias Myrtaceae e Lauraceae, pela sua estrutura florestal característica de uma remanescente Floresta Ombrófila Densa em bom estado de conservação, por sua importância ecológica e proximidade do centro urbano, destaca-se o Parque Natural Municipal São Francisco de Assis como uma área de relevante interesse para a conservação. Portanto merecedora de efetivas medidas de gerenciamento para propiciar a conservação do ecossistema no qual está inserido e ações de educação ambiental com segurança.

ESTUDO COMPARATIVO DAS CARACTERÍSTICAS TINTORIAS ENTRE FIBRAS DO PSEUDOCAULE DA BANANEIRA E FIBRAS SINTÉTICAS

Paula Elaine Bussolo, Ivonete Oliveira Barcellos

A conscientização da utilização de produtos ecologicamente corretos e dos impactos que os resíduos, tanto industriais como agrônimos podem gerar para o meio ambiente, as fibras naturais tem despertado muito interesse por serem de fontes renováveis. Dentro deste contexto este, estudo tem como objetivo avaliar características tintórias das fibras do pseudocaule da bananeira visando aplicação na área têxtil através de deslignificação e dos tingimentos com corantes utilizados para fibras sintéticas. A obtenção da fibra foi realizada manualmente, o pseudocaule foi cortado verde, após a colheita do cacho, as bainhas foliares foram destacadas do tronco uma por uma e recortadas em tiras longitudinais. As fibras foram lavadas, secadas e cortadas. Para determinação da fração fibrosa total da fibra do pseudocaule da bananeira foi utilizada uma extração contínua através do extrator tipo Soxhlet com tratamento de ácido (H₂SO₄ 1%), este procedimento teve duração de 2 horas. Para determinação da fração fibrosa alcalina foi utilizado (NaOH (5%)), esse procedimento teve duração de 2 horas em uma temperatura de 100°C sobre agitação pendular. Para os tingimentos foram usados os corantes: corantes disperso: (Cibacet Escarlate 2B); corante ácido: (Erionyl Vermelho B 200%). Os tingimentos foram realizados em triplicatas com fibras do pseudocaule da bananeira pré-alvejada com cada classe de corante, e nos fios de poliéster com o corante disperso e em fios de poliamida nylon 6,6 com o corante ácido, com os comparativos (padrões). Para todos os tingimentos realizados foi retirada uma alíquota inicial e final do processo e com o auxílio do aparelho espectrofotômetro Shimadzu UV-1601 PC, foi possível determinar o esgotamento (% de corante removido) dos banhos de tingimentos. Em todas as amostras tintas foram realizadas análises no espectrofotômetro de remissão Optronok, determinando a intensidade colorísticas (K/S) e o desvio da cor (ΔE) entre a fibra da bananeira e as fibras convencionais usados (poliéster e poliamida) para estes corantes. Os resultados obtidos da deslignificação mostram que a fibra da bananeira é aproximadamente 60% fibra e a deslignificação alcalina tem um fração celulósica baixa provavelmente devido ao fato de que o tratamento é eficiente na remoção da lignina. Os resultados dos esgotamentos obtidos com a fibra extraída foram comparados com os resultados dos tingimentos com fios de poliéster e poliamida com seus respec-

tivos corantes, mostram que houve uma aproximação muito grande nos valores de esgotamento que é a quantidade de corante que migrou para a fibra, para o corante ácido. Em relação ao K/S os resultados mostram que a fibra da bananeira tem uma menor intensidade que os fios sintéticos comparados, sendo próximo quando comparado ao fio de poliéster, embora a diferença da cor (ΔE) tenha sido alta para os corantes. Os resultados mostram que aproximadamente 60% do pseudocaule da bananeira é fibra sendo quase 30% celulósica. Em geral a fibra do pseudocaule da bananeira nos ensaios de tingimento apresentou boa afinidade com os corantes testados considerando as porcentagens de esgotamento, mas analisando os valores de K/S e principalmente o ΔE não houve uma boa fixação.

ESTUDO DA ADSORÇÃO DE ENZIMAS DO COMPLEXO CELULOLÍTICO DE T. REESEI EM SUBSTRATOS CELULÓSICOS E NÃO-CELULÓSICOS

Débora dos Santos da Costa, Jurgem Andrea

A maior aplicação industrial de celulases é hoje na indústria têxtil o processamento de fibras celulósicas como no desbotamento de denim e na desfibrilação e remoção da pilosidade. Para a hidrólise completa de material celulósico a ação cooperativa de três tipos de enzimas do complexo celulolítico (endoglucanases, exoglucanases, beta-glicosidases) é necessária. Para as endo- e exoglucanases a adsorção nos substratos sólidos é um fator importante para a atuação catalítica. O objetivo deste trabalho foi avaliar a perda de atividade de celulases devido à adsorção em substratos não-celulósicos, que se encontra em substratos têxteis, como, por exemplo, em fibras mistas (algodão / fibras sintéticas), e em materiais lignocelulósicos (lignina com celulose). Para isso foram analisadas a adsorção das proteínas nos tecidos e a quantidade de proteína na solução de tratamento. Foram feitos ensaios de adsorção a 50°C com RB=1:20 e pH=5 com um tecido de malha simples de algodão (100%) como substrato celulósico, e como material não celulósico têxtil um tecido de malha de poliéster (100%) em Washsteter KIMAK (40 rpm/ agitação vertical). Foi utilizada a celulase TC-Crude (Rhoem Enzymes, Finlândia) com uma carga enzimática de 2,5 FPU/g substrato. A duração dos ensaios foi de 120 minutos. As atividades enzimáticas foram determinadas de acordo com as recomendações da I.U.P.A.C, utilizando papel filtro Whatmann n°1 para a atividade celulásica total (FPase total), carboximetilcelulose (CMC - Sigma C5678) para a atividade endoglucanase (CMCase). As atividades FPase solúvel; FPase insolúvel foram determinadas conforme uma adaptação do método FPase total. A proteína solúvel foi determinada pelo método Bradford; na quantificação de proteína em solução também pelo método Bradford utilizando como padrão Albumina Bovina Sérica (BSA). Os resultados mostraram tanto adsorção de proteína em tecido de algodão quanto em tecido de poliéster. As análises da atividade celulásica revelaram durante o tratamento um aumento inicial das atividades em solução e depois um decréscimo, tanto para o tecido de algodão quanto para o de poliéster.

ESTUDO DA BIODEGRADAÇÃO DO CORANTE AMARELO TARTRAZINA CATALISADA PELA PEROXIDASE DA RAIZ FORTE

Tamely Cristine Floriani, Paulo Cesar de Jesus, Rafael Saugo, Rafael Faria Giovannella

Os processos industriais levam grandes quantidades de corantes, causando preocupação e despertando o interesse na busca

de novos métodos para o tratamento de efluentes. Dentre os novos procedimentos em estudo, há um lugar de destaque para a biodegradação, cujas pesquisas colaboram para o descarte de efluentes menos agressivos ao meio ambiente. Neste trabalho foi realizado o estudo da cinética de biodegradação do corante Amarelo Tartrazina pelo uso da enzima peroxidase da raiz forte (PeO 906), fornecida pela Toyobo do Brasil, combinada com peróxido de hidrogênio (H_2O_2). Foram avaliados os parâmetros cinéticos como Energia de Ativação (E_a), Entalpia de ativação (ΔH^\ddagger), Energia Livre de Gibbs de ativação (ΔG^\ddagger) e Entropia de ativação (ΔS^\ddagger). Em um erlenmeyer foram adicionados 25mL de solução do corante com concentração $0,008g.L^{-1}$, 1mg de PeO 906 e 1mL de H_2O_2 0,3%. O experimento foi realizado em banho termostaticado tipo dubnoff com agitação orbital, onde alíquotas foram retiradas em tempos pré-determinados e realizada a leitura da absorbância em um espectrofotômetro UV-visível Varian® Cary 50 Bio, em 425nm (λ_{max} do Amarelo Tartrazina). Experimentos utilizando somente H_2O_2 ou PeO 906 e corante (branco) foram realizados como controle. Os estudos foram realizados nas temperaturas de 30, 40, 50 60 e 70° C, com PeO 906/ H_2O_2 0,3%. O tempo médio observado para a absorbância diminuir e atingir valor constante foi de 1300min (30°C), 900min (40°C), 540min (50°C), 280min (60°C), 120min (70°C). O comportamento cinético seguiu modelo de primeira ordem, com as constantes de velocidade variando de $2,80 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$ (30°C) com $r^2 \geq 0,9745$ a $2,894 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$ (70°C) com $r^2 \geq 0,9942$. O valor obtido para a E_a foi de $26,371 \text{ kJ.mol}^{-1}$ ($r^2 = 0,9738$), ΔH^\ddagger de $23,693 \text{ kJ.mol}^{-1}$ ($r^2 = 0,9682$), $\Delta G^\ddagger_{\text{médio}}$ de $14,034 \text{ kJ.mol}^{-1}$ e $\Delta S^\ddagger_{\text{médio}}$ de $29,269 \text{ Jmol}^{-1}K$. A taxa de degradação obtida em média foi de aproximadamente 80%. O método mostrou-se viável para a degradação do corante Amarelo Tartrazina através da biocatálise.

ESTUDO DA CINÉTICA DE DEGRADAÇÃO DO CORANTE AZUL PROCION H-ERD PELO USO DA PEROXIDASE DA RAIZ FORTE.

Samira da Rocha, Paulo César de Jesus, Rafael Faria Giovanella, Mayumi Nakashima Morsh

Diferentes tipos de corantes são utilizados diariamente em processos de tingimentos industriais. Os resíduos desses processos são eliminados nos efluentes, onde diferentes métodos vem sendo utilizados para degradá-los. O tratamento enzimático tem-se mostrado mais uma alternativa interessante para a degradação de corantes. Estudar a cinética da degradação do corante da Azul Procion H-ERD, proveniente da indústria têxtil pelo uso da peroxidase PeO 906 de procedência da Toyobo do Brasil. Em um erlenmeyer de 125 mL foi adicionado 1, 2 ou 3mg de PeO 906, 1 mL de peróxido de hidrogênio (3, 0,3 ou 0,03%) e 25 mL de solução de corante ($0,1 \text{ g.L}^{-1}$). As cinéticas foram realizadas na faixa de temperatura de 30 a 50°C. A biodegradação foi acompanhada pelo desaparecimento da banda de absorção em 670 nm para o corante Azul Procion H-ERD. Após os experimentos foram feitos tratamento matemáticos dos dados obtidos. O comportamento cinético observado para a biodegradação do corante seguiu o modelo cinético de primeira ordem com as constantes de velocidade variando de $2,279 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$ (30°C) a $1,1408 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$ (50°C), com $r^2 \geq 0,998$. Foram determinados os valores dos parâmetros de ativação (E_a , ΔH^\ddagger , ΔG^\ddagger e ΔS^\ddagger). Para o corante Azul Procion H-ERD as condições ideais foram obtidas quando utilizou-se 0,03% de H_2O_2 , 3mg de enzima onde, $E_a=12,59 \text{ kJmol}^{-1}$ ($r^2=0,9774$); $\Delta H^\ddagger=9,97 \text{ kJmol}^{-1}$ ($r^2=0,9651$); $\Delta G^\ddagger_{\text{médio}}=6,46 \text{ kJmol}^{-1}$ e $\Delta S^\ddagger_{\text{médio}}=11,15 \text{ kJmol}^{-1}$. Uma varredura de 200 nm a 700 nm

foi realizada ao término dos experimentos bem como CG-MS e não foram observados fragmentos significativos para o Azul H-ERD, confirmando a biodegradação do corante. Os resultados demonstraram que a biodegradação ocorreu quando foi combinado PeO 906 com H_2O_2 . Nas condições consideradas ideais (3mg de PeO 906, 0,03% de H_2O_2 , 45°C e $0,1g.L^{-1}$ de corante) a porcentagem de degradação observada foi de 95%. O processo mostrou envolver baixo conteúdo de energia para ocorrer.

ESTUDO DA CINÉTICA DE DEGRADAÇÃO DO CORANTE VERMELHO PROCION H-E3B CATALISADO POR HIDRÓXIDO DE SÓDIO COMBINADO COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO

Mayumi Nakashima Morsch, Paulo Cesar de Jesus

A remoção da cor dos efluentes é um dos grandes problemas enfrentados pelo setor industrial que utiliza corantes em seus processos. Deste modo, existe um crescente interesse pela busca de métodos inovadores para a remoção dos corantes presentes nos efluentes. Dentre as novas tecnologias que vem sendo explorada para este fim, a degradação utilizando catalisadores químicos tem se mostrado um método eficiente. Neste trabalho foi realizado o estudo da cinética de degradação do corante Vermelho Procion H-E3B proveniente da indústria têxtil, pelo uso de NaOH combinado com peróxido de hidrogênio (H_2O_2). Foram avaliados os parâmetros cinéticos como Energia de Ativação (E_a), Entalpia de ativação (ΔH^\ddagger), Energia de Gibbs de ativação (ΔG^\ddagger) e Entropia de ativação (ΔS^\ddagger). Em um reator de camisa termostaticado foram adicionados 15mL de solução do corante com concentração $0,018g.L^{-1}$, 15mL de peróxido de hidrogênio (H_2O_2 30%) e 1mL de hidróxido de sódio (NaOH 1M). Sob agitação magnética, alíquotas foram retiradas em tempos pré-determinados, e acompanhado o desaparecimento da cor por espectroscopia UV-visível em 510nm (λ_{max} do Vermelho Procion H-E3B). As cinéticas foram realizadas em cinco diferentes temperaturas 30, 40, 50 60 e 70° C, sendo que após 200 minutos as curvas se tornaram constantes. Experimentos somente com peróxido ou base foram realizados não sendo observada degradação, mostrando a necessidade de estarem combinados. Varredura no UV e cromatografia foram realizadas para confirmar a degradação do corante. As cinéticas seguiram o modelo de primeira ordem, com as constantes de velocidade variando de $7,12 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$ (30°C) com $r^2 \geq 0,98463$ a $1,08 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$ (70°C) com $r^2 \geq 0,98524$. O valor obtido para a E_a foi de $23,75 \text{ kJmol}^{-1}$ ($r^2 = 0,99938$), ΔH^\ddagger de $21,10 \text{ kJmol}^{-1}$ ($r^2 = 0,99915$), $\Delta G^\ddagger_{\text{médio}}$ de $12,26 \text{ kJmol}^{-1}$ e $\Delta S^\ddagger_{\text{médio}}$ de $27,55 \text{ Jmol}^{-1}K$. A taxa de degradação obtida foi de 98,14% (30°C), 95,36% (40°C), 94,69% (50°C), 91,45% (60°C) e 92,43% (70°C). Estudos também foram realizados variando a concentração de H_2O_2 em 3, 0,3, e 0,03% sendo a degradação observada muito lenta. O método se mostrou viável para a degradação do Vermelho Procion H-E3B com NaOH combinado com peróxido de hidrogênio apenas com concentração de 30%.

ESTUDO DA INFLUÊNCIA DE AUXILIARES E SOLVENTES VERDES NA ATIVIDADE ENZIMÁTICA DE ENZIMAS CELULOLÍTICAS

Nadine Rafagnim, Jürgen Andreaus, Djonatam Francisco Rubik

A celulose é um polímero de cadeia longa composto por monômeros de glicose, matéria-prima na produção do etanol. Assim, como fonte alternativa na produção do bioetanol de

segunda geração, restos de processos industriais de composição celulósica e lignocelulósica têm recebido destaque, bem como bagaço da cana-de-açúcar proveniente da produção de etanol de primeira geração e açúcar. Um dos desafios no processo de produção do bioetanol a partir destes materiais é a viabilização econômica da hidrólise enzimática da lignocelulose para açúcares fermentáveis, especificamente glicose. A acessibilidade da celulose no material lignocelulósico é um fator determinante para a hidrólise com celulases, e o uso de solventes como N-metilmorfolina-N-óxido (NMMO), que quebram a estrutura cristalina e dissolvem a celulose, no pré-tratamento da lignocelulose podem aumentar a hidrolisabilidade da celulose. Neste projeto foi avaliada a influência do solvente NMMO, com capacidade de dissolver a celulose, sobre a atividade de celulases usando diferentes substratos celulósicos para a determinação da atividade. O solvente foi adicionado nas concentrações 0 % (apenas água), 25% e 37,5% a uma mistura comercial multienzimática (Kit biomassa - Novozymes), preparada com 90,2% de NS50013 (celulase), 4,8% de NS50010 (β -glucosidase) e NS50012. Adicionou-se também tampão acetato para controlar o pH, o que, devido a alcalinidade do NMMO, não foi suficiente para manter o pH em 5, diferentemente da água, favorecendo a atividade enzimática nela. Os ensaios de hidrólise foram realizados em 40, 50 e 60°C por 60 minutos. Em seguida foram quantificados os açúcares redutores totais com uma solução de ácido dinitrissalicílico (DNS) através de espectroscopia UV/Visível, baseado nos valores obtidos anteriormente em uma curva analítica feita com diluições de glicose e com o NMMO nas mesmas concentrações dos experimentos. Os ensaios foram realizados com ou sem agitação. Estes parâmetros foram utilizados para avaliar a estabilidade enzimática em diferentes meios de hidrólise, a fim de avaliar a possibilidade de realizar a hidrólise da celulose ou do material lignocelulósico pré-tratado com NMMO sem a completa eliminação de NMMO antes da hidrólise enzimática. Nas comparações de substratos, pHs, temperaturas e concentrações de NMMO, os melhores resultados foram, respectivamente: papel filtro; tampão pH 4 - que manteve o pH real em 6; 60°C e NMMO 25%. Na comparação entre NMMO e água, houve variações. Em fibra e tecido de algodão as atividades no solvente NMMO foram maiores do que em água, enquanto nos outros a atividade foi maior em água.

ESTUDO DA VIDA DE PRATELEIRA DA BATATA YACON DESIDRATADA-“CHIPS”

Aline Corrêa da Silva, Renata Labronici Bertin

A tubera yacon destaca-se como matéria-prima de grande potencial tecnológico em decorrência de suas características químicas (alto teor em doçura) e propriedades nutracêuticas. Apesar da forma mais comum de se consumir yacon ser a in natura os produtos provenientes da raiz, têm sido desenvolvidos a fim de aproveitar as potencialidades funcionais-digestivas desse alimento. O objetivo do trabalho foi verificar a vida de prateleira da batata yacon desidratada -“chips”. Inicialmente as batatas yacon foram higienizadas, descascada, fatiadas manualmente em fatias de espessura de 1mm. As amostras receberam pré-tratamento com ácido cítrico e foram colocadas separadamente em bandejas dentro de uma desidratadora para secarem por 8 horas. Após foram armazenadas em embalagem de Polipropileno/Alumínio/Polietileno (PP/Al/PE). Os ensaios de tempo de vida de prateleira da batata yacon, foram conduzidos por meio de ensaios experimentais de armazenamento em tempos (T) de amostragem distintos: T₀, T₃₀, T₆₀ e T₉₀ dias e análises físico-químicas da

medida de atividade de água (AW), umidade e contagem do número de microorganismos (bolores, leveduras e bactérias mesófilas). Todos os testes foram realizados em triplicata. O processo de desidratação por secagem convectiva diminui a Aw e a umidade indicando a combinação desses fatores resultando num produto mais estável à contaminação microbiológica e também em um produto com maior vida de prateleira, facilidade no transporte e armazenamento. A batata yacon nas condições de secagem e armazenamento descritas neste trabalho foi de aproximadamente 90 dias. Caracterizando esse produto como um alimento seguro no consumo da dieta e promoção da saúde.

ESTUDO DAS MELHORES CONDIÇÕES DE TRATAMENTO PARA BIODEGRADAÇÃO DO CORANTE DISPERSE BLUE 3 COM ENZIMAS DO TIPO LACASE.

Cláudia Helena Hostert Arantes, Ivonete Oliveira Barcellos

As indústrias têxteis apresentam uma elevada relação de volume de material têxtil processado, conseqüentemente, a geração de efluentes líquidos e a carga poluente são elevadas. Têm sido utilizados vários métodos de remoção de corantes e de outros produtos químicos presentes no efluente, como coagulação, floculação, precipitação, oxidação, tecnologias de membrana e processos biológicos convencionais. Este trabalho tem como objetivo principal avaliar as melhores condições de tratamento para biodegradação de soluções de corantes dispersos por enzimas do tipo Lacase com vistas à reutilização. A atividade das enzimas do tipo Lacase (Pleurostus Sajor Caju e Índia), foi medida no substrato 2,2-azino-bis(3-etilbenzotiazolona-6-sulfonato) (ABTS) com o auxílio do espectrofotômetro UV-visível Shimadzu determinando o aumento da absorbância em 420nm durante 90s. Para os estudos da biodegradação, preparou-se uma solução de corante Disperse Blue 3 de concentração de 0,1g.L⁻¹ para posterior degradação. Considerando os dados das atividades foram preparadas soluções contendo a lacase variando o volume para obter-se 5, 10, 20 e 30 U/mL de enzima, 5 mL de solução tampão (pH 3, 4, 5, 6 e 7) e a solução de corante completando até 100 mL. As soluções foram submetidas a um tratamento na incubadora refrigerada com agitação (TE-424-E4) de 50°C e à 150rpm, retirando alíquotas no início do tratamento, após 24 e 48h para leitura da absorbância comprimento de onda de máxima absorção (λ_m) do corante e determinação da eficiência. Na tentativa de melhorar essa eficiência, foi utilizado na degradação o mediador HBT (Hidroxibenzotriazol) de concentração 0,01g/100mL nas quantidades equivalente as unidades enzimáticas usada. Na determinação da atividade enzimática obteve-se maior atividade em pH 4 e maior estabilidade no pH7. Para os dois tipos de lacase. Na determinação do comprimento de onde máximo os resultados obtidos foram 635 e 729nm sendo a banda de maior intensidade a de 729nm. Sem o uso do mediador a melhor eficiência foi no pH 6 com 30U/mL de enzima chegando a 97,67% e com o uso do mediador esta eficiência caiu para 83,37% mostrando claramente que o mediador não melhorou a atividade enzimática. As condições usadas para a degradação do corante mostraram-se bastante eficientes. Variando o pH e o tipo de Lacase obteve-se variação na eficiência na degradação(%), chegando-se a um máximo de 97,67% pela enzima Lacase Pleurotus sajor-caju no pH 6. Entretanto o fato deste corante apresentar duas bandas de absorção na região do visível e apenas uma com maior redução revela que a enzima não promove a degradação total do

corante, isto justifica a ligeira coloração residual no final do tratamento.

EXPRESSION DE MANGANÊS PEROXIDASE POR *L. edodes* E *L. boryana* EM FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO E SISTEMA SUBMERSO

Katia Luiza Hermann, Lorena Benathar Ballod Tavares, Alessandra Costa, Edson Alves de Lima, Cristiane Vieira Helm

Poucas são as pesquisas disponíveis sobre o uso de enzimas produzidas por fungos como ativos para biodegradação de biomassa lignocelulósica para conversão em bioetanol, sendo que a enzima manganês peroxidase (MnP) apresenta alto potencial degradativo deste material. Diferentemente do etanol convencional, que é obtido da cana-de-açúcar, o bioetanol é obtido de materiais contendo celulose, que necessita ser hidrolisada a glicose para que ocorra a fermentação. Os esquemas de produção de etanol a partir da biomassa lignocelulósica são referidos como uma segunda geração de biocombustíveis, cujo processamento é uma das mais promissoras tecnologias em fase de desenvolvimento. Para a hidrólise da biomassa lignocelulósica extratos enzimáticos têm sido empregados, sendo o farelo de sabugo de milho usado como indutor da expressão de oxidases. Portanto, como os fungos basidiomicetos são os principais produtores de oxidases, sendo uma delas a MnP, esse estudo teve por objetivo avaliar a capacidade dos fungos *Lentinula edodes* e *Lentinula boryana* em produzir essa enzima quando cultivados em sistema submerso (FSS) contendo diversos sais minerais adicionado de farelo de sabugo de milho e em sistema sólido (FES) à base de serragem de *Eucalyptus benthamii*, suplementado ou não com farelo de sabugo. No sistema submerso a maior expressão da MnP ocorreu no 25º dia de cultivo, sendo 70 U.I.L⁻¹ para *L. boryana* e 20 U.I.L⁻¹ para *L. edodes*. No cultivo em sistema sólido os melhores resultados foram obtidos no 10º dia para *L. edodes*, enquanto que para *L. boryana* foram entre o 20º e o 25º dia, mas ambas as espécies apresentaram valores próximos a 110 U.I.L⁻¹, sendo 57% superiores aos obtidos no sistema submerso. Os resultados indicaram, portanto, que os fungos estudados expressam a enzima de interesse e que a sua produção é otimizada quando cultivados em sistema sólido, o qual apresenta maior teor de material lignocelulósico.

FABRICAÇÃO DE FRESA CNC PARA PROTOTIPAGEM DE PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO

Cleiton Gili, Sérgio Vidal Garcia Oliveira

Os alunos e bolsistas do curso de Engenharia Elétrica da FURB necessitam no seu cotidiano a fabricação de PCI ("Placas de Circuitos Impresso") para a montagem de protótipos. O processo para a fabricação de PCIs, até então, era feito de maneira manual, utilizando-se de ferramentas e métodos complicados que geralmente não levavam a resultados satisfatórios, necessitando-se muitas vezes a repetição do processo. Estes métodos manuais utilizam desde canetas especiais para desenho da placa até processo envolvendo transferência térmica, ambos necessitando o uso de produtos químicos para corrosão do cobre. Tendo em vista estas dificuldades optou-se por desenvolver uma fresa CNC ("Controle Numérico Computadorizado") para a prototipagem de PCIs. A fresa foi elaborada para trabalhar com um sistema de três coordenadas (x, y, z) movimentando uma tupia através de guias lineares. Os movimentos da tupia tanto "arrancam" o cobre para formação das trilhas

como também fazem a furação da PCI para fixação dos componentes eletrônicos. O movimento dos seus eixos é feito por motores de passo que são comandados por um computador. O software de controle da fresa, o EMC2, é *open source* o que permite a sua utilização sem a compra de licenças. Com a construção deste equipamento as PCIs estão podendo ser fabricadas com mais praticidade, rapidez e principalmente com uma melhora significativa da qualidade, tanto no visual como na parte de funcionamento do protótipo, desta forma, não gerando dúvidas se na ocorrência de um mau funcionamento o defeito está na PCI ou no desenvolvimento do projeto. Com esta ferramenta espera-se incentivar os alunos a por em prática suas ideias, antes só de caráter teórico e ou através de simulações.

GERAÇÃO DE MALHA NUMÉRICA E SIMULAÇÃO EM SEPARADORES GÁS-SÓLIDOS DO TIPO CICLONE

Marina Chiminelli da Silva, Henry França Meier, Dirceu Noriler, Diego Nei Venturi, Luana Momm

Ciclones apresentam uma das mais simples formas construtivas dentre os equipamentos de processo, por serem de baixo custo de investimento, ausência de partes móveis, pouca manutenção, estrutura compacta e de fácil adaptabilidade a uma grande faixa de aplicações. São amplamente utilizados na separação de sólidos de uma corrente gasosa. Os parâmetros mais importantes de um ciclone são eficiência global de coleta, que define a sua habilidade de separar o material particulado e a perda de carga, que representa a quantidade de energia necessária para fazer isso. Tais parâmetros são influenciados por vários fatores como sua geometria, propriedades físicas do gás e das partículas, velocidade do escoamento e concentração de sólidos. Para que possam ser previstos, sem a necessidade de construção do equipamento, faz-se estudos utilizando técnicas de fluidodinâmica computacional (CFD - *Computational Fluid Dynamics*), que resolve as equações de movimento através de métodos numéricos adequados. Dentro desse contexto, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de geometrias e malhas numéricas de um ciclone, utilizando o *software* ICFM CFD - versão 13.0 - da Ansys, modelagem matemática e a simulação numérica de um ciclone convencional e um ciclone com um dispositivo para reduzir a perda de carga, afim de observar os efeitos das características da malha numérica sobre os resultados numéricos. Isto torna-se possível, pois a precisão da solução em um problema de CFD depende do número de elementos e como estes estão distribuídos na malha. Considera-se uma boa malha a que apresenta ângulos maiores do que 27°, para malha hexaédrica, e a que apresenta qualidade maior do que 0,3, para malha tetraédrica. Estes níveis de qualidade de malha foram mantidos. Em geometrias simples, como no caso do ciclone convencional, a construção de malha hexaédrica não apresenta grande dificuldade. Porém, em geometrias mais complexas, como na adição do dispositivo, as malhas hexaédricas apresentam baixa qualidade e deve-se utilizar a malha tetraédrica. É necessário balancear a precisão da solução através do refinamento da malha com o custo computacional de se obter a solução no hardware disponível. De uma forma geral, pode-se concluir que as características da malha tais como, forma do elemento (hexaédrico ou tetraédrico), presença ou não de prismas e o número de elementos tem influência significativa nos resultados numéricos. Assim, é necessário um estudo para cada sistema garantindo a independência da solução com a malha numérica.

GERAÇÃO E ANÁLISE DE MALHA NUMÉRICA SOBRE ESCOAMENTO EM DUTOS ATRAVÉS DA FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL

Thiana Alexandra Sedrez, Henry França Meier, Jonathan Utzig, Dirceu Noriler

O transporte pneumático gás-sólido é uma operação unitária de larga aplicação nas indústrias em geral. Por esse motivo, os estudos nessa área têm se intensificado nos últimos anos. Neste contexto, os escoamentos multifásicos em processos de craqueamento catalítico (FCC) e em reatores tubulares de escoamento ascendente (*riser*) nas indústrias de petróleo estão sendo cada vez mais explorados com o desenvolvimento de técnicas numéricas que permitem soluções de modelos matemáticos microscópicos, através da técnica de Fluidodinâmica Computacional (CFD), a fim de proporcionar a melhor compreensão fenomenológica desses casos. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a dependência da solução numérica com malha numérica, em relação ao número de elementos, em um processo de transporte pneumático em duto, na presença de um agente gerador de turbulência, que consiste em uma placa inserida no tubo. Para isto, foram criadas diversas malhas, com variações entre 222000 à 2135000 nós, numa geometria em forma de duto reto vertical com uma placa perfurada com nove furos (quadrados de 12 x 12 mm), inserida a 40 centímetros da entrada. As geometrias e malhas foram construídas no software ICFM CFD 13.0 da ANSYS e as soluções numéricas foram obtidas utilizando o software ANSYS CFX 13.0 da ANSYS. Com os resultados obtidos pelas simulações, observou-se, portanto, que, com a variação de concentração das malhas, ou seja, com a limitação dos espaçamentos entre um nó e outro da malha numérica, houve variação dos resultados visualizados através da perda de carga gerada. Tais resultados da experimentação numérica evidenciam que a malha influencia diretamente na simulação computacional microscópica, sendo uma importante etapa de estudo anterior a aplicação do modelo em casos industriais.

HIDRÓLISE DE RESÍDUOS LIGNOCELULÓSICOS DA INDÚSTRIA TÊXTIL PARA A PRODUÇÃO DE BIOETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO.

André Ricardo Withoef, Jürgen Andreas, Rosângela Vieira Casse-
note

Representando uma tendência mundial que se encontra consolidada, o estudo por fontes energéticas renováveis chega ao ponto de práticas emergentes. A hidrólise enzimática de resíduos lignocelulósicos marca uma importante área de estudo, uma vez que os substratos, resíduos celulósicos, são abundantes na indústria têxtil brasileira. No presente trabalho utilizou-se o coquetel enzimático Kit Biomassa comercializado pela Novozymes cuja solução continha 90,2% de um complexo celulásico, 4,8% de β -glucosidase e 5% de um complexo multi-enzimático. Foram feitos ensaios de determinação da atividade enzimática utilizando papel filtro Whatman Nº 1 como substrato padrão devido a sua composição variada entre partes amorfas e cristalinas. Os ensaios de hidrólise foram realizados variando-se dois fatores: utilização de azida de sódio e tipo de substrato. A azida de sódio é um bactericida e o propósito do uso deste produto foi verificar a ocorrência ou não do crescimento microbiano durante a hidrólise e formação de glicose. A atividade enzimática foi determinada verificando-se a influência do bactericida e mostrou uma diferença, de 60,8 FPU.mL⁻¹ utilizando-se azida e 67,1 FPU.mL⁻¹ sem a utilizar, indicando que o bactericida não influencia na atividade enzimática. Os

substratos usados na hidrólise foram *Pó de Filtro* e *Piolho de Algodão Limpo*, ambos fornecidos pela empresa de resíduos têxteis Hantex Ltda. (Blumenau - SC). Os ensaios hidrolíticos foram realizados em canecos de aço INOX de 500 mL em equipamento Tubotest (KIMAK - Brusque - SC) com 1 grama de resíduo em solução enzimática cuja concentração total no experimento foi de 9121,8 FPU e 10064,8 FPU com e sem azida sódica, respectivamente. A solução foi tamponada (pH final 5) e volume total de 150 mL durante 48 horas a 50°C e com agitação vertical de 40 rpm. Analisou-se durante a hidrólise a formação de açúcares redutores totais (AR_{tot}) e de glicose. Os resultados mostraram uma inexpressiva variância na conversão quando se usou a azida de sódio, porém observou-se uma diferença para os diferentes substratos. Houve um aumento significativo na conversão em AR_{tot} e glicose nas primeiras 9 horas de experimento, chegando a 9,67% e 6%, respectivamente, para o *Piolho de Algodão* hidrolisado, chegando a um máximo, após 48 h, de 13,2% e 9,2%, respectivamente. Já o *Pó de Filtro* hidrolisado rendeu 12,5% convertidos em AR_{tot} nas primeiras 9 h, chegando a 19,8% em 48 h, e 8,5% de glicose também nas primeiras 9 h, e por fim 12,6% de conversão total. Após os ensaios os resíduos restantes foram filtrados, fermentados e destilados para quantificação do teor de etanol. O uso do bactericida não representou diferença na conversão tanto de açúcares totais quanto de glicose, ou seja, os substratos apenas esterilizados não apresentaram crescimento microbiano.

IMPLEMENTAÇÃO DE ESTUDOS DA PRODUÇÃO DE BIODIESEL POR TRANSESTERIFICAÇÃO HETEROGÊNEA NO REATOR COM RECIRCULAÇÃO

Luíza Floriani Peyerl, Antônio André Chivoanga Barros

O Biodiesel são ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos, obtidos através da reação de transesterificação de triglicerídeos com um catalisador, podendo este ser ácido, básico ou enzimático. O catalisador alcalino é o mais conveniente, pois seu custo é reduzido ao contrário das lipases na catálise enzimática, e sua agilidade é maior, contrapondo a catálise ácida que é mais lenta, porém as moléculas do óleo e do álcool, devem ser anídricas, pois podem favorecer a reação de saponificação. A utilização da catálise heterogênea para a reação é vantajosa se comparada com a catálise homogênea, pois diminui os custos, facilitando a separação dos produtos do meio reacional. Neste trabalho foram realizados experimentos e implementação de estudos da catálise heterogênea, usando um reator com recirculação da mistura resíduo gorduroso e reagente, com o catalisador alcalino de Hidróxido de Potássio (KOH) suportado em argila em diferentes concentrações, 1,0% e 3,0% de KOH em relação à massa de óleo. O catalisador preparado foi calcinado e inserido em um leito reacional, no qual flui a mistura de 1500g de gordura juntamente com 680g de álcool metílico. Com um tempo reacional de 30 minutos com recirculação é feita a recuperação do metanol, mediante incremento de temperatura do processo. O biodiesel formado é retirado e inserido em um balão de decantação para a separação das fases, sendo a leve e flutuante o biodiesel e a pesada o glicerol residual cujos são posteriormente purificados. As massas dos produtos e subprodutos resultantes do processo foram quantificadas e determinadas as taxas de conversão de 92% a 98% em biodiesel. As taxas de conversão determinadas têm relação direta com o teor de hidróxido de potássio utilizado no catalisador e com a quantidade de reações implementadas com o uso do mesmo catalisador.

IMPLEMENTAÇÃO EM DSP DE AÇÕES DE CONTROLE DIGITAIS PARA CONVERSORES ESTÁTICOS

Guilherme Chiminelli, Sérgio Vidal Garcia Oliveira, Cleiton Gili

Este trabalho tem como objetivo geral o emprego de DSPs da família TMS320F28XX para a implementação de leis de controle de processos utilizando ações clássicas integrais, derivativas e proporcionais que possam ser facilmente utilizadas em circuitos de controle de conversores estáticos. Tais ações são obtidas a partir das suas equações características. Duas características foram decisivas para a escolha deste modelo de DSP: o suporte a processamento em ponto-flutuante e o seu desempenho e integração para aplicações industriais. O crescente aumento no uso de novas tecnologias tem sido o elemento motivador para os pesquisadores e empresas do setor de eletroeletrônicos industriais estarem em contínuo desenvolvimento de conversores estáticos com maior capacidade de processamento de potência com volume e peso reduzidos. Tais desenvolvimentos vêm exigindo maior nível de integração dos diversos componentes que compõem os circuitos de comando, de controle e de potência destes conversores. A evolução da tecnologia de fabricação e miniaturização dos semicondutores é fator determinante no grau de compactação dos equipamentos eletroeletrônicos em uso. Nesta linha os circuitos microprocessadores apresentam alto grau de integração entre a tecnologia de fabricação dos semicondutores e a inteligência artificial, representada pelas várias funções matemáticas e lógicas neles contida. Neste segmento os processadores de sinais digitais (DSPs) se destacam por possuírem grande capacidade de execução de operações matemáticas complexas com velocidades cada vez maiores. Por meio do conhecimento das características funcionais e de desempenho da plataforma digital são desenvolvidas as equações a diferenças das ações de controle levando em consideração conceitos como: representação numérica em ponto-fixado, frequência de amostragem, tempo e resolução de conversões A/D as quais normalmente impõe restrições e limitações de precisão da ação de controle obtida. As funcionalidades e potencialidades deste DSP são testadas na implementação do controle digital da tensão de saída de um conversor CC-CC abaixador de tensão (Buck), operando no modo de condução contínuo (MCC), com tensão de entrada de 30V, tensão de saída de 15V, frequência de comutação de 80 kHz e potência de saída de 2,5W. Por meio do uso da ferramenta *sisotool* do programa Matlab, o projeto do compensador PID digital é implementado seguindo restrições convencionais de controle como: sobressinal e tempo de resposta da tensão de saída do conversor durante variações de carga. O domínio destes conceitos é de suma importância para o emprego do processamento digital de sinais aplicados no controle digital de conversores estáticos presente nas aplicações industriais, comerciais e residenciais.

INDUÇÃO À CALOGÊNESE DE *Caesalpinia echinata* LAM. (PAU-BRASIL) IN VITRO

Simone Fiori Riva, Sidney Luiz Sturmer

Caesalpinia echinata LAM. (pau-brasil), foi o primeiro recurso natural explorado pelos portugueses ao chegarem ao Brasil e o extrativismo excessivo desta espécie levou ao isolamento de suas populações naturais, sendo necessária a adoção de estratégias para a sua conservação. A propagação *in vitro* de *C. echinata* constitui uma importante ferramenta na propagação clonal, pois permite a conservação em bancos de germoplas-

ma. Assim sendo, objetivou-se estabelecer um sistema de morfogênese *in vitro* para *C. echinata*. Foram utilizados como explantes folíolos provenientes de plantas adultas, e estes foram inoculados em meio constituído de sais e vitaminas de MS suplementado com 30 g.L⁻¹ de sacarose, 7 g.L⁻¹ de ágar e diferentes combinações e concentrações dos reguladores de crescimento: ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), TDZ (thiadiazuron), e 6-benzilaminopurina (BAP), delimitando quatro tratamentos (T1 e T2 = 2,4-D + BAP; T3 e T4 = TDZ + BAP). Somente os tratamentos contendo 2,4-D induziram a formação de calos. Além disso percebeu-se que as colorações dos calos entre os tratamentos foram diferenciadas, apresentando tons de esbranquiçado à oxidado (castanho), com predominância do bege, sugerindo linhagens celulares diferenciadas. Quanto à consistência, a maioria dos calos se mostrou não friável (compacta). A quantificação dos açúcares solúveis totais, realizadas aos 90 e 120 dias, mostrou que o tratamento com maior formação de calos também apresentou o maior valor de AST aos 90 dias, mas aos 120 dias esse valor foi bastante inferior. Isto sugere que os açúcares estavam atuando no metabolismo celular e intensa divisão mitótica. Assim, é possível dizer que o balanço entre 2,4-D e BAP foi eficiente para a obtenção de calos nos folíolos de pau-brasil.

MAPEAMENTO E ANÁLISE DO USO DO SOLO NO VALE DO ITAJAÍ UTILIZANDO A ABORDAGEM ORIENTADA A OBJETO

Guilherme Braghirolli, Julio Cesar Refosco

O monitoramento da cobertura do solo e da vegetação faz uso de ferramentas e técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento. As imagens aéreas ou orbitais auxiliadas pelos sistemas de informação geográfica permitem melhor conhecer a superfície terrestre e o fornecimento de dados sobre ela. Este trabalho teve como objetivo estudar um o monitoramento do uso do solo no Vale do Itajaí, através da interpretação de imagens de satélite. O monitoramento do uso do solo visa a acompanhar as condições de cobertura do solo no vale do Itajaí, descrevendo a situação da região especialmente quanto aos remanescentes florestais, agricultura, áreas urbanas e reflorestamento. Foram compilados dados de estudos anteriores nos quais analisou-se dados de 1986 e 2000 e foi desenvolvido estudo para 2010. A análise realizada dividiu o período em duas partes, sendo o primeiro de 1986 a 2000, e o segundo período de 2000 a 2010. Em 2010 foi utilizada a metodologia de análise orientada a objeto (OBIA). Para melhor realizar a análise foi utilizada uma adaptação da nomenclatura de classes de cobertura do solo nos mapas utilizados. As classes utilizadas, desta forma, foram: Terras cultivadas, Reflorestamento, Áreas Urbanizadas, Formações Arbóreas e Corpos d'água. O uso do solo no Vale do Itajaí apresenta uma grande dinâmica, representada pelas transições nas classes de uso do solo em, praticamente, um terço das terras no período de 14 anos. Anualmente, aproximadamente 8% das terras mudam de classe de uso. No sentido exatamente oposto, em menor quantidade, também se observa na área de estudos nestes 14 anos, que a vegetação nativa cedeu lugar a Terras Cultivadas, o que representa o corte da vegetação para uso de culturas agrícolas e para pastagens, mostrando a busca por novas terras para plantios agrícolas. Ambas as transições de uso do solo representam a maior parte da dinâmica em termos de superfície. Analisando as informações do estudo, fica evidente que o total de áreas ocupadas pela agropecuária não está mais aumentando, mas decrescendo. Esta tendência é digna de nota, porque o êxodo rural e a redução da população rural em si não signifi-

cam implicitamente uma redução da pressão sobre os recursos naturais. Pelo contrário, durante certo tempo a população rural empobreceu e diminuiu, mas, apesar disto, a área explorada por ela ainda aumentou. A análise multitemporal das imagens de satélite dos anos 1986, 2000 e 2010, indicou aumento da cobertura florestal (secundária) em toda parte na bacia do Itajaí. Assim, os dados obtidos por meio do sensoriamento remoto confirmam a tendência evidenciada pelas estatísticas do IBGE.

MODULAÇÃO DA ATIVIDADE REGULADORA DE CRESCIMENTO VEGETAL DO ÁCIDO 5,6-METILENODIOXINDOL-3-IL-ACÉTICO (3-AMIA) MEDIANTE HALOGENAÇÃO.

Willian Garghetti de Moraes Gonçalves, Ricardo Andrade Rebelo

Os hormônios vegetais têm um importante papel no controle do crescimento, diferenciação e desenvolvimento das plantas. São eles que regulam a velocidade de crescimento das partes individuais e integram essas partes para produzir a forma que é reconhecida como uma planta. Estão presentes nos tecidos vegetais em concentrações muito baixas, mas seu efeito é, freqüentemente, imenso e drástico (BLEASDALE, 1997; DAVIES, 1995). Além dos hormônios vegetais clássicos e dos não clássicos, são também conhecidos os chamados reguladores de crescimento vegetal, os quais são produtos sintéticos não endógenos, porém, são tão ou mais ativos que os hormônios, causando respostas fisiológicas, e influenciando no crescimento e desenvolvimento das plantas (SALISBURY, ROSS, 1994). Dentre as muitas estruturas sintetizadas objetivando identificar novos compostos com propriedade auxínica, observou-se que ácidos indólicos oxigenados na subunidade aromática não foram extensivamente investigados. Considerando os muitos exemplos de auxinas halogenadas e os muitos procedimentos de halogenação de compostos aromáticos, investigou-se a síntese desses compostos mediante transformações químicas em laboratório, partindo do produto comercialmente disponível piperonal, derivado do safrol. O objetivo do trabalho foi, essencialmente, desenvolver metodologias adequadas à obtenção de ácidos indólicos bromados e avaliar suas atividades como reguladores de crescimento vegetal. Das metodologias testadas, meio ácido (AcOH) e neutro (DMF), somente a última permitiu, após cromatografia em coluna, o isolamento de um produto sólido. Dada a alta reatividade dos sistemas indólicos, o uso de condição ácida conduziu a formação de mistura complexa. O produto sintetizado foi submetido às análises por espectroscopia de infravermelho (IV) e por espectrometria de ressonância magnética nuclear de hidrogênio e carbono (RMN H^1 e C^{13}) e de massas.

MONITORAMENTO DA DISPERSÃO DE PINUS SPP. COMO FORMA DE PREVENÇÃO DE SUA INVASIBILIDADE.

Karine Rosilene Holler, Marcelo Diniz Vitorino, Rafaela Tamara Marquardt, Luciene Erica Cordero Ranuci, Aline Renata Klitzke, Patrícia Prade

Introduções acidentais e intencionais de espécies ocorrem em intensidade crescente com o aumento do comércio internacional e da mobilidade humana entre ecossistemas e continentes do mundo. Espécies florestais consideradas agressivas no Brasil, como *Pinus taeda* e *P. elliottii*, são plantadas para várias finalidades, especialmente para produção de madeira e celulose. O caráter invasivo de *Pinus* spp, pode ser verificado pela

ocupação gradual em locais desprovidos de vegetação, campos e pastagens. No entanto, quaisquer medidas tomadas para seu controle, precisam embasar-se em argumentos técnicos, tendo em vista importância social e econômica que representam para o desenvolvimento do país. Neste projeto, propõe-se encontrar respostas e contribuir com medidas futuras para o controle de sua disseminação espontânea. As informações servirão também para subsidiar a política catarinense de espécies exóticas invasoras, que encontra-se em fase inicial de discussão. O projeto objetivou gerar informações técnico-científicas que permitam orientar estratégias de prevenção e controle a problemas relacionados à invasibilidade do gênero *Pinus* em Santa Catarina, determinar e a relação entre diferentes taxas de dispersão e o potencial germinativo das sementes. As áreas estudadas foram duas fazendas com plantio de *Pinus taeda*, de 13 anos, da empresa Irani Papel e Celulose, localizada no meio oeste catarinense. Para avaliar a quantidade de sementes dispersadas, foram confeccionados coletores de alumínio em forma cônica, com diâmetro de 80 cm e neles foram fixados potes de plásticos com o fundo de tela de nylon para o escoamento da água pluvial. Na fazenda Cadeado, foram instaladas duas unidades amostrais, com duas linhas de coletores cada, distantes 30 metros entre si. Eles foram locados a cada 10 metros nos primeiros 100 metros, e após, a cada 50 metros de distância e perpendiculares em relação à bordadura do povoamento (direção predominante dos ventos). As duas primeiras linhas totalizaram 550 metros e as outras duas 500 metros. Em cada unidade amostral foi instalada uma linha de 10 coletores, com 10 metros de distância entre si, dentro do povoamento de *Pinus*. Na Fazenda Pinho foram instaladas três linhas de coletores, estes totalizaram 650 metros cada e no interior do povoamento, 100 metros de coletores. As verificações demonstraram que no interior dos povoamentos das fazendas Pinho e Cadeado, 90% e 60% dos coletores tinham sementes, respectivamente. De todas as sementes dispersadas, 68,13% são normais e 31,87% estão fora do padrão. Em relação às fazendas, a Pinho possui 66,48% de sementes normais e 31,32% fora do padrão. O coletor com a distância de 20 metros da bordadura foi o mais representativo, acumulando 32,36% de todas as sementes dispersadas. Os resultados são preliminares, podendo-se concluir que o povoamento está no início de período reprodutivo, verificado pela baixa dispersão de sementes fora do plantio. A amostragem continuará por mais um ano.

O EFEITO DA SAZONALIDADE SOBRE OS ÓLEOS ESSENCIAIS DE *Drimys angustifolia* Miers

Thaise Boeing, Ricardo Andrade Rebelo

Drimys angustifolia Miers (Winteraceae) é conhecida popularmente como casca d'anta, casca de anta ou cataia. *Drimys* é o único gênero da família Winteraceae encontrado na América do Sul, ocorrendo no Brasil desde a Bahia até o Rio Grande do Sul, tanto na Floresta Ombrófila Mista como nas Florestas Estacional Semidecidual e Ombrófila Densa. *Drimys angustifolia* Miers (Winteraceae) é uma planta medicinal brasileira usada como analgésico, antiulcerativo e antiinflamatório sem estudos para garantir a sua eficácia e segurança. O Objetivo deste trabalho foi estudar o efeito da sazonalidade sobre a produção e composição química dos óleos essenciais de *Drimys angustifolia* Miers. O material a ser usado para obtenção de óleos essenciais de espécimes de *Drimys angustifolia* Miers foram obtidos no Morro da Igreja, Parque Nacional de São Joaquim (Lat. 28° 04'58"/Long. 49° 29'54") no município de Urubici-SC nas estações de verão, outono, inverno e primavera. A extração do óleo essencial das folhas e galhos de *Drimys angustifolia* Miers

ocorreu após material seco á temperatura ambiente por meio de hidrodestilação com a utilização do aparelho Clevenger modificado sob um período de 4 horas em atmosfera inerte. As amostras foram submetidas à caracterização por CG e CG-EM apresentando composição química de origem terpênica (monoterpenos e sesquiterpenos) e arilpropanóides. Os constituintes marjoritários para as folhas foram os monoterpenos: α -pineno, β -pineno e linalol e os arilpropanóides: safrol e miristicina, enquanto os galhos apresentaram maior concentração dos monoterpenos: α -pineno e linalol, arilpropanóides: safrol e miristicina e o sesquiterpeno oxigenado drimenol. Os rendimentos médio obtidos para as folhas foram de 1,4% para o verão, 0,9% outono, 0,7% inverno e, 1,1% para a primavera. Para os galhos obteve-se 0,9% para o verão, 0,9% outono, 0,8% inverno e 0,9% para primavera. Verificou-se que a espécie aromática estudada *Drymis angustifolia* Miers apresentou uma composição química variada que sofre influência quantitativa da sazonalidade.

OBSERVATÓRIO DA EDUCAÇÃO: ACESSO VIA WEB DO MATERIAL LÚDICO E DIDÁTICO EM HISTÓRIA E GEOGRAFIA, PARA O ENSINO FUNDAMENTAL DA REDE PÚBLICA E PRIVADA DE BLUMENAU - SC

Thalysom Ricardo Feiler Hafemann, Oscar Dalfovo, Luiz Henrique da Silva

A proposta de editoração e publicação de Cadernos Temáticos para professores, alunos e comunidade em geral foi, em seu início, uma iniciativa da Secretaria Municipal de Educação de Blumenau - SEMED, preocupada com a educação dos anos iniciais e sua organização curricular das escolas da rede municipal de ensino. Neste sentido, em meados de 2007, a SEMED convidou profissionais interessados da rede de ensino municipal, estadual e particular e de entidades culturais para participarem de encontros onde se debateria sobre as necessidades, possibilidades e potencialidades locais para a elaboração de um novo material didático referencial em história e geografia local. Com este cenário, surgiu a oportunidade para este projeto de disponibilizar via um portal web, materiais lúdicos com livros temáticos e didáticos em história e geografia, para o ensino fundamental da rede pública e privada de Blumenau-SC, para que, os alunos e a comunidade em geral possam ter mais uma forma de acesso a informação. O que foi publicado no portal web, trata-se de um material didático pedagógico obsoleto e em clara dicotomia com a realidade vivenciada por alunos e comunidades. Realidade cujas transformações se intensificaram nos últimos anos decorrentes do processo econômico associado aos fatores da globalização, refletindo de forma intensa e decisiva na formação da sociedade local. Como resultado, obteve-se o portal OBEB (<http://campeche.inf.furb.br/obeb>), um site que hospeda os cadernos temáticos de história e geografia de Blumenau. Também neste portal encontram-se vários jogos didáticos, como o quiz e o quebra-cabeça da área urbana de Blumenau. Para obter um acompanhamento das estatísticas do quiz, o OBEB tem uma área de geração de gráficos e relatórios, mas que ainda está em implementação e ajustes. Como fonte de custeio financeiro este projeto teve o apoio do PIPE/FURB-Artigo 171.

ÓLEOS ESSENCIAIS DE DRIMYS ANGUSTIFOLIA MIERS DE OCORRÊNCIA NO PARQUE NACIONAL DE SÃO JOAQUIM-SC

Bruna Vieira, Ricardo Rebelo

Os metabólitos secundários são compostos orgânicos que aparentemente não atuam diretamente no desenvolvimento das plantas e têm uma importante função no ecossistema, encontrando também inúmeras aplicações científico-tecnológicas. Atualmente sabe-se que compostos secundários têm uma importante função no ecossistema como substâncias de sinal, reconhecimento, defesas ou inibição. A sazonalidade é um dos fatores de maior influência na sua produção, visto que a quantidade e, às vezes, até mesmo a natureza dos constituintes ativos não é constante durante o ano. São relatadas variações sazonais no conteúdo de praticamente todas as classes de metabólitos secundários, dentre eles os óleos essenciais. O óleo essencial dos galhos de *Drimys angustifolia* Miers apresenta potente atividade antibacteriana e pode constituir uma importante fonte natural do álcool sesquiterpênico drimenol. Em Santa Catarina, a espécie *Drimys angustifolia*, conhecida popularmente como casca-d'anta, casca de anta e cataia, é encontrada na região do planalto Catarinense e utilizada nesta região como condimento para carnes, além disso esta espécie é descrita como estomáquica, antiescorbútica, anti-diarréica, sudorífica e tônica. O sesquiterpeno drimenol também foi identificado no óleo essencial das folhas, mas em concentração menor. Sendo que a concentração maior de drimenol são encontradas nas cascas dos galhos. Este trabalho objetiva investigar a produção e a variabilidade química dos óleos essenciais de *D. angustifolia* em função da sazonalidade. O material vegetal, galhos e folhas, coletado no Parque Nacional de São Joaquim, SC, será submetido à hidrodestilação, os óleos extraídos serão quantificados e caracterizados por cromatografia gasosa e espectrometria de massas. Análises de variância e de significância de Tukey determinarão as diferenças entre as amostras obtidas.

PAISAGEM DA MODERNIDADE: Roberto Burle Marx no Vale do Itajaí

Luana Paula Furtado, João Francisco Noll

A história do paisagismo brasileiro, a partir de 1930, está ligada à obra mundialmente famosa de Roberto Burle Marx, o maior paisagista do século XX, o criador da arquitetura da paisagem moderna, distinguido e premiado nacional e internacionalmente. Esta pesquisa apresenta um levantamento dos jardins projetados por Roberto Burle Marx em cidades do Vale do Itajaí -especificamente nas unidades fabris da Cia. Hering em Ibirama, Indaial e Rodeio-. Identifica, analisa, diagnostica e avalia qualitativamente essas obras, comprovando seu atual estado de conservação e de manutenção de sua originalidade. Confronta o existente aos respectivos projetos originais elaborados pelo paisagista brasileiro. Após revisão biográfica sobre Arquitetura da Paisagem de Burle Marx, realizou-se um levantamento de dados através de pesquisa bibliográfica para determinar uma relação prévia da arquitetura da paisagem cuja construção esteja compreendida no intervalo de estudo, buscando resgatar o histórico das obras. Fez-se pesquisa de campo para viabilizar o resgate dos projetos e para a sua devida documentação fotográfica. A elaboração de desenhos padronizados teve como premissa um detalhado levantamento das espécies vegetais empregadas. Depois da coleta de dados e de sua ordenação e catalogação, uma análise detalhada das arqui-

teturas da paisagem caracterizou a linguagem e tipologia dos projetos. Na sequência, a análise contemplou especificamente a vegetação projetada em contraposição à vegetação utilizada na execução ou em sua manutenção ou alterações posteriores. E ao contrário do que se supunha, de que se encontrariam projetos de Arquitetura Paisagística para as distintas unidades da Cia. Hering em Ibirama, Indaial e Rodeio, apenas nessa última, Burle Marx elaborou projeto de Arquitetura Paisagística para o entorno da edificação fabril. Esse projeto apresenta características bem marcantes no que se refere ao antigo acesso fabril e ao espaço posterior da edificação, em uma particular relação entre o regular e o irregular. Constatou-se que o tempo tratou de modificar significativamente o projeto original, e da vegetação utilizada na composição dos espaços ajardinados pouco restou. A Arquitetura da Paisagem Moderna projetada por Roberto Burle Marx para essa unidade, apesar do atual estado de conservação e da falta de manutenção de sua originalidade, mantém suas linhas regulares e irregulares que tanto caracterizam sua obra, continuando a ser espaços de deleite e relaxamento para os funcionários da empresa. De acordo com os objetivos, este trabalho dá visibilidade à obra burlemarxiana fora dos principais centros urbanos brasileiros e internacionais.

POTENCIALIDADES DO BANCO DE SEMENTES NO SOLO EM REFLORESTAMENTO DE EUCALYPTUS PARA A RECUPERAÇÃO DE MATA CILIAR

Juliana Jaqueline Budag, Lauri Armândio Schorn, Tatiele Anete Bergamo Fenilli

Este trabalho foi realizado em área de produção de *Eucalyptus grandis* em Brusque- SC, tendo como objetivo avaliar a composição do banco de sementes no solo em três povoamentos de *Eucalyptus* com diferentes idades. Foram selecionados povoamentos com as idades de 10 (ambiente 1), de 25 (ambiente 2) e de 6 anos (ambiente 3). Foi realizada a coleta de 20 amostras de solo no ambiente 1, outras 20 amostras no ambiente 3 e 16 amostras no ambiente 2. As amostras foram colocadas em bandejas plásticas com as dimensões de 60,5 x 40 x 9,2 cm, dispostas em canteiros a céu aberto no viveiro florestal do laboratório de silvicultura da FURB em Gaspar- SC. A análise da germinação foi realizada de novembro de 2010 a junho de 2011. As plântulas germinadas foram classificadas pela sua forma de vida: árvore, arbusto, cipó, ervas e gramíneas. Foram avaliados um total de 4918 indivíduos, pertencentes a 42 espécies e 12 famílias botânicas. As espécies com maior quantidade de sementes germinadas nos três ambientes foram *Paspalum sp.*, *Cyperus meyenianus* e *Commelina sp.*, que juntas agregam quase 30% do estoque de sementes no solo. As formas de vida gramínea e erva foram as mais abundantes na área. O povoamento com 25 anos apresentou a maior densidade de indivíduos germinados/m² enquanto que o maior número de espécies foi observado no povoamento com 6 anos. Concluiu-se que em povoamentos jovens de *Eucalyptus grandis* ocorre maior diversidade de espécies, enquanto que em povoamentos mais antigos há maior densidade de indivíduos.

PRODUÇÃO DE BIOETANOL COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE GLICOSE POR MICRORGANISMOS DO GÊNERO *Saccharomyces*

Tatiane Sasse, Renato Wendhausen Jr., Joel Pereira da Silva, Marcelo Emerson Frigato

A produção mundial de bioetanol é em torno de 80 bilhões de litros por ano. O Brasil responde pela produção de 26 bilhões de litros deste montante, sendo o País mais avançado do ponto de vista tecnológico na produção e no uso do bioetanol como combustível. Tendo em vista o grande potencial de biomassas disponíveis para a produção de bioetanol, e a diversificação nos teores de açúcares fermentáveis em cada matéria-prima, o estudo da conversão de açúcar em álcool etílico com diferentes concentrações de glicose possui grande relevância para tal processo biotecnológico, uma vez que poucos trabalhos são encontrados na literatura relacionadas a esta abordagem. O presente trabalho teve o objetivo de avaliar a produção de bioetanol utilizando-se diferentes concentrações de glicose, com um valor fixo da levedura *Saccharomyces cerevisiae* comercial para avaliar o rendimento da produção de bioetanol. Na parte experimental, as células de levedura obtidas comercialmente, foram submetidas a reativação, inseridas em meios de cultura adequados à nutrição microbiana. Após centrifugação, as células foram adicionadas aos meios de fermentação contendo glicose nas concentrações de 1 a 20% e mantidas por 24 horas a 30° em incubadora com agitação orbital. Os caldos fermentados foram submetidos a destilação simples e avaliados quanto a concentração em bioetanol em refratômetro a partir de curva de calibração, previamente estabelecida. A partir dos índices de refração foi possível obter o rendimento químico por meio de tratamentos dos dados, comparando-se o rendimento prático com o rendimento teórico. Os rendimentos apresentaram uma variação de 20 a 80%. A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que o rendimento na produção de bioetanol é dependente da concentração de glicose e que baixas concentrações de glicose (1 a 3%) são inapropriadas para fermentar a glicose pois a própria levedura utiliza parte da glicose para seu metabolismo, gerando uma conversão muito baixa. E em altas concentrações (17 a 20%) o elevado teor de glicose apresentou baixos rendimentos, devido a fatores como: quantidade insuficiente de levedura, ou inibição pelo próprio substrato pois altos teores de substrato na presença de pequenas quantidades de levedura conduzem a um estresse osmótico no microrganismo, acarretando desnaturação. Nas concentrações de glicose e levedura utilizadas, o valor de 13 a 16% mostrou o máximo em conversão de etanol. A razão ótima células/levedura encontrada nos permite extrapolar este resultado para futuros experimentos.

PRODUÇÃO DE MUDAS DE AROEIRA-VERMELHA (*Schinus terebinthifolia*) EM DIFERENTES AMBIENTES, RECIPIENTES E COMPOSIÇÕES DE SUBSTRATOS

Daiana Aparecida de Oliveira, Tatiele Anete Bergamo Fenilli, Lauri Amândio Schorn

O projeto teve como objetivo avaliar o efeito do ambiente, das misturas de substratos e diferentes recipientes na emergência e no crescimento de mudas de aroeira (*Schinus terebinthifolia*). A pesquisa foi instalada no Horto Florestal do Departamento de Engenharia Florestal/FURB. Foi avaliado o efeito de dois ambientes: pleno sol e ambiente protegido com sombrite 50%; diferentes substratos: plantmax (substrato comercial), substrato padrão com terra de subsolo + casca de arroz carbonizada e substrato contendo 70% de vermiculita; e três recipientes: tubete pequeno, tubete grande e saco de polietileno. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, com três repetições, onde foram testados, nas parcelas, os ambientes e, nas subparcelas, os recipientes e as composições de substratos. Cada subparcela foi com-

posta por cinco plantas. Após 120 dias da semeadura, foram avaliados os parâmetros: diâmetro do colo, altura total de planta e produção de biomassa do sistema radicial, da parte aérea e total e razão entre a produção de biomassa do sistema radicial e da parte aérea. Na determinação da biomassa seca, as raízes serão separadas da parte aérea, e estas serão condicionadas em sacos de papel e colocadas para secar em estufa a 75°C, até atingirem pesos constantes. A biomassa seca total será obtida somando-se a biomassa do sistema radicial e a da parte aérea. Observou-se com os resultados obtidos neste experimento que o ambiente pleno sol, associado aos substratos B (substrato padrão) e C (com vermiculita 70%) e os recipientes maiores (tubete grande e saco de polietileno) foram os que apresentaram melhores resultados com relação à germinação, diâmetro do colo, comprimento de raiz, altura das plantas e massa seca de raiz.

PROGRAMAS DE SECAGEM PARA MADEIRAS TROPICAIS: CUMARU (*Dipteryx odorata*), JATOBÁ (*Hymenaea spp*) E MUIRACATIARA (*Astronium lecontei*)

Cláudia Mariana Kirchheim Silva, Jackson Roberto Eleotério

Os programas de secagem convencional de madeira têm como objetivo compatibilizar a qualidade da secagem com o custo e duração do processo. A madeira de diferentes espécies possui características distintas, portanto não é possível aplicar o mesmo programa para todas as espécies. A finalidade deste trabalho é comparar alguns dos métodos de determinação dos programas de secagem da madeira, baseados na secagem drástica ou na massa específica básica, com programas de secagem recomendados para espécies tropicais. Foram utilizadas madeiras de cumaru (*Dipteryx odorata*), jatobá (*Hymenaea sp.*) e muiracatiara (*Astronium lecontei*). A madeira de cumaru apresentou massa específica que permite enquadrá-la, de acordo com os critérios estabelecidos por Durlo (1991), como muito pesada. Já a madeira de jatobá e de muiracatiara podem ser enquadradas como pesadas, segundo critérios apresentados por Durlo (1991). Os parâmetros de comparação foram a temperatura inicial e final e o potencial de secagem, sendo que estes foram analisadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Foram obtidas diferenças significativas entre os três métodos aplicados e as diferentes faixas de teores de umidade analisadas, embora a secagem drástica tenha assumido valores superiores ou iguais aos outros métodos de secagem em relação a temperatura e umidade, variando em função da faixa de umidade. Os potenciais de secagem tendem a se cruzar em uma determinada etapa da secagem, sendo que a secagem por massa específica e em função de códigos aumentam seu potencial de secagem enquanto o restante dos métodos diminui ou se mantém constante a partir de determinado teor de umidade.

PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE IMPULSO DE 0,9KV

Luiz Carlos Gili, Sérgio Vidal Garcia Oliveira, Cleiton Gili

Os geradores de impulso são equipamentos utilizados para gerar um pico de tensão sobre algum equipamento, sendo que seu uso pode se estender a vários tipos de testes. Utilizados em testes de aterramento estes são ferramentas indispensáveis para a identificação e solução de problemas, a fim de evitar paradas do sistema. Quando ocorrem problemas elétricos intermitentes, a causa pode estar relacionada ao aterramento

inadequado ou à má qualidade da energia. Sem um sistema de aterramento eficaz, ficamos expostos a riscos de choque elétrico, eletrocussão, queimaduras, incêndios e explosões. Se as correntes de fuga não tiverem um caminho para descarga na terra através de um sistema de aterramento devidamente projetado e mantido, elas encontrarão outros caminhos não planejados, que podem incluir a passagem por uma pessoa. O gerador de impulso também pode ser utilizado para demonstrar a capacidade dos equipamentos elétricos em suportar sobretensões decorrentes de descargas atmosféricas. As sobretensões de origem externa são devidas às descargas atmosféricas diretas ou próximas aos elementos componentes do sistema elétrico, tais como as linhas de transmissão e os equipamentos instalados em subestações (transformadores, disjuntores, pára-raios, seccionadores, etc.). O surto de tensão desenvolvido no sistema elétrico está relacionado ao surto de corrente injetado pela descarga atmosférica incidente através da impedância de surto ou impedância característica da linha de transmissão. Estas sobretensões podem atingir a várias dezenas de milhares de volts, com taxas de crescimento elevadas, representando um real perigo aos equipamentos elétricos, submetendo principalmente o isolamento entre espiras das porções iniciais dos enrolamentos de transformadores e geradores a severos esforços dielétricos. O objetivo deste trabalho é a construção do protótipo de um gerador de impulso no qual será possível verificar as condições de defeito e de vulnerabilidade dos equipamentos e dispositivos a distúrbios em seus enrolamentos, como transformadores e motores a também para a realização e medição da impedância de aterramentos. O método de desenvolvimento do protótipo foi baseado na norma IEC1000-4-5:1995 que define um padrão para a forma de onda gerada. No equipamento desenvolvido foi utilizado um microcontrolador que processa o tempo de carga e descarga dos capacitores de armazenamento de energia. A tensão base de disparo está em torno de 0,9KV, que é submetida a um circuito RL responsável por gerar o padrão IEC de forma de onda. Dois tipos de testes foram submetidos ao equipamento final, o teste de circuito aberto e o teste em curto-circuito, ambos definidos pela norma IEC. Os resultados ficaram dentro do padrão da norma, apesar de ainda não ter sido utilizado o equipamento para testes em campo.

REMOÇÃO DE CORANTE DISPERSO NÃO FIXADO DE FIBRAS DE POLIÉSTER ATRAVÉS DE TRATAMENTO ENZIMÁTICO E ELETROQUÍMICO

Luísa Stock Danzberg, Mauro Scharf, Jürgen Andreas

O setor têxtil é um dos principais pólos econômicos da região do Vale do Itajaí, as indústrias que o englobam geram uma grande quantidade de efluente prejudicial ao ambiente, por causa do elevado consumo de água utilizado nos processos de beneficiamento. Uma das principais causas deste gasto de água é a necessidade de extrair os corantes não fixados na fibra durante o processo de tingimento. Por isso, novas maneiras de minimizar este consumo elevado de água nas lavagens são de grande relevância econômica e ambiental. A biodegradação de corantes através de enzimas oxidorreduzidas tem sido estudada e se torna uma alternativa viável para o tratamento de efluentes e lavagens para remoção de corantes não fixados. Este trabalho tem como objetivo investigar o potencial das enzimas lacase e peroxidase na retirada de corantes em excesso ou não fixados após o processo de tingimento de fibras de poliéster. Amostras de tecido de polietileno tereftalato foram tingidas com os corantes dispersos RED 167, RED 343 e BLUE 148 nas temperaturas de 110°C e 130°C; e foram lavadas com

seis tipos diferentes de processos utilizando a oxidoredutase e redutores comerciais. Após os tratamentos dos tecidos tintos houve a necessidade de quantificar o corante que estava na superfície das amostras. Para isso, foi estabelecido um método que consiste em extrair o corante com o solvente 1,4 Dioxano e, na sequência, determinar a sua quantidade através da espectroscopia UV/Visível. Para este procedimento, são pesados 0,2g dos tecidos tingidos e colocados em tubos de ensaio com tampa. Adiciona-se a cada tubo de ensaio 5 ml de 1,4 Dioxano. Os tubos são incubados a 30°C sob agitação de 100 rpm por 24 horas. Após atingir as condições pré-estabelecidas, é retirada, nos tempos zero, uma, duas e vinte e quatro horas, uma alíquota de 60 µl do extrato orgânico. Esta é transferida para uma cubeta de quartzo de 1 ml, onde completa-se o volume com 940 µl de água destilada. Faz-se a leitura da absorbância no espectrofotômetro no comprimento de onda máximo característico do corante. Os resultados obtidos com os corantes RED 167 e RED 343 foram semelhantes. As absorbâncias das amostras tingidas a 130°C foram menores do que as tingidas a 110°C. Isto acontece em razão dos tingimentos em PET requererem maiores temperaturas, para permitir a abertura da fibra. A baixa temperatura, o corante tende a ficar na superfície, não penetrando suficientemente na fibra. As leituras com o tecido tinto com o corante BLUE 148 mostrou-se mais eficiente, principalmente nos tingimentos a 130°C e com a lavagem redutiva. Analisando os dados e gráficos obtidos, é possível concluir que a eficiência dos tipos de lavagem varia de acordo com a temperatura de tingimento e com o tipo de corante.

SACARIFICAÇÃO DE RESÍDUOS DE ALGODÃO DA INDÚSTRIA TÊXTIL POR ENZIMAS E MICROORGANISMOS PARA A PRODUÇÃO DE BIOETANOL.

Alan Miguel Puff, Renato Wendhausen Junior, Rafael Faria Giovannella, Débora da Silva Brandt Zim, Djeine Kétule Correia, Marcelo Frigato, Artur Jorge Diegues Gomes

Devido a diversos fatores ambientais tais como o efeito estufa e o esgotamento das reservas de petróleo combustíveis de origem renovável estão sofrendo de uma procura cada vez maior como, por exemplo, o bioetanol. No entanto o bioetanol compete com o açúcar na balança econômica o que nos leva a procurar por métodos alternativos para a obtenção deste. A indústria têxtil é detentora de grandes quantidades de resíduo de algodão, constituído essencialmente por celulose, este pode ser hidrolisado e sacarificado para a produção de bioetanol. O objetivo principal deste trabalho é determinar quais os pré-tratamentos mais eficazes no sentido de facilitar o acesso da enzima à molécula de celulose, e também determinar alguns microrganismos que possam conter essas enzimas. Quanto à prospecção dos microrganismos foram coletados fungos de guarda-roupas, do solo de Blumenau, e bactérias também do solo de Blumenau, os microrganismos. Após essa captação foi executado a prospecção e o enriquecimento de massa celular desse microorganismo em placas de Petri com meio de cultura mineral que tem como fonte de carboidratos açúcar CMC ao invés de sacarose e cujas proporções constituintes são: KH₂PO₄, 1 g.L-1, Na₂PO₄*12H₂O 1,2 g.L-1, (NH₄)₂SO₄ 1 g.L-1, Ágar 15 g.L-1 e CMC 5 g.L-1. Por final, foi executado um teste com o corante Vermelho do Congo, um indicador de ação enzimática celulase, a fim de determinar se o microorganismo tem potencial ou não para ser utilizado no processo de sacarificação da celulose, essa avaliação é feita com base no crescimento do microorganismo, se ele cresce com uma colônia

pequena e o Vermelho do Congo indica um halo esbranquiçado grande ele é considerado com um bom potencial, pois não houve um grande crescimento, entretanto, uma grande produção de enzimas, no caso de uma colônia grande e halo grande, há um potencial considerável, quando a formação do halo é pequena quando comparada com o crescimento da colônia ele não demonstra uma boa capacidade de ação enzimática celular e o microrganismo que mostrou uma maior relação halo x colônia foi o fungo do guarda-roupas. Quanto ao pré-tratamento do algodão, este foi submetido a diferentes concentrações de NaOH e temperatura e analisada a diferença da massa, os melhores resultados foram à uma concentração de 15% (m/m) e 120°C, nestas condições ouve uma conversão de aproximadamente 1g de algodão em açucars somente no pré-tratamento. Os resultados indicam a possibilidade de utilização de microrganismos para a produção de bioetanol a partir de resíduo de algodão das indústrias têxteis, e também indicou as melhores condições de pré-tratamento para viabilizar a ação das enzimas. Este processo traz uma fonte alternativa de carbono para a produção de Bioetanol de segunda geração trazendo valor agregado à um resíduo da indústria têxtil.

SIMULAÇÃO DA SECAGEM AO AR DE MADEIRA SERRADA DE ESPÉCIES TROPICAIS BRASILEIRAS

Angélica Tormen, Jackson Roberto Eleotério

Secagem é uma das mais comuns operações unitárias na industrialização de produtos de origem vegetal, como madeira e alimentos. Trata-se de uma fase da industrialização responsável por uma parcela considerável do consumo de energia e tempo. Diversos são os métodos disponíveis para reduzir a umidade da madeira, entre eles está a secagem ao ar. Como todo processo industrial, é imprescindível a possibilidade de prever o desempenho do processo, considerando variações da matéria prima, das condições operacionais e do produto final desejado. A modelagem matemática e a posterior simulação numérica do modelo adotado são uma alternativa para o planejamento da secagem. Em relação à secagem ao ar, são poucas as tentativas de modelar o processo, limitadas a modelos empíricos, restritos às condições utilizadas experimentalmente. Os modelos matemáticos são idealizações da realidade e sua eficácia na representação de qualquer processo depende da coerência entre o modelo e o fenômeno real da qualidade dos coeficientes utilizados. Dispondo de informações climáticas, disponíveis para a maioria das regiões do país, de características da madeira e de um modelo matemático associado com sua solução numérica, espera-se disponibilizar informações a cerca do tempo necessário para secagem ao ar. Dessa forma o objetivo principal desta proposta é Simular a secagem ao ar de madeira serrada de espécies tropicais brasileiras em condições climáticas catarinenses. A metodologia consistirá na criação de módulos com funções distintas, mas cuja função final é simular o processo de secagem. O primeiro módulo consistirá na entrada das condições ambientais importantes para a secagem. O segundo módulo utilizará informações fornecidas no módulo para um cálculo da umidade de equilíbrio da madeira e dos coeficientes convectivos de transferência de calor e massa. O terceiro módulo refere-se às propriedades da peça submetida à secagem e a condições de contorno interno à peça. O quarto módulo refere-se à solução.

SÍNTESE DE MATERIAIS FUNCIONAIS CONTENDO O HETEROCICLO 1,2,4-OXADIAZOL

Guilherme Correia Maranhão, Iêda Maria Begnini, Thiago Caique Alves, Rafael Levi Coelho

Materiais funcionais são utilizados pela sua natureza de responder a estímulos elétricos, magnéticos, ópticos ou químicos. Pesquisas intensivas têm focado o desenvolvimento deste tipo de material através de auto-organização molecular, incluindo micelas, dendrímeros, géis e materiais líquido cristalinos. Além de possuírem a fluidez característica dos líquidos, os cristais líquidos apresentam propriedades anisotrópicas privativas dos sólidos, como birrefringência. Estas propriedades os colocam numa posição relevante na investigação científica e tecnológica, que vem aumentando notavelmente nos últimos anos devido às suas numerosas aplicações industriais. Assim, este trabalho visa a síntese, caracterização e o estudo das propriedades mesomórficas de compostos contendo os heterociclos 1,2,4-oxadiazol e 1,3,4-oxadiazol. A síntese dos compostos iniciou pela alquilação do 4-cianofenol, disponível comercialmente, em seguida a reação de formação de amidoxima, e formação do anel 1,2,4-oxadiazol. A reação de hidrólise do grupo ciano a ácido carboxílico foi feita com NaOH 20% em etanol, seguida de esterificação e a reação de formação do grupo acil hidrazina. Foram sintetizados 2 homólogos, variando-se a cadeia alquílica com 8 e 12 carbonos, e os rendimentos obtidos foram de 80% e de 60%, respectivamente. Quando analisados por microscopia óptica de luz polarizada (MOLP), o homólogo com 8 carbonos apresentou propriedades mesomórficas, exibindo mesofase esméctica A (K 161,1 SmA 300,5), e o homólogo com 12 carbonos não apresentou mesomorfismo. Isto pode ser explicado pela formação de dímero para o composto 12, que faz com que a massa molecular dobre, necessitando de uma temperatura maior para a sua fusão, ocorrendo decomposição do composto. A caracterização dos compostos foi feita por espectroscopia de IV, RMN ¹H e de ¹³C, e as temperaturas de transição foram analisadas por MOLP. A reação de formação do anel 1,3,4-oxadiazol com CS₂ e KOH em etanol foi realizada, porém, não obteve-se sucesso. Outras metodologias estão sendo pesquisadas.

SÍNTESE E AVALIAÇÃO TRIPANOCIDA E LEISHMANICIDA DE DERIVADOS DE 1,8-NAFTIRIDINAS

Guilherme Marcelo Bruna, Iêda Maria Begnini, Everton Ehlert, Priscila Wollinger, Ricardo Andrade Rebelo

Doenças negligenciadas são doenças que afetam milhões de pessoas no mundo, e que não dispõem de tratamentos eficazes ou adequados. A leishmaniose e a doença de Chagas são exemplos dessas doenças. Pela observação dos fármacos utilizados em doenças causadas por protozoários (leishmaniose, tripanossomíase, malária, etc.) observa-se que as naftiridinas apresentam-se como uma alternativa promissora. Um amplo espectro de propriedades biológicas está associado às naftiridinas, seja no diagnóstico e tratamento de doenças humanas incluindo a AIDS, seja na agricultura para o combate de exo- e endo-parasitas, e na dieta alimentar de rebanhos. Aos diazatri-ciclos mencionados pode-se associar a propriedade complexante de vários íons metálicos e fluorescente; como modelos para estudos espectroscópicos, permitindo a elucidação estrutural de produtos naturais; e em destaque, a propriedade de intercalação à estrutura de dupla hélice do DNA. Assim, a presente proposta envolve a síntese e caracterização de com-

postos heterocíclicos aromáticos nitrogenados, pertencentes à classe das 1,8-naftiridinas, e a avaliação biológica destas substâncias quanto às atividades leishmanicida e tripanocida. A metodologia utilizada empregou o derivado metoximetilênico do ácido de Meldrum, que tem a vantagem de promover a descarboxilação espontânea durante a termociclicização. A mesma iniciou pela reação de condensação da 2-acetamido-6-aminopiridina, ácido de Meldrum e orto-éster, frequentemente metílico, obtendo-se o aduto do ácido de Meldrum. A próxima etapa, termólise do aduto, foi conduzida em éter difenílico sob refluxo fornecendo a naftiridinona, a qual foi clorada com cloreto de fosforila (POCl₃), para originar um composto mais solúvel em solventes de média e baixa polaridade, a 5-cloro-2-acetamido-1,8-naftiridina. A naftiridina clorada reagiu com o nucleófilo hidrocloreto de 2-(dietilamino)etanol (diemilformamida) fornecendo a 1,8-naftiridina sulfurada em rendimento de 59% e ponto de fusão de 206-207 °C. Os compostos sintetizados foram caracterizados por espectroscopia de IV, RMN de ¹H e ¹³C, sendo que os dados espectrais condizem com as estruturas propostas. A avaliação *in vitro* das propriedades tripanocida e leishmanicida da naftiridina sulfurada está sendo conduzida.

SÍNTESE E AVALIAÇÃO TRIPANOCIDA E LEISHMANICIDA DE SULFONAMIDAS NAFTIRIDÍNICAS

Sálvio Lima de Carvalho Neto, Iêda Maria Begnini, Adriana Demmer da Silva, Daniela Moser, Ricardo Andrade Rebelo

Os compostos naftiridínicos são conhecidos por apresentarem diversas propriedades biológicas, como antiprotozoárias, por exemplo. Com o objetivo de erradicar as doenças negligenciadas, que são doenças tropicais infecciosas que atingem milhares de pessoas de baixa renda social, como a Leishmaniose e a Doença de Chagas, vêm-se realizando pesquisas a fim de se obter novos medicamentos para combater os agentes infecciosos, que são a *Leishmania braziliensis* e o *Trypanosoma cruzi*. Desta maneira, este trabalho propõe a síntese de sulfonamida naftiridínica a partir da 2-amino-5-cloro-1,8-naftiridina com cloreto de benzenossulfonila, para posterior avaliação de suas propriedades tripanocida e leishmanicida. A rota sintética foi desenvolvida sintetizando inicialmente o ácido de Meldrum e a 2-acetamido-6-aminopiridina para preparar o aduto do ácido de Meldrum, que foi obtido com rendimento de 80%. A etapa seguinte, termólise em éter difenílico a 250°C, levou à formação da naftiridinona em rendimento de 91%. Esta foi clorada com cloreto de fosforila (POCl₃) em refluxo obtendo-se a 2-acetamido-5-cloro-1,8-naftiridina (67%), que em seguida foi hidrolisada em ácido sulfúrico 10% formando a 2-amino-5-cloro-1,8-naftiridina em rendimento de 99%. A amino naftiridina foi submetida à reação com cloreto de *p*-toluenossulfonila em piridina seca para a obtenção de sulfonamida naftiridínica. Esta reação não teve sucesso e a mesma deverá ser repetida mudando-se as condições de reação, como tempo e temperatura ou buscando-se nova metodologia de síntese. Desta forma, não foi possível avaliar a atividade biológica das sulfonamidas naftiridínicas, já que as mesmas não puderam ser sintetizadas através da rota sintética proposta. Os compostos sintetizados foram caracterizados por espectroscopia de IV, RMN de ¹H e de ¹³C.

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE BACIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE BLUMENAU-SC

Dirceu Luis Severo, Ademar Cordero, Helio dos Santos Silva, Julio Cesar Refosco, Marcos Rodrigo Momo, Mario Tachini

Em novembro de 2008 um evento de precipitação extrema resultou em 24 mortes, seis desaparecimentos, 25.000 desalojados e 5.209 pessoas desabrigadas, totalizando danos da ordem de R\$ 1.100.000.000,00 apenas no município de Blumenau. Em decorrência desse evento o governo do estado de Santa Catarina através da FAPESC apoiou iniciativas para estudar as causas e propor medidas para minimizar os impactos de eventos futuros. Com recursos da FAPESC foi implantado um sistema de monitoramento hidrometeorológico em tempo real para cinco bacias urbanas no município de Blumenau (SC). Esse sistema é composto por nove estações telemétricas que enviam os dados em tempo real para o Centro de Operação do Sistema de Alerta de Cheias (CEOPS) operado pela Universidade Regional de Blumenau (FURB). A coleta dos dados é feita a cada cinco minutos e a transmissão é feita, via GPRS, a cada 10 minutos. Esses dados são armazenados num banco de dados para, futuramente, serem utilizados na calibração de modelos numéricos que fornecerão informações para um sistema de alerta/alarme contra inundações bruscas. Além disso, a distribuição dos pluviômetros permitirá monitorar as regiões mais susceptíveis a deslizamentos de solo e os dados de vento serão úteis na determinação das áreas mais frequentemente atingidas por vendavais.

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO OBSERVATÓRIO DA EDUCAÇÃO: ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DA ÁRVORE DE CONHECIMENTO

Henrique Schmitt, Oscar Dalfovo, Thalysom Ricardo Feiler Hafemann

Este projeto é uma continuação do projeto maior em Sistemas de Informação Observatório da Educação (SIOE), conseguido através do edital do MEC/CAPES/INEP, onde criou-se a estrutura base, o Data Warehouse (armazém de dados), criando-se o mapa estratégico dos programas de pós-graduação strictu sensu da FURB. O armazenamento dos dados foi baseado nos indicadores de desempenho de produção científica dos docentes dos programas de pós-graduação extraídos a partir do Curriculum Lattes do pesquisador. Cada vez mais as comunidades em geral buscam armazenar, compartilhar e resgatar conhecimentos. Esta necessidade crescente vem incentivando muitas pesquisas cujos objetivos são descobrir mecanismos mais adequados, ferramentas e/ou processos que viabilizem o armazenamento e o acesso ao conhecimento de forma ágil, simples e objetiva. Além destes aspectos, procuram-se ferramentas que possibilitem navegar entre diferentes níveis de granularidades (detalhamento), ou seja, um efeito de ampliação e diminuição do nível de detalhamento de determinadas informações que por sua vez fazem parte de um determinado conhecimento. O objetivo deste projeto é, a partir do SIOE, gerar a árvore de conhecimento, tornando visíveis para todos uma multiplicidade de competências, seus valores, suas posições respectivas e os meios de adquirir formações e trocas livres de saber, onde as formações e os conhecimentos das pessoas são representados em elementos e agrupamentos de elementos que posteriormente permitem criar uma representação através de cartogramas. Baseando-se nos conceitos teóricos apresentados por LÉVY, a representação do conhecimento, fracionando o mesmo em informações e agrupando-as em elementos e sub-

elementos, consegue-se criar uma estrutura na qual pode-se navegar entre diferentes níveis de granularidades além de se ter uma representação através de cartogramas. A metodologia utilizada é a de pesquisa documental e engenharia de software. Como resultado, é apresentado um Sistema de Informação com indicadores de desempenho na árvore de conhecimento. Como resultado temos o entendimento do Sistema Observatório da Educação: Estudo e desenvolvimento da Árvore de Informação Conhecimento, da Árvore de Conhecimento, do que são os Data Warehouse e consolidação do conhecimento obtido através da leitura com as atividades descritas na parte de atividades.

Estes instrumentos visam subsidiar o desenvolvimento do Sistemas de Informação Observatório da Educação na criação e implementação da Árvore de Conhecimento como mapa estratégico - indicador de desempenho do capital intelectual dos professores, baseados nas informações fornecidas pelas IES de Santa Catarina e pelo Curriculum Lattes.

USO DAS CINZAS DE CASCA DE ARROZ EM MATRIZ DE PP

Aline Cristina Lovatel, Ivonete Oliveira Barcellos, Ana Luiza da Silva Gama

Os termoplásticos estão presentes em nossa rotina sob variadas formas e composições. Dentre os mais comuns podemos elencar o Polipropileno (PP) e o Policloreto de Vinila (PVC), que são matéria-prima de diversos utensílios e fazem parte de inúmeros equipamentos. Este trabalho tem como objetivo preparar e avaliar propriedades de compósitos de polipropileno (PP) como componente matricial empregando cinzas de casca de arroz (CCA) como carga em substituição às cargas convencionalmente utilizadas na formulação de compósitos, como Talco (TA). Para isto, adaptou-se as condições ideais (temperatura, moldagem) para a obtenção de compósitos PP/CCA e PP/TA em três concentrações distintas de carga: 95/5; 90/10; 85/15, além de uma composição feita do polímero puro (100/0). Preparados os corpos de prova dos compósitos nos moldes padrão disponíveis, realizou-se então ensaios para determinação de densidade e dureza de acordo com as normas técnicas estipuladas. Tendo sido feitos os testes, constatou-se que os compósitos usados, os quais continham a carga alternativa (CCA), não apresentam variação significativa na densidade quando comparadas as diferentes concentrações, fato que se mostra muito promissor, posto que essa mudança na carga não influencia na leveza do material. Quanto à dureza, verificou-se que esta é maior nas concentrações contendo quantidade superior de carga, tanto com a comumente empregada (PP/TA), quanto com a proposta (PP/CCA), proporcionando maior resistência ao risco da peça confeccionada com cada respectiva carga. Dessa forma, a cinza de casca de arroz (CCA) usada como carga alternativa, mostra-se, dentre os testes realizados, equivalente ao material convencionalmente utilizado (TA), apresentando a vantagem de um menor custo, uma vez que a CCA é um resíduo industrial.

USO DE LACASE NO TRATAMENTO DE TECIDOS DE ALGODÃO

Susan Caroline Ewald, Jürgen Andreus

As fibras celulósicas naturais têm uma grande participação e importância no mercado têxtil (em torno de 50%). Oxidantes fortes e pouco ecológicos, como hipoclorito de sódio, clorito de sódio ou permanganato de potássio são usados em combina-

ção com peróxido de hidrogênio. Os efluentes resultantes no branqueio apresentam características muito alcalinas, pelo que a introdução de um processo enzimático apropriado irá permitir reduzir o consumo de químicos, de energia, de água e minimizar os danos nas fibras. Os objetivos deste trabalho foram avaliar a capacidade de alvejar fibras de algodão com lacase e investigar as melhores condições de tratamento assim como avaliar a estabilidade da enzima. O teste de estabilidade baseou-se em avaliar a atividade com o substrato 2,2-azino-bis(3-etilbenzotiazolina-6-sulfonato) (ABTS) a 50°C em intervalos de 15 minutos durante duas horas e após, em intervalos de 30 minutos até o tempo total de 4 h nos pHs 3, 5, 6 e 7. A enzima lacase comercial (Índia) mostrou maior atividade nos pHs 5 e 6, porém a melhor estabilidade a pH 6. Com esta enzima foi realizado um tratamento em tecido de algodão cru nas concentrações de 380U; 660U; 1020U, tampão 0,1 M nos pHs 3, 5, 9. Observou-se que a concentração da enzima não teve muita influência. Fez-se um tratamento nas mesmas condições com apenas 660U, porém com e sem umectante, os tecidos foram submetidos a um alveamento posterior com peróxido de hidrogênio. Não se verificou diferença significativa entre os tratamentos realizados com a lacase e o tratamento apenas com tampão, mesmo após o alveamento, o que se atribuiu ao fato do tecido não ter sido purgado antes do tratamento. Em função disso repetiu-se os mesmos tratamentos em tecido purgado, com e sem umectante, e nas concentrações de 660U e 1320U somente em pH 5. Os resultados sem alveamento posterior indicam que houve uma melhora em relação ao grau de branco devido ao tratamento enzimático, porém o grau de branco ficou ainda muito inferior ao valor atingido com alveamento de peróxido de hidrogênio (≥ 65). Os resultados indicam que é possível melhorar o grau de branco de tecidos de algodão através de tratamentos enzimáticos com lacase, porém é necessário estudar melhor as condições de tratamento para atingir um grau de branco perto do desejado industrialmente.

USO DE NMMO NA PREPARAÇÃO E NO TINGIMENTO DE FIBRAS CELULÓSICAS

Gregor Paulo Rohlf, Jürgen Andreas, Renato Loch, Jéssica Schuetze

O processamento químico de fibras têxteis, sendo esta de origem natural ou sintética, costuma ser realizado em meio aquoso, o que resulta na geração de uma grande quantidade de resíduos líquidos poluídos com corantes e auxiliares têxteis, que exigem tratamentos posteriores caros para devolver a água para a natureza. Solventes alternativos "verdes" como N-metilmorfolina-N-óxido (NMMO) têm ganhado crescente interesse para diversas aplicações inclusive pela sua capacidade de dissolver celulose. O uso destes solventes no beneficiamento têxtil poderia levar a processos mais ecológicos com menos consumo de água, auxiliares e energia e menor geração de efluentes. No presente projeto estudou-se a utilização do NMMO no pré-tratamento (limpeza de material), no alveamento e no tingimento de fibras celulósicas, em processos de esgotamento com corante reativo e índigo, em *pad-batch* com corantes reativos, como solvente para testar a capacidade de descoloramento de tecido tinto com corante reativo, como solvente na lavagem de tecidos tintos com corantes reativos (remoção de corante hidrolisado) com o objetivo de reduzir o volume de solvente e o consumo de produtos químicos com sais e auxiliares têxteis. Os processos foram conduzidos com solvente na concentração NMMO/H₂O (50%), sendo que todos os ensaios foram realizados em paralelo aos processos convencionais têxteis no uso da água como solvente e auxiliares

têxteis de lavagem e tingimento (dispersante, sal e álcali). Nas condições e variáveis testadas o melhor resultado alcançado com o solvente NMMO foi como solvente de lavagem. Nas condições testadas o solvente NMMO teve performance igual e em algumas situações superior à água destilada, o que pode ser atribuído à capacidade de interação do solvente com o corante. Não se observou ação alvejante de NMMO sobre tecidos de algodão. No tingimento o melhor resultado obtido foi no processo *pad-batch*. O rendimento colorístico do tingimento foi maior quando se aumentou a proporção da água no solvente NMMO. O solvente NMMO mostrou em todos os processos testados uma interação com os corantes, e esta interação aparentemente é maior que a interação corante/fibra, o que não favorece o uso deste solvente no tingimento de fibras celulósicas. Agradecimentos: Lenzing A/G (Áustria)¹ Mestrando em Química² Bolsista do programa de pesquisa PIPE 2010³ Orientador

WAVELETS COMO FUNÇÕES DE BASE NO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS

Sènan Roland Mass Tognité, Marcelo Grafulha Vanti, Miguel Gustavo Filippi

O Método dos Elementos Finitos (MEF) tem se tornado nas últimas décadas uma ferramenta essencial de resolução de problemas encontrados freqüentemente por matemáticos, engenheiros, físicos e outros cientistas. Modelagem de campos eletromagnéticos, determinação de forças agindo sobre corpos sólidos, análise de dinâmica dos fluidos, são exemplos de problemas para os quais devem ser solucionados sistemas de equações diferenciais parciais. Estas equações normalmente são definidas sobre domínios complexos, e portanto são necessárias sofisticadas técnicas numéricas para sua solução, tal como o MEF. Neste método, a solução exata é aproximada por aproximações locais baseadas em funções de interpolação, ou funções de base, e a escolha apropriada destas funções é fundamental para garantir a confiabilidade da solução obtida, assim como para reduzir o esforço computacional durante a simulação. Nesta pesquisa, objetivou-se utilizar *wavelets* como funções de base no Método dos Elementos Finitos. Devido a complexidade intrínseca do método em problemas de duas ou três dimensões, nas quais a integração numérica é mais complicada do que quando funções polinomiais são utilizadas, nesta primeira abordagem foram tratados apenas problemas unidimensionais. As funções *wavelets* empregadas são deduzidas e é mostrado que elas aproximam a solução e suas derivadas, garantindo a continuidade dos campos entre diferentes elementos, de forma semelhante a obtida com o uso dos elementos de Hermite. Um programa escrito em MATLAB é utilizado para a solução de problemas genéricos do tipo de Sturm-Liouville, e os resultados obtidos mostram que a utilização de *wavelets* como funções de base torna mais precisa e rápida a resolução de problemas com os Métodos dos Elementos Finitos.