



XIII Workshop da Pós- Graduação da Faculdade de Tecnologia

O PRINCIPAL OBJETIVO DA REALIZAÇÃO DO WORKSHOP É PERMITIR A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA ENTRE OS ALUNOS E DOCENTES DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DA FT.

ANAIS 2021

ISSN 2527-256X

**MESTRADO E DOUTORADO
EM TECNOLOGIA**

**ÁREAS DE
CONCENTRAÇÃO**

AMBIENTE



**CIÊNCIA DOS
MATERIAIS**



**SISTEMAS DE
INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO**





XIII WORKSHOP DA PÓS-GRADUAÇÃO DA FACULDADE DE TECNOLOGIA

1º de outubro de 2021
Faculdade de Tecnologia
Universidade Estadual de Campinas

Anais do XIII Workshop da Pós-Graduação da Faculdade de Tecnologia

Editores:
Marcela Ravanelli Martins

Danielle Ap. Ribeiro
Enelton Fagnani

FT/Unicamp
Limeira – SP
2021

FICHA TÉCNICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DA FACULDADE DE TECNOLOGIA (FT)

Coordenador: Prof. Dr. Enelton Fagnani

Técnica de Direção: Danielle Ap Ribeiro

COMISSÃO ORGANIZADORA DO XII WORKSHOP DA PÓS-GRADUAÇÃO DA FT

Marcela Ravanelli Martins (presidente)

Amanda Araújo da Silva

Beatriz Leão Evangelista de Lara

Juan Fernando Galindo Jaramillo

Maraline Conservani Klingohr Zanatta

Thiago Gonçalves Mendes

APOIO TÉCNICO

Danielle Emanuelle Aparecida Ribeiro (Informática)

Ricardo Henrique Cândido (Informática)

APOIO Voluntario

Murilo Costa de Barros

COMISSÃO AVALIADORA POR AREA DO XII WORKSHOP DA PÓS-GRADUAÇÃO DA FT

- ✓ Cassiana M^a Reganhan Coneglian
- ✓ Gisleiva Cristina dos Santos Ferreira
- ✓ Marta Siviero Guilherme Pires
- ✓ Talía Simões dos Santos
- ✓ Vitor Rafael Colucci



PROGRAMAÇÃO GERAL

1º DE OUTUBRO DE 2021 (SEXTA-FEIRA)

LOCAL: Plataforma online (Streamyard e YouTube)

9:00H ÀS 10:00H – ABERTURA/PALESTRA

“Divulgação do conhecimento científico em tempos de ciência aberta” Profa. Dra. Maria Helena Palucci Marziale, diretora da escola de enfermagem de Riberão Preto da Universidade de São Paulo

10H00 ÀS 11:36H – APRESENTAÇÕES Pitch

Áreas de estudos: Sistemas de informação e comunicação
Materiais

11:36H ÀS 13H – INTERVALO PARA O ALMOÇO

13H ÀS 14:00 – PALESTRA

“Storytelling: Como vender seu projeto?” Marcelo Hitochi Nakamura

14H ÀS 16:00 – APRESENTAÇÕES Pitch

Área de estudos: Ambiente

16H – ENCERRAMENTO

APRESENTAÇÕES Pitch

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Aluno (A)	TÍTULO DO TRABALHO	ORIENTADOR(A)
Bruno De Almeida Larêdo	Aplicação de modelagem tensorial para sistemas do tipo optical camera communications (OCC)	Leandro Ronchini Ximenes
Silvia Roberta De Jesus Garcia	Incentivo ao desenvolvimento de habilidades de pensamento computacional através de grupos de Interesse	Marcos Augusto Francisco Borges
Jean Rogério Francison	Visualizador de históricos escolares e catalogo de cursos baseado em grafos acíclicos direcionados em camadas utilizando tecnologias interativas e dinâmicas em navegadores da web	Celmar Guimarães da Silva
Mariana De Melo Galdino De Aguiar	Estudo sobre a influência do bilinguismo na estrutura e função cerebral de idosos saudáveis e com doença de alzheimer via revisão sistemática	Marco Antônio de Garcia Carvalho
Alex Lattaro De Oliveira	Desenvolvimento de dispositivos fotônicos utilizando algoritmos genéticos baseados na entropia de shannon	Marcos Sérgio Gonçalves
Thiago Gonçalves Mendes	Aplicação de técnicas de visualização de informação como suporte à análise de conjuntos de históricos escolares	Celmar Guimarães da Silva
Edmilson Moreira	Aspectos de qos relacionados às redes de dados multisserviços	Edson Luiz Ursini
Gustavo Bartz Guedes	Abordagem supervisionada para detecção de títulos de seções em artigos científicos no formato PDF	Ana Estela Antunes da Silva
Henry De Castro Lobo Dos Santos	Aspectos gerenciais e administrativos relacionados à redes de comunicação e tics	Edson Luiz Ursini
Humberto Augusto Piovesana Zanetti	Uma metodologia de ensino de programação orientada a objetos utilizando computação física	Marcos Augusto Francisco Borges
Leonardo Grandó	Análise de consumo de bateria de dispositivos usados em IoT	Edson Luiz Ursini
Gabriel Coutinho Natucci	Jogos memoráveis: unindo psicologia, emoções e game design em experiências únicas de aprendizado	Marcos Augusto Francisco Borges

APRESENTAÇÕES Pitch

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: CIÊNCIA DOS MATERIAIS

Aluno (a)	TÍTULO DO TRABALHO	ORIENTADOR(A)
João Batista Lamari Palma e Silva	Compósitos cimentícios autossensíveis aplicados ao monitoramento de integridade estrutura	Luísa Andréia Gachet

APRESENTAÇÕES Pitch

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: AMBIENTE

Aluno (a)	TÍTULO DO TRABALHO	ORIENTADOR(A)
Sara Letícia Lopes de Souza Brito	Gestão e potencial de aproveitamento de resíduos de limpeza urbana: diagnóstico comparativo de duas microrregiões brasileiras	Marco Aurélio Soares de Castro
Jacilaine Rocha Santana	Reutilização de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos: iniciativas e legislação aplicável na Europa e no Brasil	Marco Aurélio Soares de Castro
Tatiana da Silva Ferreira	Indicadores de sustentabilidade para gestão de resíduos sólidos: uma proposta de seleção voltada aos municípios	Rafael Freiria
Willian Leandro Henrique Pinto	Indicadores ambientais na mineração	Bernardo Tavares Freitas
João Evandro Manoel	Aplicação de coagulantes naturais no tratamento primário de esgoto sanitário	Dagoberto Yukio Okada
Marcio José Silva de Oliveira	Estudo da remoção de contaminantes em uma rede de distribuição de água utilizando processos baseados em ozônio	Renato Falcão Dantas
Maurício Honorato Clemente	Bacia do Okavango Zambeze – Cuando-Cubango, Angola	Elaine Cristina Catapani Poletti
Fernanda Almeida Marchini Gayer	Uso do modelo ARIMA para predição dos parâmetros de qualidade de água do rio Atibaia	Elaine Cristina Catapani Poletti
Gabriel Rampazzo Magalhães	Avaliação da eco/genotoxicidade de um corante natural modificado para processos sustentáveis	Gisela de Aragão Umbuzeiro
Gabriela Cristina Fonseca Almeida	Ecotoxicidade de esgoto tratado como um parâmetro operacional em ETEs e avaliação do possível impacto nos corpos receptores	Gisela de Aragão Umbuzeiro
Vinicius Vidal Ramos da Silva	Avaliação crítica da regulamentação brasileira para balneabilidade: um estudo de caso em praias de água doce	Gisela de Aragão Umbuzeiro
Lucas Augusto Ramos	Utilização de plásticos pós-consumo como camada drenante de telhados verdes: benefícios ambientais e impactos na qualidade da água."	Carmenlucia Santos Giordano Penteadó
Ana Caroline Costa Nogueira	Avaliação de ciclo de vida social do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município de Limeira/SP"	Carmenlucia Santos Giordano Penteadó
Laís Schulz Giorno	Planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos como instrumento para o atendimento da ordem de prioridade da PNRS no contexto dos municípios participantes do consórcio intermunicipal dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá	Carmenlucia Santos Giordano Penteadó

APRESENTAÇÕES Pitch

Paula Mayara Morais da Silva	Preparação e caracterização de adsorventes: estudo de sua eficácia na remoção de Contaminantes em água e de seus efeitos tóxicos em macrófitas <i>Lemna minor</i>	Patrícia Prediger
Natália Gabriele Camparotto	Esferas biodegradáveis baseadas em quitosana, nanocelulose e ácido tânico hidrofobizado: Síntese, caracterização e aplicação como adsorvente na remoção de corantes básicos em água	Patrícia Prediger
Tauany de Figueiredo Neves	Excelente adsorção de corantes complexos por membranas de poliacrilonitrila baseadas em óxido de grafeno modificado com corante safranina	Renato Falcão Dantas

ANAIS 2021 • RESUMOS

SUMÁRIO

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Sistemas de Informação e Comunicação

APLICAÇÃO DE MODELAGEM TENSORIAL PARA SISTEMAS DO TIPO OPTICAL CAMERA COMMUNICATIONS (OCC).....	1
INCENTIVO AO DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL ATRAVÉS DE GRUPOS DE INTERESSE	2
VISUALIZADOR DE HISTÓRICOS ESCOLARES E CATALOGO DE CURSOS BASEADO EM GRAFOS ACÍCLICOS DIRECIONADOS EM CAMADAS UTILIZANDO TECNOLOGIAS INTERATIVAS E DINÂMICAS EM NAVEGADORES DA WEB.....	3
ESTUDO SOBRE A INFLUÊNCIA DO BILINGUISMO NA ESTRUTURA E FUNÇÃO CEREBRAL DE IDOSOS SAUDÁVEIS E COM DOENÇA DE ALZHEIMER VIA REVISÃO SISTEMÁTICA.....	4
DESENVOLVIMENTO DE DISPOSITIVOS FOTÔNICOS UTILIZANDO ALGORITMOS GENÉTICOS BASEADOS NA ENTROPIA DE SHANNON	5
ASPECTOS GERENCIAIS E ADMINISTRATIVOS RELACIONADOS À REDES DE COMUNICAÇÃO E TICS	6
ASPECTOS DE QOS RELACIONADOS ÀS REDES DE DADOS MULTISSERVIÇOS	7
Abordagem Supervisionada para Detecção de Títulos de Seções em Artigos Científicos no formato PDF	8
APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE VISUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÃO COMO SUPORTE À ANÁLISE DE CONJUNTOS DE HISTÓRICOS ESCOLARES.....	9
UMA METODOLOGIA DE ENSINO DE PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS UTILIZANDO COMPUTAÇÃO FÍSICA	10
ANÁLISE DE CONSUMO DE BATERIA DE DISPOSITIVOS USADOS EM IoT	11
JOGOS MEMORÁVEIS: UNINDO PSICOLOGIA, EMOÇÕES E GAME DESIGN EM EXPERIÊNCIAS ÚNICAS DE APRENDIZADO. 12	

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Ciências dos Materiais

COMPÓSITOS CIMENTÍCIOS AUTOSENSÍVEIS APLICADOS AO MONITORAMENTO DE INTEGRIDADE ESTRUTURAL	13
---	----

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Ambiente

GESTÃO E POTENCIAL DE APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA: DIAGNÓSTICO COMPARATIVO DE DUAS MICRORREGIÕES BRASILEIRAS	14
REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS: INICIATIVAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL NA EUROPA E NO BRASIL	15
INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA PROPOSTA DE SELEÇÃO VOLTADA AOS MUNICÍPIOS.....	16
INDICADORES AMBIENTAIS NA MINERAÇÃO	17
APLICAÇÃO DE COAGULANTES NATURAIS NO TRATAMENTO PRIMÁRIO DE ESGOTO SANITÁRIO	18
ESTUDO DA REMOÇÃO DE CONTAMINANTES EM UMA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA UTILIZANDO PROCESSOSBASEADOS EM OZÔNIO	19
A BACIA DO OKAVANGO ZAMBEZE – CUANDO-CUBANGO, ANGOLA.....	20



XIII Workshop da Pós-Graduação

Faculdade de Tecnologia

UNICAMP - Limeira

Outubro/2021

© FT/UNICAMP - ISSN 2527-256X



UNICAMP

USO DO MODELO ARIMA PARA PREDIÇÃO DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DE ÁGUA DO RIO ATIBAIA	21
AVALIAÇÃO DA ECO/GENOTOXICIDADE DE UM CORANTE NATURAL MODIFICADO PARA PROCESSOS SUSTENTÁVEIS	22
ECOTOXICIDADE DE ESGOTO TRATADO COMO UM PARÂMETRO OPERACIONAL EM ETEs E AVALIAÇÃO DO POSSÍVEL IMPACTO NOS CORPOS RECEPTORES.....	23
AVALIAÇÃO CRÍTICA DA REGULAMENTAÇÃO BRASILEIRA PARA BALNEABILIDADE: UM ESTUDO DE CASO EM PRAIAS DE ÁGUA DOCE	24
UTILIZAÇÃO DE PLÁSTICOS PÓS-CONSUMO COMO CAMADA DRENANTE DE TELHADOS VERDES: BENEFÍCIOS AMBIENTAIS E IMPACTOS NA QUALIDADE DA ÁGUA.....	25
AVALIAÇÃO DE CICLO DE VIDA SOCIAL DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE LIMEIRA/SP.....	26
PLANOS MUNICIPAIS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS COMO INSTRUMENTO PARA O ATENDIMENTO DA ORDEM DE PRIORIDADE DA PNRS NO CONTEXTO DOS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ	27
PREPARAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ADSORVENTES: ESTUDO DE SUA EFICÁCIA NA REMOÇÃO DE CONTAMINANTES EM ÁGUA E DE SEUS EFEITOS TÓXICOS EM MACRÓFITAS Lemna minor"	28
ESFERAS BIODEGRADÁVEIS BASEADAS EM QUITOSANA, NANOCELULOSE E ÁCIDO TÂNICO HIDROFOBIZADO: SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO COMO ADSORVENTE NA REMOÇÃO DE CORANTES BÁSICOS EM ÁGUA	29
Excelente adsorção de corantes complexos por membranas de poliácridonitrila baseadas em óxido de grafeno modificado com corante safranina"	30

APLICAÇÃO DE MODELAGEM TENSORIAL PARA SISTEMAS DO TIPO OPTICAL CAMERA COMMUNICATIONS (OCC)

Link de acesso à apresentação: <https://youtu.be/EIvdbvNkPXI>

Bruno de Almeida Larêdo, Mestrando FT; Leandro Ronchini Ximenes, Professor Orientador FT

RESUMO

A *Optical Camera Communications* (OCC) é uma tecnologia de comunicação sem fio que utiliza o espectro da luz visível para transmissão de dados e câmeras ópticas como receptoras de informação. Sistemas OCC permitem que mensagens binárias codificadas possam ser transmitidas através de fontes de luz, como lâmpadas LEDs, bem como de decifrá-las para que possam ser reproduzíveis por displays e telas em formas de imagens ou de vídeos. Sistemas de OCC possuem grande potencial de aplicação em virtualmente todos os cenários que uma câmera digital possa estar presente, desde sistemas de comunicação veicular até o monitoramento do quadro clínico de pacientes. Contudo, a baixa taxa de transmissão de dados e a relativamente curta distância do enlace de comunicação sem fio caracterizam as maiores dificuldades dos sistemas de OCC. Somam-se a esses problemas as normalmente baixas e instáveis taxas de quadros das câmeras comerciais, que costumam gerar problemas de sincronia entre o transmissor e o receptor. Visando apresentar soluções a alguns dos problemas relacionados a sistemas OCC, o meu trabalho tem o objetivo de propor um novo e completo sistema de comunicação entre telas-LEDs e câmeras, que detecte tanto uma mensagem digital codificada nos pixels que formam uma imagem quanto o de recuperar a qualidade visual de um vídeo transmitido. A função simultânea de detectar bits e melhorar a qualidade da imagem é possível graças à modelagem multilinear empregada no canal de comunicação, nunca realizada na literatura científica. Simulações computacionais foram realizadas em laboratório no intuito de avaliar o modelo proposto. Os resultados indicam a efetividade do funcionamento tanto da recuperação de dados pela câmera quanto o de melhorar a qualidade do vídeo codificado.

INCENTIVO AO DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL ATRAVÉS DE GRUPOS DE INTERESSE

Link de acesso à apresentação: <https://youtu.be/uC2iz0kZxYU>

Silvia Roberta de Jesus Garcia (1); Marcos Augusto Francisco Borges (2)

(1) Mestranda em Tecnologia, FT/UNICAMP (2) Professor Doutor, FT/UNICAMP

RESUMO

A presente pesquisa foi conduzida no Laboratório de Informática, Aprendizado e Gestão (LIAG), no contexto do projeto Aprendizado, Criatividade e Tecnologia (ACT), cujo objetivo é fomentar o Pensamento Computacional (PC) no Brasil. Ao longo do primeiro semestre de 2021, foi conduzido um experimento com o ACT para examinar a promoção de habilidades de PC por meio de oficinas baseadas em ferramentas para o ensino de programação: um canal no YouTube² foi criado para centralizar as divulgações do ACT e a publicação das oficinas e vídeos relacionados. O site do ACT¹ também foi atualizado com postagens educacionais. Foi feito um trabalho de divulgação para oficinas, que trabalharam fundamentos de programação nas plataformas Scratch, App Inventor, Code.org e o método “Era uma vez”. As oficinas tiveram a inscrição de 150 alunos, entre educadores, crianças e jovens, com 76 alunos concluindo. Com base nesse experimento, identificou-se duas grandes questões: (1) como um grupo como o ACT pode motivar crianças, jovens e educadores a se interessarem por PC e a participar de oficinas para sua promoção; (2) como avaliar a efetividade das oficinas na promoção do PC. Buscando respostas para as questões acima, um levantamento sistemático da literatura foi realizado através da metodologia Prisma, de modo a identificar grupos de diferentes países que atuam com foco na disseminação do PC. Os trabalhos levantados abrangem um público diversificado, desde a educação infantil ao ensino superior e formação de docentes, discutindo as principais práticas pedagógicas aplicadas e os desafios encontrados. Como resultado, foram considerados 21 artigos científicos que destacam como principais características a promoção de habilidades de PC na resolução de problemas, o fortalecimento de descobertas anteriores frente ao aumento da motivação em aprender e o interesse na participação de Workshops que promovam a prática da programação como competência valiosa na sociedade.

¹ Site ACT: <https://liag.ft.unicamp.br/act/>

² Canal ACT no Youtube: <https://www.youtube.com/c/ACTUnicamp>

**VISUALIZADOR DE HISTÓRICOS ESCOLARES E CATALOGO DE CURSOS
BASEADO EM GRAFOS ACÍCLICOS DIRECIONADOS EM CAMADAS
UTILIZANDO TECNOLOGIAS INTERATIVAS E DINÂMICAS EM
NAVEGADORES DA WEB**

Link de acesso à apresentação: <https://youtu.be/g3j1We8yEoQ>

Autor: Jean Rogério Franciscon; Orientador: Celmar Guimarães da Silva

Autor: Graduado em Tecnologia da Informação pela Unicamp (Limeira) e Mestrando na Faculdade de Tecnologia da Unicamp; Orientador: Professor Doutor II (MS-3.2) da Faculdade de Tecnologia da Unicamp

RESUMO

Atualmente um grande volume de dados é produzido por pessoas, coisas e suas interações. Normalmente originam-se de fontes heterogêneas, não centralizadas e na sua maioria com formatos diferentes, fatores que são obstáculos à sua manipulação e análise. Desta forma faz-se necessário áreas de estudo para suportar a tarefa de Análise de Dados (*Analytics*) e auxiliar na descoberta de padrões ocultos, correlações desconhecidas e outras informações úteis em uma massa de dados bruta. Uma destas áreas é a da Visualização de Informação (*InfoVis*), que utiliza técnicas e ferramentas para apoiar a construção de conhecimento sobre os dados sob análise.

No setor da educação, os campos de *Educational Data Mining* (EDM) e de *Learning Analytics* (LA) estão intimamente relacionados a InfoVis. Apesar de serem diferentes nos processos (EDM é linear e similar a *Data Mining* e LA é cíclico e necessita de interações com pessoas) e diferentes no objetivo final (EDM reduz os problemas a componentes para analisá-los individualmente ou entender a sua relação com os demais; e LA é holístico, entende o sistema na totalidade e propõe melhoria contínua), ambas necessitam de ferramentas e técnicas para auxiliar na tomada de decisões bem como para alcançar maiores níveis de adaptação e personalização baseados em evidências. Nesse contexto, o objetivo do trabalho é propor visualizações para históricos escolares e currículos de cursos, com grafos interativos e dinâmicos, com o intuito de destacar potenciais problemas estruturais problemas de desempenho do aluno ou disciplina, caminho crítico do currículo, entre outros.

ESTUDO SOBRE A INFLUÊNCIA DO BILINGUISMO NA ESTRUTURA E FUNÇÃO CEREBRAL DE IDOSOS SAUDÁVEIS E COM DOENÇA DE ALZHEIMER VIA REVISÃO SISTEMÁTICA

Link de acesso à apresentação: <https://youtu.be/nAAJT1oThxg>

Mariana de Melo Galdino de Aguiar; Marco Antônio Garcia de Carvalho

FT/Unicamp, mestranda; FT/Unicamp, Profº. Livre Docente

RESUMO

De acordo com a Organização das Nações Unidas, em 2050 o número de idosos (pessoas com idade acima de 60 anos) chegará a 2,1 bilhões de pessoas em todo o mundo, tornando-se maior do que o número de crianças (idades entre 0 e 9 anos) e até mesmo do que a combinação de adolescentes e jovens adultos (idades entre 10 e 24 anos). Entretanto, as projeções de expectativa de vida dos idosos dependem fortemente dos avanços na prevenção e tratamento das doenças associadas com a idade avançada. Notadamente, as demências possuem a idade avançada como maior fator de risco, onde 90% dos casos apresentam-se após os 65 anos de idade. Dentre as diversas causas de demências, a doença de Alzheimer (AD) possui a maior incidência, contribuindo em cerca de 60% dos casos. Neste cenário, identificar fatores e atividades que possam prevenir a AD ou retardar o avanço de seus sintomas tornou-se uma prioridade para a saúde pública mundial. Há evidências de que pacientes bilíngues começariam a sofrer os sintomas clínicos da AD de 4 a 5 anos depois do que pacientes falantes de uma só língua. Isso se daria por meio da construção de reservas cerebrais e cognitivas, que responderiam pela maior resistência à patologia apresentada pelos bilíngues. As mudanças cerebrais trazidas pelo bilinguismo têm sido investigadas por meio de técnicas de imagem em diferentes pesquisas. Para entender melhor o impacto da experiência bilíngue no cérebro, nosso trabalho se propõe a realizar uma revisão sistemática de estudos que - a partir de exames de imagem - busquem diferenças em estrutura e/ou função cerebral entre idosos bilíngues e monolíngues, sejam eles idosos saudáveis ou com demência por AD. Dessa forma, esperamos encontrar evidências que ajudem a elucidar a possível interação entre o bilinguismo e a AD, buscando um envelhecimento cada vez mais saudável.

DESENVOLVIMENTO DE DISPOSITIVOS FOTÔNICOS UTILIZANDO ALGORITMOS GENÉTICOS BASEADOS NA ENTROPIA DE SHANNON

Link de acesso à apresentação: https://youtu.be/_1s-_4wFj_c

Alex Lattaro de Oliveira; Marcos Sérgio Gonçalvesor

Filiação e ocupação do(a) autor(a), orientador(a), e coorientador(a), fonte Times New Roman ou Arial, tamanho 10, espaçamento 1,5, centralizado

RESUMO

Este projeto visa o desenvolvimento de dispositivos fotônicos por meio de simulações computacionais envolvendo algoritmos genéticos. Ao longo deste trabalho foi desenvolvido um modelo matemático que tem como objetivo otimizar a população inicial de um algoritmo genético por meio da manipulação dos genes.

Em trabalhos anteriores o algoritmo genético utilizado encontrou dificuldades na convergência das soluções devido ao alto custo computacional necessário.

A inovação deste trabalho consiste na utilização da entropia de Shannon no desenvolvimento dos genes dos cromossomos da população inicial. Até então, tal modelo foi aplicado na simulação de um filtro óptico e revelou resultados promissores como um aumento de 22% na convergência no início das gerações em um acoplador de entrada e um aumento de 6% no final das gerações.

No acoplador de saída, foi observado um aumento de 21% na conversão durante o inícios das gerações do algoritmo genético e de 10% ao final do experimento.

ASPECTOS GERENCIAIS E ADMINISTRATIVOS RELACIONADOS À REDES DE COMUNICAÇÃO E TICS

Link de acesso à apresentação: <https://www.youtube.com/watch?v=Q-Na9pxbQn0>

Henry de Castro Lobo dos Santos; Edson Luiz Ursini

Doutorando da Faculdade de Tecnologia da Universidade Estadual de Campinas, Edson Luiz Ursini

RESUMO

A doença infecciosa COVID-19, que surgiu em Wuhan, China (SARS-CoV2) no final de 2019, se espalhou rapidamente para todas as províncias chinesas e, em 1 de março de 2020, para 58 outros países (Li et al., 2020). Nestes tempos de mobilidade limitada, as TICs passam a ter um papel fundamental, pois permitem que as pessoas possam se comunicar e colaborar sem precisar sair de casa. Com o advento do teletrabalho, surgiu a necessidade das organizações adaptarem seus modelos de negócio a essa nova realidade, acarretando mudanças nas suas capacidades dinâmicas, recursos principais e recursos tecnológicos. Uma das estratégias de adaptação das empresas foi a mudança de sua estrutura de custos com a reconfiguração de recursos para atender a nova demanda do teletrabalho. Este trabalho propõe uma nova estratégia para a adaptação da estrutura de custos, através da redução de custos por meio da análise de disponibilidade/confiabilidade e da redução do estoque de equipamentos de tecnologia, analisando a ruptura de estoque. Os métodos utilizados para essa pesquisa são a revisão da literatura e estudo de caso para elucidar o trabalho aqui desenvolvido. Como resultados, espera-se contribuir academicamente com uma nova metodologia de análise de disponibilidade para identificar a ruptura de estoque, afim de minimizar os estoques de equipamentos de tecnologia e reduzir custos das operações de TICs.

ASPECTOS DE QOS RELACIONADOS ÀS REDES DE DADOS MULTISSERVIÇOS

Link de acesso à apresentação: https://youtu.be/_euFPSEqYxk

¹Edmilson Moreira e ²Edson Luiz Ursini

¹Faculdade de Tecnologia, Analista de suporte técnico na empresa Power Network

²Faculdade de Tecnologia, Professor Associado - MS5.1

RESUMO

As redes de dados multisserviços ou convergentes são uma tendência de grande destaque na área de telecomunicações. Dentro desse contexto temos a possibilidade de transmissão de diferentes tipos de serviços na mesma infraestrutura de comunicação, onde tais serviços terão que concorrer para serem transportados dentro de um mesmo meio físico de comunicação.

A fim de possibilitar o funcionamento desses serviços da melhor maneira possível, foram criados métodos para a priorização de determinados serviços frente a outros, citando como exemplo, a priorização de aplicações *stream* frente às elásticas.

Este estudo inicialmente irá abranger alguns métodos desenvolvidos para maximizar a eficiência das redes convergentes, englobando desde métodos de enfileiramento de frames e/ou pacotes (filas) até os protocolos de priorização que trabalham na camada 2, e 3, do modelo de referência TCP/IP.

Alguns dos protocolos aqui estudados são o 802.1p, 802.11e, DiffServ, HQoS, RSVP, dentre outros. No contexto das disciplinas envolvendo filas e agendamento da transmissão, serão analisados desde as filas mais simples, como FIFO, Tail Drop, RED, WRED, até as mais recentes, como a FQ_CoDel, porém não se limitando a tais.

O objetivo final é verificar o ganho possibilitado com o uso desses métodos, de forma individual ou conjunta, no atendimento das demandas, definindo também um ponto crítico, a partir do qual o atendimento das necessidades impostas pelos serviços não terem condições de serem atendidas devido ao perfil de tráfego considerado na análise.

A análise para a formulação dos resultados se dará através de modelos analíticos, complementando com modelos de simulação discreta e/ou contínua para a validação dos resultados obtidos. Cogita-se, sempre que possível, considerar algumas observações reais numa rede em produção, a fim de aumentar a confiabilidade dos dados obtidos.

Abordagem Supervisionada para Detecção de Títulos de Seções em Artigos Científicos no formato PDF

Link de acesso à apresentação: https://youtu.be/LivC7_jI5u4

Gustavo Bartz Guedes, Ana Estela Antunes da Silva

Aluno de Doutorado no Programa de Pós-graduação em Tecnologia, Professora no Programa de Pós-graduação em Tecnologia

RESUMO

Na comunidade acadêmica a difusão de novos conhecimentos se dá principalmente pela publicação de artigos científicos, sendo que a maioria está disponível no formato *Portable Document Format* (PDF). No PDF, a formatação do documento é preservada independentemente da plataforma, mas nenhum metadado original é mantido, o que dificulta processamento de texto posteriormente. Entretanto, apesar de diferentes modelos de formatação, artigos possuem uma estrutura hierárquica e são divididos em seções e subseções, que definem tópicos ou assuntos. Portanto, segmentar um artigo é um passo importante para realizar o processamento e análise do texto. Com este objetivo, este trabalho consistiu na criação de uma base de dados de textos e títulos de seções de 7.302 artigos de 967 periódicos, com a extração de 17 características referentes ao texto e à formatação. Foram treinados 10 classificadores: *Floresta Aleatória*, *Árvore de Decisão*, *rede neural com TensorFlow*, *kNN*, *Rede Neural MLP*, *Gradiente Descendente Estocástico*, *Regressão Logística*, *Máquina Vetor Suporte*, *Análise Discriminante Quadrática* e *Naive Bayes Gaussiano*. A avaliação foi feita com as métricas de revocação, especificidade, precisão, acurácia e pontuação F1. Por se tratar de uma base de dados desbalanceada com apenas 2% de amostras positivas, a escolha do classificador se deu com base na pontuação F1, uma vez que é a média harmônica entre a revocação e a precisão. Por fim, o classificador *Floresta Aleatória* teve o maior valor de F1 com 0,94. Como trabalho futuro, esta segmentação será utilizada para realizar a similaridade e agrupamento entre artigos científicos para dar suporte à Revisão Sistemática da Literatura.

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE VISUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÃO COMO SUPORTE À ANÁLISE DE CONJUNTOS DE HISTÓRICOS ESCOLARES

Link de acesso à apresentação: <https://youtu.be/HtvP2TCNSMA>

Autor: Thiago Gonçalves Mendes; Orientador: Celmar Guimarães da Silva

Faculdade de Tecnologia da Unicamp

RESUMO

Instituições de ensino gerenciam grandes quantidades de históricos escolares, que registram notas de estudantes em disciplinas cursadas ao longo de períodos letivos. Processar e compreender esses históricos é essencial para fazer um acompanhamento mais efetivo do cumprimento dos currículos dos cursos de uma instituição por seus alunos. Tais tarefas podem ser apoiadas pelas áreas de Visualização de Informação (*InfoVis*), que permitem ao usuário explorar e interagir com seu conjunto de dados de modo a melhor entendê-lo.

Enxergar o caminho percorrido pelos alunos pode ser de vital importância para se avaliar a exigência de dependências entre matérias, ou ainda se outros fatores podem influenciar em sua formação. Para a análise desses cenários ser efetiva, considera-se necessário analisar conjuntos de históricos escolares, de modo a perceber semelhanças e diferenças entre eles.

Este presente projeto investiga a hipótese de que aplicar técnicas de visualização de informação para representar dados de conjuntos de históricos escolares pode auxiliar a compreensão de diferentes cenários de avaliação de aprendizagem, visando apoiar tomadas de decisão referentes a esses cenários.

Usando metodologia baseada em tarefas, o trabalho reuniu entrevistas coordenadores e ex-coordenadores da UNICAMP, para investigar quais demandas surgem a respeito de sua rotina e propôs visualizações elaboradas para o atendimento de algumas dessas tarefas, priorizando o atendimento do maior número de tarefas para cada uma delas.

UMA METODOLOGIA DE ENSINO DE PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS UTILIZANDO COMPUTAÇÃO FÍSICA

Link de acesso à apresentação: <https://youtu.be/AfnefuBOBO>

Humberto Augusto Piovesana Zanetti¹; Marcos Augusto Francisco Borges²; Ivan Luiz Marques Ricarte³

¹ Doutorando em Tecnologia, FT/UNICAMP; ² Professor Doutor, FT/UNICAMP; ³ Professor Doutor,
FT/UNICAMP

RESUMO

A aprendizagem de Programação Orientada a Objetos (POO) necessita de uma habilidade de abstração, que muitas vezes, é desafiador para iniciantes, podendo ser desmotivador e impedindo a evolução da aprendizagem. Para o professor, o desafio é utilizar recursos que possam proporcionar ambientes que possam auxiliar o aluno no processo e exercício de abstração. A principal motivação desta pesquisa é buscar um meio que possa apoiar o trabalho do educador e criar um cenário de aprendizagem motivador e conciso ao aluno. Analisando a demanda por recurso didáticos, o resultado desta pesquisa foi desenvolver a metodologia ComFAPOO (Computação Física para Aprendizagem de Programação Orientada a Objetos), fundamentada na teoria da Aprendizagem Significativa (AS), no ferramental presente na Computação Física (CF) e método de ensino *Concreteness Fading* (CoFa). A teoria da AS serve para guiar as atividades didáticas e na construção de um mapa mental da construção do conhecimento, dando foco nos aspectos relevantes. A utilização do ferramental e recursos programáveis da CF podem estimular a interação dos alunos com objetos reais e concretos, podendo ajudar na compreensão desses objetos, suas características e ações, antes de implementar um modelo abstrato, como em diagramas e código-fonte. O método CoFa apresenta um processo didático que se baseia na apresentação de conceitos a partir de modelos concretos (como componentes eletrônicos programáveis), fazendo sua transição para modelos intermediários (diagramas), chegando até o formato mais abstrato (o código-fonte). A metodologia será aplicada com alunos de ensino profissionalizante (técnico e superior) através de intervenções no formato *workshop*.

ANÁLISE DE CONSUMO DE BATERIA DE DISPOSITIVOS USADOS EM IoT .

<https://youtu.be/mZW3K8vvmQ8>

Leonardo Grando¹; Edson Luiz Ursini²

¹Candidato à Doutor – Unicamp, Limeira, SP; ²Professor Doutor – Unicamp, Limeira, SP

RESUMO

O objetivo deste trabalho é estudar formas de proporcionar o contínuo funcionamento de dispositivos IOTs e também minimizar o consumo de bateria quando da execução da missão pela coordenação do procedimento de fornecimento de energia, utilizando como estudo de caso, drones que operam em forma de enxames.

Para a execução dos experimentos de simulação baseada por agentes é utilizado o software Netlogo e o desenvolvimento de uma estrutura de simulação, visando o equilíbrio de Nash e, inicialmente, usando como base o modelo El farol Bar.

Aplicações importantes para este modelo seriam por exemplo, detecção de incêndios em áreas distantes, em situação inicial, fornecimento de internet, vigilância entre outras.

Como etapa inicial do experimento, será realizado delineamento de experimento com o intuito de verificar como variáveis como a taxa de utilização de carga, taxa de abastecimento, a troca ou recarga de baterias, o estado de carga de cada dispositivo influenciam no resultados encontrados na simulação.

O resultado esperados nesta etapa inicial são os parâmetros que possibilitam ao enxame de drones manter-se em execução por uma maior quantidade de tempo e também a maior quantidade residual da população em função do seu tempo de simulação, já que estamos considerando que conforme a configuração do drones, os mesmos podem não ter a sua quantidade de energia suficiente durante o andamento da simulação.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

JOGOS MEMORÁVEIS: UNINDO PSICOLOGIA, EMOÇÕES E GAME DESIGN EM EXPERIÊNCIAS ÚNICAS DE APRENDIZADO

<https://youtu.be/wu9kf6xMYyM>

Gabriel C. Natucci (1); Marcos A. F. Borges (2)

(1) Doutorando em Tecnologia, FT/UNICAMP, Limeira, SP, Brasil; (2) Professor Doutor, FT/UNICAMP,
Limeira, SP, Brasil

RESUMO

O uso de jogos como ferramentas de aprendizado tem crescido na última década, especialmente devido à sua eficiência e ao uso crescente de novas tecnologias para auxílio no ensino. Entretanto, um dos grandes desafios associados a esses chamados jogos sérios/educacionais, cujos objetivos vão além do entretenimento, é balancear elementos pedagógicos e elementos tipicamente associados a jogos, como emoções, engajamento, motivação e aspectos socioculturais. Educadores que buscam usar jogos em suas práticas didáticas apresentam dificuldades com o uso e construção de mecânicas de jogo simples. De forma complementar, designers afirmam que um dos grandes problemas com o desenvolvimento jogos sérios está em propor desafios que tenham maior engajamento, não sendo ligados puramente à didática ou ao conteúdo ensinado. Para resolver esse problema, é necessária uma abordagem interdisciplinar que considere práticas utilizadas por designers, educadores e acadêmicos ligados ao estudo de jogos, com o objetivo de balancear aspectos hedônicos (elementos do jogo, emoções e motivação do jogador) com aspectos utilitários (objetivos de aprendizagem) em jogos sérios. Neste contexto, a proposta deste trabalho é construir modelos e padrões de design para guiar o desenvolvimento de jogos educacionais de alta qualidade (memoráveis do ponto de vista do jogador), incluindo aspectos hedônicos associados a jogos comerciais, práticas ligadas à indústria de desenvolvimento de jogos e diretrizes ligadas à pedagogia e psicologia do aprendizado.

COMPÓSITOS CIMENTÍCIOS AUTOSSENSÍVEIS APLICADOS AO MONITORAMENTO DE INTEGRIDADE ESTRUTURAL

Link de acesso à apresentação: <https://youtu.be/280BwQzIwc8>

João Batista Lamari Palma e Silva, Luísa Andréia Gachet

Doutorando em Tecnologia, FT/UNICAMP, Professora Livre Docente, FT/UNICAMP

RESUMO

Construções em concreto, como túneis, pontes, barragens e edifícios, estão sujeitas a intempéries, mau uso e sinistros, os quais podem causar os mais variados tipos de patologias nas construções, como deformações e deslocamentos excessivos, bem como trincas e desagregação dos materiais, que em muitos casos, causam o colapso da construção. Neste sentido, o Monitoramento de Integridade Estrutural (MIE), mediante o uso de sensores, visa conhecer e avaliar o comportamento das construções, bem como detectar falhas a tempo de corrigi-las. Embora o MIE por meio do uso de sensores colabore significativamente para o diagnóstico das condições das construções, o mesmo é considerado de alto custo e relativamente complexo, inclusive capaz de afetar a estrutura, quando da necessidade de se embutir tais sensores diretamente nas construções. Com isto, pesquisas estão sendo desenvolvidas para mitigar estas desvantagens, como por exemplo, o uso de Compósitos Cimentícios Autossensíveis (CCA's), que são capazes de se automonitorarem, por meio da adição de fillers eletricamente condutivos, em argamassas ou concretos. A resistividade elétrica pode ser alterada quando os compósitos são submetidos a esforços mecânicos, ou seja, à medida que tais *fillers* se aproximam a condutividade elétrica aumenta, o que caracteriza o efeito piezoresistivo. Esta pesquisa pretende contribuir de maneira inovadora no uso de novos tipos de *fillers* (nobres ou de rejeitos), bem como combinações de misturas dos mesmos, melhorando o desempenho dos CCA's, sem comprometer suas propriedades mecânicas e sua durabilidade, fortalecendo desta maneira as possibilidades de aplicações em construções, expandindo seu uso além da escala laboratorial.

GESTÃO E POTENCIAL DE APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA: DIAGNÓSTICO COMPARATIVO DE DUAS MICRORREGIÕES BRASILEIRAS

<https://youtu.be/87CRgx8axVU>

Sara Letícia Lopes de Souza Brito¹; Marco Aurélio Soares de Castro²

¹Acadêmica do Mestrado em Tecnologia, ênfase em ambiente na Faculdade de Tecnologia - Unicamp; ²Professor da Faculdade de Tecnologia – Unicamp

RESUMO

Os serviços de limpeza urbana incluem em geral a varrição, capina e poda de árvores em estradas e logradouros públicos, limpeza e desobstrução de bueiros e galerias de drenagem pluvial urbana. A gestão dos Resíduos de Limpeza Urbana (RLU) é indissociável de outros serviços de saneamento básico e contribui para evitar diversos problemas no sistema de esgotamento sanitário. A fração não degradável, com formas e volumes variados, pode ser carregada pelas chuvas e formar massas maiores e pesadas, que tendem a se depositar ao longo do sistema de drenagem, prejudicando seu funcionamento. Assim, há uma série de impactos, que vão desde danos estéticos até a piora na qualidade de vida da população. Além disso, não existem estatísticas nacionais detalhadas especificamente sobre a geração de RLU, e os estudos sobre gestão e gerenciamento desses resíduos são ainda escassos, tendo em vista que as estratégias para seu gerenciamento se resumem frequentemente à disposição final; esta foi a motivação para adotar os RLU de forma geral como objeto do presente trabalho. A metodologia baseia-se no diagnóstico da gestão de resíduos no entorno da sub-bacia do rio Piracicaba, especificamente nos municípios da Microrregião de Limeira e, em um comparativo de realidades, dos municípios do Sertão Central do Ceará, por meio da análise dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ou, na falta destes, dos Planos Municipais de Saneamento Básico. O objetivo é identificar, entre outros aspectos, as taxas de geração destes resíduos e as formas e tecnologias utilizadas para a sua destinação final. Os resultados pretendem subsidiar a melhoria da gestão deste tipo de resíduo, propondo cenários alternativos à simples disposição em aterros sanitários (ou mesmo lixões, que ainda existem em muitas cidades brasileiras).

REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS: INICIATIVAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL NA EUROPA E NO BRASIL

Link de acesso à apresentação: <https://youtu.be/V4si5fV2710>

Jacilaine Rocha Santana (1); Marco Aurélio Soares de Castro (2)

(1) Mestrando em Tecnologia, FT/UNICAMP (2) Professor Doutor, FT/UNICAMP

RESUMO

O aumento da quantidade e diversidade dos equipamentos eletroeletrônicos, além de sua rápida obsolescência, torna significativa a porcentagem dos resíduos descartados. Dessa forma, é evidente a necessidade de leis, políticas públicas e regulamentos capazes de diminuir a quantidade de substâncias perigosas presentes nesses resíduos, como também viabilizar sua reciclagem e reutilização, garantindo uma destinação ambientalmente adequada. Como referência mundial, há as Diretivas Europeias WEEE (*Waste Electrical and Electronic Equipment*) e em âmbito nacional tem-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sancionada pela Lei Federal nº 12.305/2010. No final de 2019, foi assinado o acordo setorial para estabelecimento de um Sistema de Logística Reversa (SLR), que determina que os municípios brasileiros com população superior a 80.000 habitantes tenham pontos de coleta para os Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REE). Além disso, em alguns estados brasileiros existem leis específicas para gerenciamento desses resíduos. Porém, a maioria dos quadros legislativos brasileiros prioriza a reciclagem como gestão dos REE, sem mencionar qualquer outra estratégia. Neste contexto, a reutilização, que busca aproveitar produtos ou componentes deles e contribui indiretamente para a não geração de resíduos, que é a prioridade na hierarquia da gestão e gerenciamento dos resíduos da PNRS, continua sendo uma estratégia pouco identificada e reconhecida no Brasil. Esta pesquisa visa traçar um panorama de iniciativas de gestão de REE focadas na reutilização destes resíduos, bem como exemplos de programas em andamento na Europa e no Brasil e as possibilidades e limitações associadas à expansão destes programas. Este estudo poderá ser útil para auxiliar no processo de tomada de decisão para a implementação de programas de reutilização no país, ou para a melhoria dos já existentes.

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA PROPOSTA DE SELEÇÃO VOLTADA AOS MUNICÍPIOS.

Link de acesso à apresentação: <https://youtu.be/ujyWOf1AQas>

Tatiana da Silva Ferreira (1); Rafael Costa Freiria (2).

(1) Mestranda em Tecnologia, FT/UNICAMP; (2) Professor Doutor, FT/UNICAMP.

RESUMO

Um dos principais desafios de degradação ambiental das cidades está relacionado com a precariedade da gestão de resíduos sólidos. Efetivar medidas de planejamento e gestão é de fundamental importância na resolução deste desafio; e para isso é preciso conhecer a realidade local. O diagnóstico situacional é apontado em diversas legislações, e ganha destaque na Política Nacional de Resíduos Sólidos, que dentre seus instrumentos aponta aos municípios a necessidade da implementação dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Buscando auxiliar municípios em seus diagnósticos, o presente estudo analisou diversos documentos para selecionar e propor indicadores de sustentabilidade que pudessem contribuir nesta tarefa e, por consequência, direcionar as construções desses planos. Assim, é apresentada uma seleção de indicadores com enfoque nos municípios. Além disso, propõe-se uma metodologia diferenciada para aplicação dos indicadores selecionados e que no final possibilite uma melhor visualização da realidade local pelo gestor, e desta forma, direcioná-lo às prioridades de melhoria na gestão de resíduos sólidos por meio de uma tabela que aliasse indicadores e resíduos sólidos mais presentes no meio urbano. Após identificação dos pontos “deficitários” da gestão, o município pode retomar a aplicação dos indicadores e assim vislumbrar em quais aspectos a gestão pode ser aprimorada; quais as demandas a serem sanadas. A partir deste diagnóstico é possibilitado ao município definir as metas de seu Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, com a possibilidade de se propor soluções, caminhos a serem percorridos rumo a gestão eficiente de resíduos sólidos e assim contribuir na resolução do desafio.

INDICADORES AMBIENTAIS NA MINERAÇÃO

Link de acesso à apresentação: <https://youtu.be/ErFJPNMxkfk>

Willian Leandro Henrique Pinto (1); Bernardo Tavares Freitas (2);

(1) Doutorando em Tecnologia, FT/UNICAMP; (2) Professor Doutor, FT/UNICAMP

RESUMO

A mineração está presente em diversos produtos que utilizamos diariamente e é fundamental para a economia. Este tipo de empreendimento, porém, apresenta potencial elevado de impactos negativos caso não sejam executadas ações de controle e mitigação e, por este motivo, devem ter o seu licenciamento ambiental pautado em dispositivos legais relacionados à exploração de minérios e na pressão exercida sobre os recursos naturais. A existência de diversos requisitos legais, aspectos ambientais e exigências técnicas no processo de licenciamento ambiental de uma mina, dificultam o entendimento integrado das ações de prevenção e mitigação de impactos ambientais e o devido monitoramento da qualidade ambiental. Desta forma, o objetivo deste projeto é a proposta de um sistema de indicadores para a construção e aplicação de um índice específico, o qual deverá auxiliar no licenciamento ambiental de pequenas minerações visando a qualidade ambiental e gestão eficiente. Para isto, serão realizadas as etapas a seguir: Proposta de indicadores e avaliação por um grupo de especialistas através do método Delphi; Avaliação de profissionais especializados e pesquisadores da área por meio de questionários para a definição dos pesos de cada indicador para a composição do índice; Proposta de categorias e suas respectivas notas para cada um dos indicadores; Levantamento de minerações localizadas no polo minerário da região de Rio Claro/SP e aplicação do índice em determinadas minas para a devida validação; Ajustes finais do índice proposto e discussões pertinentes ao projeto. A proposta do índice constituirá ferramenta de acompanhamento da qualidade ambiental da atividade de lavra, contribuindo para o licenciamento ambiental e para a execução de ações preventivas e de reparação de impactos ambientais negativos deste tipo de empreendimento, e poderá ser utilizado tanto por órgãos fiscalizadores e licenciadores quanto pelos próprios empreendedores.

Palavras-Chave: Indicadores ambientais, mineração, licenciamento ambiental.

APLICAÇÃO DE COAGULANTES NATURAIS NO TRATAMENTO PRIMÁRIO DE ESGOTO SANITÁRIO

Link de acesso à apresentação: <https://youtu.be/bW2iqsDnYu0>

João Evandro Manoel; Dagoberto Yukio Okada

Mestrando na Faculdade de Tecnologia - UNICAMP, Professor Doutor na Faculdade de Tecnologia - UNICAMP

RESUMO

A utilização de coagulantes naturais no tratamento primário de esgoto sanitário pode aumentar o potencial de produção de biogás pelo aumento da parcela biodegradável do lodo. Buscou-se avaliar a eficiência do tratamento primário de esgoto sanitário, utilizando os dois coagulantes naturais: sementes de *Moringa oleifera* e de mostarda. As sementes foram secas a 65°C por 24 h em estufa; descascadas e trituradas, sendo o material separado em peneira de 0,84 µm. Foram realizadas três formas de preparo: 1) agitação do pó obtido em água destilada por 3 min na concentração de 20 g/L, seguida da separação em peneira de 0,125 µm; 2) mesmo preparo anterior, alterando o tempo de agitação da solução para 30 min; 3) substituição de água destilada por solução salina (NaCl 1M) com agitação de 30 min, seguido de dupla filtração (filtro comercial e depois filtro de fibra de vidro). Foram realizados *jar test* com os coagulantes e esgoto doméstico, para verificar a remoção de cor aparente e turbidez. Na combinação de sulfato de alumínio (25 g/L) com *M. oleifera* (20 mg/L) (preparo 1), obteve-se eficiência de remoção de 55,5 ± 0,9 e 57,0 ± 0,1% para cor aparente e turbidez, respectivamente. Nos testes realizados com *M. oleifera* e mostarda (preparo 2), ambos na concentração de 40 mg/L, o comportamento dos coagulantes foi similar, com eficiência de remoção de cor aparente entre 23,0 ± 0,3 e 27,7 ± 0,3% e turbidez, entre 15,7 ± 2,8 e 19,6 ± 2,8%. No teste realizado com *M. oleifera* (200 mg/L) (preparo 3), a eficiência de remoção de cor aparente e turbidez foram de 54,1 ± 0,7 e 55,3 ± 0,7%, respectivamente, com acréscimo na condutividade elétrica específica. A princípio, os resultados mais satisfatórios têm relação com o uso combinado com coagulante químico e na presença de sal (NaCl) no preparo do coagulante.

ESTUDO DA REMOÇÃO DE CONTAMINANTES EM UMA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA UTILIZANDO PROCESSOS BASEADOS EM OZÔNIO.

Link de acesso à apresentação: <https://youtu.be/vxCWoBZz04o>

Marcio José Silva de Oliveira^a, Renato Falcão Dantas^b

^aSchool of Technology, University of Campinas, Brazil, Student Rresearcher,

^bSchool of Technology, University of Campinas, Brazil, Professor and Master Researcher

RESUMO

O presente trabalho teve como proposição o estudo da remoção de contaminantes em uma Rede de distribuição de água e a mitigação de impactos ambientais decorrentes de possíveis contaminações por ataques terroristas, catástrofes ou intempéries, utilizando ozônio como meio de tratamento e limpeza da rede. As pesquisas preliminares foram feitas utilizando Azul de Metileno seguido pela fase da injeção de Malathion, um organofosforado utilizado na agricultura como inseticida em vários estados do Brasil. Ainda na fase preliminar, foram adicionadas doses de Azul de Metileno em beckers em concentrações variadas e degradados com aplicações e cargas de ozônio. Na fase subsequente, as coletas de dados e análises foram feitas em uma rede de distribuição, anexa a um reservatório. Essa rede foi projetada e estruturada dentro do laboratório de hidráulica, utilizando condutos, dimensões e condições proporcionais e aos moldes de uma rede de distribuição real, acoplada ao reservatório, semelhantemente ao de uma ETA – Estação de Tratamento de Água de uso tradicional. Ao final do processo ocorreu a injeção do Malathion na rede de distribuição com a redução dos níveis de concentração através das injeções de ozônio. Em paralelo foi levantado os dados a partir de diluições do Malathion via técnicas de CG – Cromatografia Gasosa para a construção da curva de calibração, bem como a modelagem da cinética do composto. Ao final da pesquisa pode-se constatar, elevadas e eficientes taxas de degradação e redução da concentração do Malathion com a utilização do Ozônio.

A BACIA DO OKAVANGO ZAMBEZE – CUANDO-CUBANGO, ANGOLA

<https://youtu.be/pWs2ODo8hLM>

Maurício Honorato Clemente; Prof. Dra. Elaine Cristina Poletti

Faculdade de Tecnologia, UNICAMP, Limeira, SP, Brasil.

RESUMO

A bacia do Okavango, na África Austral, foi considerada, em 2019, durante a primeira expedição científica apresentada em um documentário do National Geographic Society: Into the Okavango, a maior bacia hidrográfica do mundo, com uma área hidrologicamente ativa de cerca de 323.192 Km². A bacia, nasce no planalto Centro-Sul de Angola, a 1800 m de altitude, passa pelo Nordeste da Namíbia e espraia-se no Noroeste do Botsuana numa altitude de 980 m, onde perde-se anualmente cerca de 9,4 Km³ de água numa área pantanosa estimada em 40.000 Km² de areia, formando um dos maiores oásis do mundo e num dos maiores lugares de Ramsar. Numa extensão de 2.500 Km e largura do canal que varia entre 0,5 à 1,5 Km, a bacia é constituída pelo rio Cubango, que corresponde a 55% do volume total, e pelos rios: Cutato, Cuchi, Cueleí, Cuebe, Cueio, Cuatir, Luassíngua, Longa, Cuiriri, Cuíto e Okavango, com os 45% do volume restante. Segundo o National Geographic Society, em 2019, a água apresentava boa qualidade, dados os indicadores biológicos encontrados na água. Isto deve-se, em parte, à geologia da área, com as areias do Kalahari a libertarem poucos minerais e partículas argilosas, e, em parte, ao reduzido nível de atividades humanas ao longo das margens e a poluição urbana ainda localizada. Os baixos níveis de sais dissolvidos e sedimentos suspensos, que se deslocam ao longo do rio, acumulam-se no Delta do Okavango, enriquecendo-o em nutrientes e tornando-o mais biologicamente diversificado. Os trechos superiores dos afluentes mostram níveis relativamente elevados de pH alcalino. Os níveis de nutrientes (azoto e fósforo) são geralmente baixos, mas tendem a ser maiores na estação seca, quando são concentrados por evaporação. De acordo o OKACOM, a qualidade da água piorou, em algumas regiões e tendem a se agravar devido as águas residuais municipais, despejos de resíduos sólidos, sistemas de irrigação e um aumento do uso de produtos químicos agrícolas. A redução dos caudais hidrológicos, as alterações nas dinâmicas de sedimentos, na qualidade da água, na abundância e a distribuição da biota são os impactos que têm sido intensificados por causa do aumento populacional, alterações no uso da terra, pobreza e alterações climáticas, entre outros.

USO DO MODELO ARIMA PARA PREDIÇÃO DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DE ÁGUA DO RIO ATIBAIA

Link de acesso à apresentação: <https://youtu.be/154-N4d5ZEc>

Fernanda Almeida Marchini Gayer; Elaine Cristina Catapani Poletti

Faculdade de Tecnologia, UNICAMP, Limeira, SP, Brasil.

RESUMO

Este trabalho propõe o estudo preditivo da qualidade da água do Rio Atibaia, importante recurso hídrico do interior do Estado de São Paulo, que abastece a região metropolitana de Campinas e participa do Sistema Cantareira. Foram coletadas e analisadas amostras de água por um período de 11 anos, a partir de 2006, formando uma base de dados com os parâmetros: oxigênio dissolvido, *Escherichia Coli*, pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitrogênio total, fósforo total, temperatura, turbidez e sólidos totais dissolvidos. As amostras possuem periodicidade irregular, portanto, para estudo da série temporal dos parâmetros, foi realizada a média aritmética das amostras mensais. Para os meses sem registro de dados, foi calculado o valor através da interpolação cúbica de Hermite por partes (PCHIP). Criada a série temporal mensal, foi aplicado o modelo auto regressivo integrado de médias-móveis (ARIMA) para cada variável. O modelo ARIMA consiste em ajustar dados temporais para estudo do comportamento e predição dos valores (parâmetros) futuros. Com a predição de 120 períodos mensais futuros e utilizando o cálculo de Índice de Qualidade de Água (IQA) da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), os dados preditos apresentaram uma caracterização de qualidade de água regular em todos os meses futuros e com média de IQA igual 40, isto é, 18,37% menor que a média do IQA dos dados coletados que é 49. Uma vez que a predição considera as mesmas condições de abastecimento de água, lançamento de efluentes e demais ações ambientais e antrópicas, o estudo da série temporal indica uma diminuição da média da qualidade da água, dando indicativos da necessidade de estudos e ações de gestão do manancial para evitar os impactos da poluição hídrica local.

AVALIAÇÃO DA ECO/GENOTOXICIDADE DE UM CORANTE NATURAL MODIFICADO PARA PROCESSOS SUSTENTÁVEIS

https://youtu.be/MoJEtDM_qq8

Gabriel R. Magalhães ^a; Amanda dos Santos ^b; Daniel A. Morales ^a; Natalia Oliveira ^a; Riikka Räisänen ^c; Harold Freeman ^d; Gisela de Aragão Umbuzeiro ^a

^a Faculdade de Tecnologia da Unicamp; ^b Universidade de São Paulo; ^c University of Helsinki; ^d North Carolina State University

RESUMO

O emodin é uma antraquinona de origem natural que demonstrou ser tóxico e mutagênico em diversos sistemas biológicos, possivelmente devido à planaridade de sua molécula. Substâncias mutagênicas podem levar à disfunção e morte celular em células somáticas, a nível de indivíduo, enquanto em células germinativas podem desencadear efeitos adversos a nível populacional, como redução da capacidade de reprodução. O emodin vem sendo aplicado com sucesso nos processos tradicionais de tingimento, entretanto, esses processos consomem grandes volumes de água, que atingem o ecossistema. Dentre as tecnologias de tingimento em que não se utiliza água (*waterless*), há o processo de SC-CO₂ e plasma atmosférico. O emodin tem demonstrado ser promissor no tingimento por SC-CO₂, apresentando boa fixação às fibras, enquanto o tingimento por plasma atmosférico requer a presença de um grupo vinil em sua molécula. Em colaboração com a Wilson College of Textiles, da North Carolina State University, Estados Unidos, o emodin está sendo modificado quimicamente para que sua molécula perca sua planaridade e receba um grupo vinil. Desta forma, este trabalho de mestrado tem por objetivo avaliar a toxicidade aguda, mutagenicidade *in vitro* e genotoxicidade *in vivo*, em células somáticas, do emodin modificado quimicamente para que este corante seja seguro para o meio ambiente e passível de utilização em processos de tingimento *waterless*. Para avaliação da genotoxicidade do novo produto em células germinativas, o projeto prevê a implantação de um protocolo utilizando o anfípode *Parhyale hawaiensis*.

ECOTOXICIDADE DE ESGOTO TRATADO COMO UM PARÂMETRO OPERACIONAL EM ETEs E AVALIAÇÃO DO POSSÍVEL IMPACTO NOS CORPOS RECEPTORES

https://youtu.be/U3T2_NtH4tE

Gabriela Cristina Fonseca Almeida¹; Gisela de Aragão Umbuzeiro²

Faculdade de Tecnologia/UNICAMP, mestranda em Tecnologia¹; Faculdade de Tecnologia/UNICAMP,
Departamento de Tecnologia Ambiental²

RESUMO

Os ecossistemas estuarinos são utilizados como o destino final de efluentes domésticos, industriais e agropecuários. De acordo com a legislação brasileira os efluentes não devem ter potencial de causar impacto no corpo receptor e, para avaliar esse impacto, testes de toxicidade são exigidos. O presente trabalho tem como objetivo testar a toxicidade aguda e crônica de esgoto urbano com efluentes finais de diferentes estações de tratamento utilizando duas espécies de água doce, respectivamente, *Daphnia similis* e *Ceriodaphnia dubia*. As condições de cultivo do organismo são feitas conforme ABNT 12713/2016, ABNT 13373/2017 e da norma internacional USEPA - Method 1002.0 (2002). Serão amostrados efluentes finais em cinco Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) localizadas no município de Campinas (SP). Os dados serão analisados estaticamente por regressão logística e cálculo do CE50 em % e análise de variância (ANOVA) e cálculo do CENO. Este projeto está vinculado ao Brazilian Water Research Center (BWRC) que tem como parceiro a Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento (SANASA). Espera-se que os resultados obtidos possam auxiliar empresas de tratamento de esgoto quanto à escolha de tecnologias de baixo custo e máxima eficiência para remoção da toxicidade para despejo em água doce, além de indicar possíveis ajustes a serem feitos em seus processos para se antecipar as exigências das legislações vigentes.

AVALIAÇÃO CRÍTICA DA REGULAMENTAÇÃO BRASILEIRA PARA BALNEABILIDADE: UM ESTUDO DE CASO EM PRAIAS DE ÁGUA DOCE

<https://youtu.be/N0Qe69VFRHE>

SILVA, Vinicius V. R.; COSTA, Paula D. P.; UMBUZEIRO, Gisela A.

Estudante/Mestrando; Professora e pesquisadora na UNICAMP; Professora e pesquisadora na UNICAMP.

RESUMO

O monitoramento da água é uma ferramenta importante para verificar o cumprimento da regulamentação. No Brasil, a balneabilidade das praias é regulamentada pelo CONAMA nº 274 de 2000. No entanto, a regulamentação existente tem 21 anos, e pode não ser tão protetiva quanto deveria. Ela inclui principalmente *E. coli* como um parâmetro quantitativo. Especialmente para corpos de água doce, que hoje em dia são em sua maioria altamente eutróficos, alguns parâmetros microbiológicos, como cianobactérias e cianotoxinas podem ser importantes a serem considerados. Eles podem causar reações alérgicas e suas toxinas podem estar presentes em concentrações que representam risco para os seres humanos durante atividades recreativas. A partir de uma avaliação piloto, comparou - se a regulamentação brasileira para balneabilidade com diversas normas de outros países e diretrizes da OMS, utilizando pontos da bacia do PCJ, onde essas águas são destinadas a balneabilidade. Utilizamos dados gentilmente cedidos pela CETESB de um período de 10 anos. Nós comparamos cianobactérias, cianotoxinas e clorofila - *a* com os valores fornecidos em diferentes normas encontradas em nossa pesquisa. Foi possível chegar a uma conclusão de que esses parâmetros estão faltando na legislação, já que em alguns pontos ofereciam riscos para a saúde humana. Com isto, o trabalho será expandido utilizando os pontos de todo o estado de São Paulo e assim, será possível confirmar a necessidade de inclusão desses parâmetros na legislação para recreação.

Agradecimentos: CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

UTILIZAÇÃO DE PLÁSTICOS PÓS-CONSUMO COMO CAMADA DRENANTE DE TELHADOS VERDES: BENEFÍCIOS AMBIENTAIS E IMPACTOS NA QUALIDADE DA ÁGUA.

Link de acesso à apresentação: <https://youtu.be/JmHuXu0VccI>

Lucas Augusto Ramos¹; Felipe Benavente Canteras²; Carmenlucia Santos Giordano Penteadó³

¹Mestrando em Tecnologia, FT/UNICAMP; ²Professor Doutor, FT/UNICAMP; ³Professora Doutora, FT/UNICAMP.

RESUMO

O Telhado Verde (TV) é uma tecnologia construtiva que integra o uso de plantas na estrutura de um telhado constituído por um sistema multicamadas, com funções importantes e bem definidas entre elas, de modo a oferecer benefícios na drenagem urbana, controle térmico, acústico, entre outros. A composição das camadas do TV é a principal responsável por aportar ou reter nutrientes, metais e outros compostos e, dessa forma apresenta grande influência na qualidade da água escoada. Neste sentido, o presente estudo propõe o uso de materiais pós-consumo na camada drenante de um TV semi-intensivo (que suporta plantas de até medio porte), analisando sua influência no desempenho do telhado e na qualidade da água escoada (visando seu uso para fins não-potáveis). Para tanto, serão instalados três TVs em protótipos de alvenaria já construídos na Faculdade de Tecnologia, sendo um utilizando camada drenante convencional (controle), e outros dois utilizando camada drenante constituída por materiais plásticos pós-consumo. Os benefícios ambientais do uso destes materiais serão avaliados por meio de um estudo de Avaliação de Ciclo de Vida (ACV), onde serão considerados os fluxos de materiais e energia envolvidos em todas as etapas do ciclo de vida da camada drenante, desde a extração de matéria prima até o seu fim de vida. Ainda, serão coletadas amostras de água captada pelos TVs, para análise dos principais parâmetros de qualidade para fins não potáveis. Desse modo, esta pesquisa poderá auxiliar na escolha de materiais alternativos para a construção de TV, com base nos resultados do estudo de ACV, bem como, nos resultados das análises de qualidade da água captada pelo sistema.

AVALIAÇÃO DE CICLO DE VIDA SOCIAL DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE LIMEIRA/SP

<https://www.youtube.com/watch?v=jfbBS6MK3Bs>

NOGUEIRA, Ana Caroline Costar¹; PENTEADO, Carmenlucia Santos Giordano²

¹ Engenheira Ambiental. Mestre em Ciência e Engenharia Ambiental (UNIFAL-MG), Doutoranda em Tecnologia, Faculdade de Tecnologia, Unicamp, Limeira, SP, k_roolcosta@hotmail.com.

² Engenheira Química. Mestre em Engenharia Química (UFSCar) e Doutora em Ciências da Engenharia Ambiental (USP). Professora na Faculdade de Tecnologia da Unicamp, Limeira SP, carmenlucia@ft.unicamp.br

RESUMO

O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU) é um dos aspectos mais importantes para evitar ou minimizar os efeitos adversos das atividades humanas, de forma a proteger a vida na Terra e o ambiente natural. E neste sentido, é um dos grandes desafios da sociedade atual no mundo todo, dadas às quantidades de resíduos geradas, resultado dos altos níveis de consumo praticados. Neste contexto, um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (SGRSU) eficiente e bem planejado, consegue minimizar e até evitar os impactos ambientais e sociais, por meio da não geração e da redução de resíduos, bem como possibilita o tratamento e a disposição final adequada dos resíduos que não puderem ser evitados. Para realizar um estudo dos impactos sociais em cada etapa do SGRSU, a metodologia Avaliação do Ciclo de Vida Social (ACVS) é indicada. Contudo, o uso da ACVS de forma geral é um assunto relativamente recente em todo o mundo, que se encontra em desenvolvimento, e que tem crescido nos últimos cinco anos. A aplicação da metodologia social na área de gestão de RSU também é recente, inclusive na comunidade brasileira, o que justifica a inovação deste estudo, o qual pretende utilizar a ACVS para avaliar o desempenho do cenário atual SGRSU do município de Limeira/SP. O estudo ainda pretende analisar dentre as metodologias de ACVS existentes, qual melhor se aplica na interpretação dos resultados para esse estudo. Assim, a partir dos resultados, será possível analisar como os impactos sociais podem ser minimizados, com implantação de melhorias no sistema, e auxiliar o poder público nas tomadas de decisões. Os resultados também poderão ser aplicados em outros municípios, com características similares.

PLANOS MUNICIPAIS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS COMO INSTRUMENTO PARA O ATENDIMENTO DA ORDEM DE PRIORIDADE DA PNRS NO CONTEXTO DOS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ

Link de acesso à apresentação: <https://youtu.be/0jSWzJJ9gg>

Laís Schulz Giorno¹; Prof. Dr. Marco Aurélio Soares de Castro²; Profa. Dra. Carmenlucia Santos G. Penteadó³

^{1,2,3}Faculdade de Tecnologia – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Limeira, SP - Brasil

RESUMO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sancionada em 2010, destaca dentre os seus princípios e objetivos a seguinte ordem de prioridade para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos, e disposição final adequada dos rejeitos. Dentre os instrumentos da política estão os Planos Municipais de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PMGIRS) que devem contemplar o conteúdo mínimo descrito na PNRS, como a implementação de programas e ações municipais para o atendimento da referida ordem de prioridade. Esta pesquisa tem como objetivo geral avaliar se os PMGIRS dos 40 municípios paulistas que participam do Consórcio Intermunicipal dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ) atendem a ordem de prioridade da política. A metodologia envolve a análise documental (planos e programas dos municípios em estudo) e revisão sistemática da literatura referente aos temas centrais da pesquisa, além da definição de critérios para avaliação dos planos, no sentido de criar um indicador de aproximação ou distanciamento da ordem de prioridade nos PMGIRS analisados. Os resultados preliminares indicam que dos 40 municípios em estudo, 25 possuem o PMGIRS (destes, 12 municípios estão integrados a dois consórcios de gerenciamento de resíduos, cujos planos são conjuntos, o que totaliza 15 PMGIRS); 11 elaboraram o PMGIRS integrado ao PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico); 1 possui o PMSB que aborda a gestão de resíduos; e 3 ainda não possuem o PMGIRS. Metas, programas e ações de educação ambiental (EA) que promovam a não geração, redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem dos RSU são dois dentre os dezenove conteúdos mínimos exigidos pela PNRS, e a partir deles é possível avaliar o atendimento a ordem de prioridade. Os 27 planos analisados contemplam os dois conteúdos mínimos, porém apenas 4 descrevem detalhadamente quais são as metas, abordando sua implementação e perspectivas futuras para o atendimento da ordem de prioridade, e 5 comentam amplamente sobre a implementação de programas e ações de EA, enquanto os outros planos na

maioria das vezes apenas citam esses tópicos, não descrevendo metas ou ações e programas efetivos para o atendimento da PNRS. No entanto, em todos os planos, as metas, programas e ações estão focadas na coleta seletiva, disposição ambientalmente adequada em aterro sanitário e conscientização ambiental, evidenciando que ações que promovam a não geração, a redução e o reuso, não estão sendo contempladas, mesmo após dez anos da promulgação da PNRS. Essa deficiência foi levantada no próprio Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), colocado para consulta pública em 2020. O PLANARES cita que as ações de não geração e redução são incipientes no país; porém, do mesmo modo que os planos municipais, seu texto se concentra em ações voltadas para a reciclagem e geração de emprego e renda a partir da comercialização dos resíduos.

PREPARAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ADSORVENTES: ESTUDO DE SUA EFICÁCIA NA REMOÇÃO DE CONTAMINANTES EM ÁGUA E DE SEUS EFEITOS TÓXICOS EM MACRÓFITAS *Lemna minor*

https://www.youtube.com/watch?v=5bmsHvPaToU&ab_channel=PaulaSilva

Paula Mayara Morais da Silva, Patrícia Prediger, Carolina Siqueira Franco Picone e Bruno André Fernandes de Jesus da Silva Nunes

Faculdade de Tecnologia (UNICAMP) – aluna de mestrado, Faculdade de Tecnologia – orientadora, Faculdade de Engenharia de Alimentos (UNICAMP) – co-orientadora, Departamento de Biologia (UA) – co-orientador

RESUMO

Este trabalho de mestrado foi dividido em duas etapas. A primeira foi o estudo da adsorção de corantes em água através de esferas poliméricas de quitosana/tripolifosfato de sódio e nanomateriais baseados em nanocelulose e óxido de grafeno. A segunda etapa foi o estudo da toxicidade dos nanomateriais baseados em nanocelulose e óxido de grafeno com ou sem a presença do fármaco β -bloqueador propranolol (PRO) em duas concentrações (5 $\mu\text{g/L}$ e 51,3 mg/L) em macrófitas *Lemna minor*, sendo a primeira concentração a encontrada em águas superficiais e a segunda é a metade da EC_{50} do propranolol em macrófitas *L. minor*. Na primeira parte do trabalho observamos uma capacidade de adsorção das esferas poliméricas de 1410 mg/g para o corante *basic blue 7*, um valor bastante superior aos reportados na literatura. Já para os nanomateriais a capacidade de adsorção foi de 1943 mg/g , valor superior aos das esferas para o mesmo corante. Isso provavelmente ocorreu devido a maior área superficial específica dos nanomateriais. Além disso, os nanomateriais apresentaram um excelente efeito sinérgico quando utilizamos os corantes negativos misturados com o *basic blue 7* (positivo). A capacidade de adsorção dos nanomateriais aumentou de zero para 516 e 681 mg/g quando utilizados os corantes *methyl orange* e *reactive orange*, respectivamente. Já os resultados de toxicidade mostraram que a mistura de nanomateriais e propranolol causou efeito tóxico para alguns *endpoints*, como exemplo, crescimento das macrófitas se comparados ao grupo controle, tratamento de nanomateriais e propranolol isolados. Isto provavelmente ocorreu devido ao efeito de cavalo de Tróia, onde nanomateriais atuam como carregadores de substância tóxicas causando um efeito sinérgico na toxicidade.

ESFERAS BIODEGRADÁVEIS BASEADAS EM QUITOSANA, NANOCELULOSE E ÁCIDO TÂNICO HIDROFOBIZADO: SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO COMO ADSORVENTE NA REMOÇÃO DE CORANTES BÁSICOS EM ÁGUA

Link de acesso à apresentação: <https://youtu.be/w2meg6fgItc>

Natália G. Camparotto¹; Tauany. F. Neves¹ e Patrícia Prediger¹

¹Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Tecnologia, Limeira, SP

RESUMO

A adsorção com materiais adsorventes abundantes, ecológicos e biodegradáveis, é um método notável e eficiente, devido às suas inúmeras vantagens. Assim, no presente estudo, esferas CS@CNC-HTA foram preparadas e aplicadas para a remoção de corantes catiônicos da água. O uso de quitosana (CS) e nanocelulose cristalina (CNC) tem sido amplamente relatado, por se tratar de polímeros naturais, biocompatíveis, biodegradáveis, atóxicos e oriundos de materiais abundantes. O objetivo da inserção de ácido tânico hidrofobizado (HTA) no CNC é torná-lo mais hidrofóbico e, assim, facilitar as interações entre o CS@CNC-HTA e os corantes orgânicos. Essa inserção facilitará as interações entre o sistema aromático de poluentes orgânicos e as interações π -stacking e hidrofóbicas. As esferas CS@CNC-HTA foram caracterizadas por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), microscópio eletrônico de varredura (MEV) e espectroscopia de fotoelétrons de raios-X (XPS), entre outros. A análise de MEV de CS@CNC-HTA mostrou a presença de poros de 1 μm de diâmetro em sua superfície, enquanto as esferas de CS puros não mostraram poros. Os resultados preliminares da adsorção de corantes indicaram que CS@CNC-HTA tinham maior potencial de adsorção para os corantes azul básico 7 (392 mg g^{-1}) e azul básico 26 (375 mg g^{-1}), quando comparados com esferas de CS puras (BB7 = 330 mg g^{-1} ; BB26 = 286 mg g^{-1}). Esses resultados sugerem que interações π -stacking, eletrostáticas e hidrofóbicas desempenham um papel importante no processo de adsorção. A otimização dos sistemas de adsorção está em andamento em nosso laboratório. A abordagem deste estudo é nova e permite a fácil produção de material adsorvente altamente eficaz e promissor para a remoção de corantes básicos de soluções aquosas.

Excelente adsorção de corantes complexos por membranas de poliacrilonitrila baseadas em óxido de grafeno modificado com corante safranina

Link de acesso à apresentação: <https://youtu.be/zc87wJYHzFE>

T. F. Neves; N. G. Camparotto; R. F. Dantas e P. Prediger
Faculdade de Tecnologia, UNICAMP, Limeira, SP, Brazil

RESUMO

O óxido de grafeno (GO) é um nanomaterial com grande potencial para o tratamento de águas contaminadas. Apesar das características do GO como adsorvente de contaminantes em água, alguns fatores limitantes estão ligados à alta carga eletronegativa do GO e à dificuldade de removê-lo após a descontaminação do meio. Assim, este trabalho aborda a inserção de um corante catiônico aromático (safranina-SF) na superfície do GO para reduzir as cargas eletronegativas do nanomaterial, permitindo que o GO-SF adsorva corantes ricos em elétrons. Além disso, foi realizada a imobilização do GO-SF e GO em membranas de poliacrilonitrila (PAN) para facilitar sua recuperação após o uso. As novas membranas, hPAN/GO e hPAN/GO-SF, foram caracterizadas por técnicas como espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier (FT-IR), espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios-X (XPS), microscopias de força atômica (AFM) e varredura (MEV), ângulo de contato e zeta potencial, e após elucidadas aplicadas na remoção de corantes complexos em água. As elucidações estruturais das membranas mostraram que a hPAN/GO e a hPAN/GO-SF dispunham de propriedades físico-químicas distintas e resultados preliminares envolvendo a remoção de corantes catiônicos e aniônicos mostraram que a hPAN/GO-SF tinha maior capacidade de adsorção para os corantes azul básico 7 (BB7 – 200 mg.g⁻¹) e preto direto 22 (DB22 – 29 mg.g⁻¹) quando comparado com hPAN/GO (BB7 – 164 mg.g⁻¹; BB4 – 125 mg.g⁻¹; DB22 – 11 mg.g⁻¹) em experimentos em batelada e para o corante catiônico violeta genciana (VG), hPAN/GO-SF – 181 mg.m² e hPAN/GO – 28 mg.m², em fluxo contínuo. Sugerindo que o processo de adsorção de corantes complexos nas membranas além de dar-se via ligações de hidrogênio, interações hidrofóbicas e eletrostáticas tem por influência as propriedades físicas e mecânicas das membranas. As novas membranas sintetizadas despontam como materiais promissores para a remoção de uma ampla gama de corantes complexos, e o sistema de otimização de adsorção está em andamento em nosso laboratório.