

# **VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM**

**OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS  
NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI**



**DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024**

## **RESUMOS PUBLICADOS**

### **VII SENGEN**

Teófilo Otoni, setembro de 2024

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM

OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS  
NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI



DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

## Sumário

Análise da consistência dos dados das estações hidrometeorológicas da bacia hidrográfica do Rio Mucuri .....	3
Análise da qualidade dos dados hidrometeorológicos da Bacia Hidrográfica do Rio Jequitinhonha .....	4
Análise de maiores incidências de acidentes de trabalho em Minas Gerais entre os anos 2020 a 2022 .....	5
Análise de qualidade do ar nas dependências da Praça Tiradentes, em Teófilo Otoni – MG ....	6
Análise de Tratamento de Água utilizando Zeólitas artificiais originárias de resíduos da produção de Carbonato de Lítio .....	7
Aplicação de Modelos de Simulação para Melhoria da Eficiência Operacional no Porto de Santos .....	8
Atividade prática de geometria plana com GeoGebra: estudo de triângulos para turmas de 7º ano .....	9
Avaliação da influência dos coagulantes sulfato de alumínio e cloreto férrico na produção de lodo em uma estação de tratamento de água.....	10
Bioensaios de Allium cepa para avaliação da genotoxicidade do lodo da estação de tratamento de água seminário em Mariana-MG .....	11
Desenvolvimento e validação de métodos analíticos para determinação de naftaleno em amostras ambientais .....	12
Determinação de metais em amostras de água e peixes do Rio Doce após o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, MG.....	13
Importância das áreas de preservação ambiental: estudo de caso - Teófilo Otoni, MG.....	14
Inclusão digital e social: um projeto de extensão que visa a capacitação profissional e digital de jovens em comunidades socioeconomicamente vulneráveis de Teófilo Otoni .....	15
Litoral sem lixo: uma ação do projeto vagão sustentável pelo litoral brasileiro .....	16
Potencial do uso de fungos para auto reparação de concreto através do processo de biomineralização .....	17
Produção de vídeos com elementos interativos no ensino de Física com utilização da plataforma H5P .....	18
Quantificação do hormônio 17 $\alpha$ -Ethinilestradiol por LC-MS e avaliação toxicológica após adsorção em filtro de nanomaterial $\delta$ – FeOOH.....	19
Série histórica da produção de mel de abelha no Vale do Mucuri, Minas Gerais, entre 2013 e 2022 .....	20
Uma proposta de estudo de viabilidade econômica: transformando abrigos de ônibus em hubs tecnológicos sustentáveis.....	21
Vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas no município de Janaúba (MG) com aplicação do método GOD .....	22

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM



## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Análise da consistência dos dados das estações hidrometeorológicas da bacia hidrográfica do Rio Mucuri

### **Autores**

Daiane Silva Cardoso, Daniel Brasil Ferreira Pinto, Emanuel Augustus Brito Coimbra, Rafael Alvarenga Almeida

### **Palavras-Chave**

Recursos hídricos, Precipitação, Vazão, Balanço hídrico

### **Resumo**

Os dados hidrometeorológicos de uma bacia hidrográfica são relevantes para a predição de cenários, dessa forma são subsídios para inovar a gestão dos recursos hídricos. Objetivou-se com este estudo, analisar a consistência dos dados coletados das estações pluviométricas, fluviométricas e meteorológicas na bacia hidrográfica do rio Mucuri a fim de subsidiar pesquisas sobre a quantificação dos recursos hídricos. A bacia hidrográfica do Rio Mucuri está situada na bacia do Atlântico Leste, abrange 16 municípios em Minas Gerais e 1 município na Bahia. As estações fluviométricas e pluviométricas foram identificadas através de consulta no portal HidroWeb, ferramenta integrante do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), disponibilizado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). As estações meteorológicas foram consultadas no site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) no seu catálogo de estações. Foram selecionadas seis estações pluviométricas, onze estações fluviométricas ambas convencionais e duas meteorológicas automáticas, organizadas de acordo o ano hidrológico, dentro do período de 01/10/2006 até 30/09/2023. O critério adotado para a seleção foi considerar o período que todos os tipos de estações possuíssem dados. Foi utilizado o programa computacional Hidro 1.4 para analisar a consistência de dados das estações pluviométricas (precipitação) e fluviométricas (vazão) e as estações meteorológicas foram analisadas pelo Microsoft Excel. Todas as estações apresentaram falhas nos registros dos dados hidrometeorológicos, dentre essas destaca-se a estação pluviométrica Ladainha (EFBM) (Ladainha/MG) com ausência em 2022, fluviométrica Mucuri (Teófilo Otoni/MG) com 8 meses em 2022 e a meteorológica em Serra dos Aimorés/MG com falhas em 2021. As informações geradas neste estudo são ferramentas essenciais para a gestão integrada e descentralizada dos recursos hídricos na bacia hidrográfica, pois a partir das informações é possível elaborar o balanço hídrico e analisar os usos múltiplos da água. Além disso, obter conclusões dos cenários futuros da bacia hidrográfica considerando o uso e ocupação do solo e as mudanças climáticas. Desta maneira, destaca-se a relevância da coleta de dados hidrometeorológicos de forma contínua e com fidedignidade.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM



## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Análise da qualidade dos dados hidrometeorológicos da Bacia Hidrográfica do Rio Jequitinhonha

### **Autores**

Emanoel Augustus Brito Coimbra, Rafael Alvarenga Almeida, Daiane Silva Cardoso, Daniel Brasil Ferreira Pinto

### **Palavras-Chave**

Recursos hídricos, Precipitação, Vazão, Balanço hídrico

### **Resumo**

Para a gestão dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica é necessário conhecer e definir a qualidade dos dados hidrológicos da região, de modo que, seja possível garantir que os dados são viáveis de utilização em estudos sobre o assunto. A bacia hidrográfica do Rio Jequitinhonha possui uma área total de 69.479,39 km<sup>2</sup>, abrangendo 92 municípios. Este estudo tem como objetivo analisar a disponibilidade e qualidade dos dados hidrometeorológicos, coletados por meio das estações meteorológicas, fluviométricas e pluviométricas, da bacia. Dessa forma, adquiriu-se e analisou-se os dados das estações meteorológicas fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), então, definiu-se o período estudado entre os anos de 2006 a 2023, considerando-se o ano hidrológico com início em 01/10 de um ano e findando em 30/09 do próximo. Então, de 15 estações, 13 iniciaram a coleta de dados para o período de estudo. Para as estações pluviométricas e fluviométricas, reuniu-se as informações fornecidas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) por meio do portal HidroWeb, recurso do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH). Os dados telemétricos disponíveis de ambos os tipos de estações foram descartados, uma vez que estes não perpassam o período definido, sendo analisados os dados das estações convencionais. Assim, foi utilizado o programa SISCAH 1.0, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos da UFV para a análise dos dados das estações fluviométricas, de modo que, de um total de 156 estações fluviométricas, 103 não possuem dados, das 53 restantes, 20 apresentaram dados consistentes, de forma que tiveram poucas ou nenhuma falha no período. Para as estações pluviométricas, a análise foi feita de forma visual por meio do programa Hidro 1.4, disponibilizado pela ANA, então, organizou-se os dados de acordo com a data final de coleta, de modo que, do total de 167 estações pluviométricas, 123 apresentaram o fim da coleta de dados antes do ano de 2022, das restantes, uma teve seu início em 2019, e das remanescentes sete tiveram falhas na coleta de dados superiores a 12 meses, então, considerou-se os dados de 42 estações pluviométricas como consistentes, apesar de algumas destas apresentarem falhas. Portanto, os dados considerados consistentes poderão ser utilizados em estudos para avaliar cenários futuros da bacia hidrográfica em questão, e ainda reafirmam a importância na manutenção da coleta de dados hidrometeorológicos de forma constante e confiável.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM



## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Análise de maiores incidências de acidentes de trabalho em Minas Gerais entre os anos 2020 a 2022

### **Autores**

Ana Carolina Pereira Fernandes, Pedro Henrique Lopes Camargos, Gláucio Ferreira Loureiro

### **Palavras-Chave**

Acidente de trabalho, CAT, Correlação de Pearson

### **Resumo**

Os acidentes de trabalho no Brasil representam um desafio significativo para a segurança e a saúde ocupacional. De acordo com dados do Ministério da Economia, o país enfrenta uma alta incidência de acidentes laborais. A Lei nº 8.213/91 define acidente de trabalho como aquele que ocorre pelo exercício de atividades laborais, causando lesão corporal ou perturbação funcional que resulte em morte ou perda da capacidade de trabalho, temporária ou permanentemente. Em Minas Gerais, um dos estados mais industrializados do Brasil, enfrenta-se um desafio persistente: a alta incidência de acidentes de trabalho. A subnotificação desses eventos, especialmente aqueles sem Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), mascara a real dimensão do problema e impede a implementação de políticas públicas eficazes. Este estudo tem como objetivo identificar um quantitativo de acidentes e óbitos derivados do trabalho em nível estadual, considerando os dados do estado de Minas Gerais. Foi realizada uma busca de dados de acidentes de trabalho para fazer uma correlação entre acidentes com CAT e sem CAT registrada no período de 2020 e 2022. Esta pesquisa foi realizada com metodologia quantitativa com técnica de estatística inferencial, sendo utilizado coeficiente de Pearson. O coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ) é uma medida de associação linear entre variáveis, ou seja, é uma medida que verifica o grau em que duas variáveis estão associadas (correlacionadas) no mundo empírico de forma linear (diretamente relacionadas). Este coeficiente varia entre -1 e 1, sendo estes valores correlação perfeita, e zero falta de correlação. Posto isso, aplicado o coeficiente de Pearson, foi-se analisado o comportamento em um comparativo entre os dados totais e sem CAT de acidentes de trabalho entre os anos de 2020-2021, 2020-2022, 2021-2022. Os resultados indicaram dentre algumas atividades laborais, uma alta incidência de subnotificação, ou seja, com um número substancial de acidentes não registrados. No que se refere ao comportamento dos acidentes de trabalho, observou-se que houve uma forte correlação de Pearson entre os anos, indicando que não houve alteração na sua forma de incidência. Observou-se que, apesar da subnotificação, os números de acidentes de trabalho com CAT são inferiores aos acidentes que não são registrados e existe uma forte correlação entre os acidentes com CAT e sem CAT. Portanto, é essencial implementar medidas preventivas e conscientizar sobre a importância da segurança no trabalho para garantir um ambiente mais saudável e seguro.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM



## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Análise de qualidade do ar nas dependências da Praça Tiradentes, em Teófilo Otoni – MG

### **Autores**

Jovanna Rodrigues de Oliveira Pacheco, Ramon Gonçalves dos Santos, Lidia Maria Ferreira Vieira, Sthefany Burmann Soares, Márcia Cristina da Silva Faria

### **Palavras-Chave**

Material particulado, qualidade do ar, poluição atmosférica

### **Resumo**

A geração de energia, produção industrial e o transporte se tornaram uma necessidade fundamental dos seres humanos, entretanto são os maiores causadores de poluição atmosférica, sendo um problema global que contribui para uma série de problemas ambientais e de saúde (Gulia et al., 2015; Boas et al., 2018). Este trabalho, teve como objetivo, avaliar a qualidade do ar com base no fluxo de veículos automotivos próximo da praça central do município de Teófilo Otoni. Para isso, foram utilizados dois amostradores de grande volume (AGV), sendo um para coleta de material particulado de até 2,5 micrômetro de diâmetro (PM 2,5), e um para Partículas Totais em Suspensão (PTS), responsável por coletar todo tipo de partícula presente no ar. A Praça Tiradentes localiza-se no município de Teófilo Otoni/MG, conta com um grande fluxo de automóveis e pessoas. No dia 23 de abril de 2024, dois amostradores de grande volume, AGV - PTS e AGV - MP2,5, foram posicionados em cima do coreto da Praça Tiradentes (17°51'51"S, 41°30'30"W). O tempo de amostragem foi de 24 horas, conforme recomendação do fabricante (Energética do Brasil). A coleta de dados ocorreu ao longo de um único dia de monitoramento, com a instalação dos amostradores às 9h da manhã do dia 24 de abril e sua retirada às 9h do dia seguinte, computando as 24h de exposição. Para a análise da poluição atmosférica do local, utilizamos dados coletados para determinar a média aproximada de automóveis diários. Os valores encontrados neste estudo, mostram que os amostradores AGV - PTS e MP2,5 registraram concentrações de 57,79  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e 1,04  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente, considerados bons de acordo com a resolução CONAMA (491/2018). Uma contagem de automóveis revelou que aproximadamente 10.068 veículos trafegam diariamente pela Praça Tiradentes, intensificando a poluição local e causando impactos negativos na saúde pública e no clima. Os resultados obtidos estão dentro do estabelecido pelas legislações (CETESB) e (CONAMA). No entanto, o fluxo de veículos automotivos pode contribuir para a diminuição da qualidade do ar. Outras medidas são essenciais tornando crucial a redução do tráfego para melhorar a qualidade ambiental.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM



## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Análise de Tratamento de Água utilizando Zeólitas artificiais originárias de resíduos da produção de Carbonato de Lítio

### **Autores**

Thiago Heron de Queiroz Rodrigues, Lucas Faria da Silva, Alexandre Sylvio Vieira da Costa

### **Palavras-Chave**

Tratamento de água, silicato de alumínio, resíduos, lítio, floculação, decantação, solução de argila, zeólitas, turbidez, agente floculante

### **Resumo**

As pesquisas de tratamento de água para fins de potabilidade evoluíram nos últimos anos, principalmente utilizando zeólitas artificiais, sendo elas materiais bem definidos quanto ao tamanho e disposição, formando canais, como o Silicato de Alumínio. Foi realizado um estudo avaliando o potencial do  $Al_2SiO_5$  residual gerado pela empresa Companhia Brasileira de Lítio na floculação e decantação de partículas de argila dispersas em solução aquosa. O ensaio foi realizado no laboratório 112-A do ICET, Campus Mucuri. Em um litro de água destilada, foi aplicado  $0,5 \text{ cm}^3$  de argila peneirada (peneira de 270 mesh). Logo, foi adicionado 1,0 ml de uma solução de hidróxido de sódio 0,5 Molar e realizada a mistura e a uniformização dos materiais durante um período de cinco minutos, visando a desagregação e a dispersão das partículas coloidais de argila, após, foram separados 40 ml da solução argilosa em tubos de ensaio com tampa. O silicato de alumínio coletado foi seco em estufa a  $70^\circ\text{C}$  por 72 horas, destorroado e peneirado em peneira de 170 mesh. Em seguida, o material foi dividido em beckeres e lavado com: água destilada, ácido clorídrico 1% e hidróxido de sódio 0,5M, seguido de uma lavagem com água destilada. Após isso, os materiais foram novamente secos, destorroados e peneirados. Colocou-se 0,005 gramas de silicato, após tratamentos, nos tubos de ensaio contendo a solução de argila. Tubos de controle sem silicato e ele sem tratamento também foram preparados. Após a aplicação, os tubos foram agitados, por 10 segundos, fortemente e colocados em repouso. Seguindo períodos definidos (30 minutos e 1 hora), a solução foi avaliada em relação a sua turbidez em turbidímetro manual. Os resultados obtidos demonstraram que o silicato de alumínio residual atuou de forma significativa na agregação das partículas de argila dispersas em água com resultados superiores ao tratamento testemunha sem aplicação de silicato. O melhor resultado foi obtido com o tratamento utilizando silicato de alumínio residual sem tratamento prévio, apenas peneiramento. Apesar da redução da turbidez, mesmo com o tempo máximo do ensaio (4 horas) não foi obtido turbidez abaixo de 50 NTU. As respostas do silicato também variaram de acordo com o pH do meio, sendo os resultados de floculação mais eficientes nos meios básicos ( $\text{pHs} > 10$ ). De tal modo, esse estudo indica que o silicato de alumínio tem potencial como agente floculante no tratamento de águas, mas sua eficiência ainda é limitada pelo baixo índice de cargas elétricas.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM



## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Aplicação de Modelos de Simulação para Melhoria da Eficiência Operacional no Porto de Santos

### **Autores**

Henrique Paranhos Cordeiro Gusmão, Jaqueline Maria da Silva

### **Palavras-Chave**

Simulação, Eficiência operacional, Terminais Portuários, Arena, Gestão Portuária

### **Resumo**

O estudo aborda a eficácia de ferramentas de simulação na otimização da eficiência operacional em terminais portuários de Santos. O principal objetivo é empregar o software Arena, da Paragon, para modelar possíveis processos e cenários específicos e detalhados que ocorrem nos terminais. A metodologia do trabalho é consistente na simulação destes diferentes cenários, com determinadas condições operacionais, buscando identificar gargalos e possíveis melhorias estratégicas. Os resultados apontam a eficácia da simulação em analisar e propor soluções que possam aumentar a produtividade e a eficiência em terminais portuários. O trabalho reforça a relevância da simulação como uma ferramenta estratégica na gestão portuária, possibilitando análises sistêmicas mais aprofundadas sobre as condições de operação dos processos que envolvem exportação. O Porto de Santos, embora seja o maior da América Latina, possui a necessidade constante de se modernizar e aumentar a sua eficiência nas operações continuamente. Dessa forma, a simulação destaca-se por ser uma possível solução para o enfrentamento de desafios logísticos, adotando-a como parte integrante e elemento crucial no planejamento das operações. Além de uma exigência estratégica, adotada pelos terminais, as propostas para melhoria da eficiência operacional no Porto de Santos são também uma necessidade econômica, levando em consideração a magnitude e relevância dos terminais, não só para a região, mas para todo o país. Com o Arena, avalia-se cenários reais e hipotéticos, observando os impactos de diferentes variáveis dentro do terminal e obtendo insights valiosos que, com sua flexibilidade, auxiliam os gestores para que identifiquem possíveis dificuldades operacionais no fluxo de cargas dos terminais, trazendo à tona a importância de ferramentas de simulação na otimização da eficiência operacional em terminais portuários de Santos.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM



## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Atividade prática de geometria plana com GeoGebra: estudo de triângulos para turmas de 7º ano

### **Autores**

Vitor Hugo Petzold, Uany Souza Oliveira, Alice Santos Gonçalves, Jaime Batista de Souza, Deborah Farago Jardim

### **Palavras-Chave**

geogebra, geometria, geometria plana, triângulo

### **Resumo**

Esse texto apresenta o resultado de uma atividade prática desenvolvida com alunos do 7º ano de uma escola pública e teve como foco o ensino de Geometria Plana, especificamente o estudo dos triângulos e seus elementos, utilizando a plataforma GeoGebra.org. O objetivo principal foi facilitar o entendimento das propriedades e classificações dos triângulos por meio de uma abordagem prática e visual. A metodologia envolveu uma introdução teórica do estudo de triângulos no GeoGebra, onde os conceitos de vértices, lados e ângulos do triângulo foram demonstrados a partir de uma construção prévia. As classificações dos triângulos – equilátero, escaleno e isósceles – foram explicadas com base nas medidas dos lados e ângulos. Em seguida, no ambiente do GeoGebra, foram previamente apresentados três triângulos em que os estudantes deveriam classificá-los utilizando a ferramenta de medição (Distância, Comprimento ou Perímetro) do próprio software para identificar as medidas dos lados dos triângulos. Além disso, foram abordados dois conceitos importantes: a soma dos ângulos internos ( $180^\circ$ ) e a condição de existência dos triângulos, que estabelece que a soma dos comprimentos de dois lados deve ser maior que o terceiro lado. Após a introdução teórica, os alunos foram convidados a responder perguntas sobre a teoria abordada e criar seus próprios triângulos no GeoGebra, com suporte de um vídeo tutorial e um enunciado que os orientava no uso das ferramentas do programa. Medidas verdadeiras e falsas foram fornecidas para que os alunos testassem a condição de existência dos triângulos. Os resultados mostraram que, apesar de uma resistência inicial ao uso do software, os alunos foram capazes de realizar a atividade com sucesso e absorver o conteúdo proposto. A conclusão da atividade apontou que o GeoGebra foi uma ferramenta eficaz para o ensino de geometria, promovendo o engajamento dos alunos e facilitando a compreensão dos conceitos geométricos abordados.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM



## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Avaliação da influência dos coagulantes sulfato de alumínio e cloreto férrico na produção de lodo em uma estação de tratamento de água

### **Autores**

Elton Santos Franco, Lívia Maria De Aguiar, Núbia Aparecida de Aguiar, Thiago Alcântara, Aurelia de Cassia Ferreira Hespanhol, Nathalia Oliveira Braga

### **Palavras-Chave**

Sulfato de alumínio, Cloreto férrico, Lodo

### **Resumo**

O consumo de água potável no Brasil tem crescido devido ao aumento populacional e, conseqüentemente, à ampliação das redes de distribuição, implicando-se ações para conscientização do uso racional da água. Associando à questão, o setor da Engenharia Sanitária e Ambiental tem enfrentado problemas com relação ao tratamento e à disposição adequada dos resíduos gerados nas Estações de Tratamento de Água (ETA). As ETA são unidades que visam tornar a água bruta em água potável, conforme os padrões de potabilidade exigidos pela Portaria n.º 888, de 04 de maio de 2021, do Ministério da Saúde, visto que a água utilizada para o consumo humano deve ser isenta de microrganismos patogênicos e substâncias orgânicas e inorgânicas. Durante as etapas de coagulação, floculação e decantação, tem-se a geração de resíduos, tendo como o principal o lodo de decantadores. Grande parte das ETA brasileiras carece de sistemas de remoção e disposição correta do lodo, além de problemas operacionais existentes no correto gerenciamento destes processos. Assim, infere-se que muitas estações brasileiras dispõem sem qualquer tratamento o lodo nos cursos de água situados próximos às suas unidades. Diante do exposto, o presente estudo visa analisar a influência dos coagulantes sulfato de alumínio e cloreto férrico na produção de lodo da ETA Seminário, localizada em Mariana/MG. Para a quantificação do lodo produzido no ano de 2022, equações empíricas encontradas na literatura desenvolvidas para a estação em estudo foram utilizadas. Estimou-se, respectivamente, para o sulfato de alumínio e cloreto férrico, a produção de cerca de 44 e 48 toneladas no ano em estudo. O cloreto férrico produziu cerca de 4 toneladas de lodo superior ao outro coagulante em estudo, apresentando influência na produção de lodo. Suas características físico-químicas podem afetar consideravelmente no volume de lodo produzido. Devido à maior natureza oxidante, o cloreto férrico reage com uma variedade de substâncias com maior eficiência entretanto, mesmo com a vantagem, apresenta-se como um dificultador o fato do mesmo ser extremamente higroscópico, que absorve rapidamente a umidade do ar. Para o dimensionamento da Unidade de Tratamento de Resíduos, recomenda-se a quantificação de outros anos de produção de lodo para adequação da estimativa, buscando uma representação que atenda à realidade da ETA em estudo.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM



## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Bioensaios de Allium cepa para avaliação da genotoxicidade do lodo da estação de tratamento de água seminário em Mariana-MG

### **Autores**

Núbia Aparecida de Aguiar, Elton Santos Franco, Lidia Maria Ferreira Vieira, Joao Vitor Amaral Almeida, Márcia Cristina da Silva Faria, Jairo Lisboa Rodrigues

### **Palavras-Chave**

Toxicidade, Resíduos sólidos, Semente de cebola

### **Resumo**

Nas Estações de Tratamento de Água (ETA) tem-se a formação do lodo durante o processo de decantação, que pode conter variedades de substâncias químicas, apresentando riscos ambientais e para a saúde pública se descartados incorretamente. Como alternativa a uma destinação mais sustentável e adequada, estudos com o emprego na área de construção civil e na agricultura são destaques, contudo, há limitações devido aos seus possíveis efeitos tóxicos. Os testes de toxicidade são ensaios laboratoriais cujo objetivo é estimar os impactos e efeitos tóxicos de diversos agentes contaminantes como metais pesados, pesticidas, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, resíduos industriais e domésticos, extratos biológicos, entre outros potencialmente poluidores por meio de organismos-testes expostos ao contaminante sob diferentes condições e concentrações. O organismo teste Allium cepa (sementes de cebola) é considerado eficiente bioindicador para avaliação de possíveis contaminantes ambientais, por meio da avaliação de efeitos citotóxicos, genotóxicos e mutagênicos em suas raízes, derivadas de um composto químico. Objetivou-se, portanto, avaliar a toxicidade do lodo da ETA Seminário, localizada em Mariana/MG através de bioensaios de Allium cepa, por meio de ensaios de genotoxicidade. As análises foram baseadas nas aberrações cromossômicas encontradas e teste estatístico t de student não paramétrico, com nível de significância menor ou igual a 0,05 para otimização dos resultados. Para tal, foram preparados lixiviados com lodo da ETA em estudo, conduzidos com 5 concentrações (1, 6, 12, 25 e 50%) e dois tratamentos controle (positivo e negativo). Foram observadas níveis de aberrações significativas, encontrando alterações como C-metáfase, ponte em anáfase e telófase, demonstrando que o lodo em estudo pode apresentar níveis de toxicidade. Há poucos estudos sobre bioensaios com Allium cepa para lodo de ETA, recomenda-se a realização de outros ensaios, como o de citotoxicidade e mutagenicidade. Ademais, análises físico-químicas, para que, dependendo dos resultados, o resíduo possa ser utilizado como matéria-prima para a produção de cerâmicas, carvão ativado e outras aplicações.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM



## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Desenvolvimento e validação de métodos analíticos para determinação de naftaleno em amostras ambientais

### **Autores**

Thuanny Souza Xavier, Amanda Oliveira Mourão, Mayra Soares Santos, Jairo Lisboa Rodrigues

### **Palavras-Chave**

Naftaleno, Extração assistida por ultrassom, Cromatografia líquida de alta eficiência

### **Resumo**

O crescimento populacional, somado ao desenvolvimento das atividades industriais e tecnológicas, tem sido responsáveis por grande parte dos impactos ambientais em função da intensificação da exploração dos recursos naturais e pela elevada carga de diversos poluentes gerados. Muitos desses poluentes são lançados diariamente nos compartimentos ambientais, acarretando o desequilíbrio dos ecossistemas e, conseqüentemente, colocando em risco à saúde humana. Dentre os contaminantes que têm sido investigados em matrizes ambientais, o naftaleno é um composto que tem despertado bastante interesse em estudos de contaminantes ambientais, devido sua toxicidade, persistência e potencial de bioacumulação. Os objetivos deste trabalho foram avaliar a técnica de extração assistida por ultrassom para a extração de naftaleno em solo, e avaliar a capacidade de remoção do naftaleno em amostras de água a partir do uso de  $Ag_3AsSO_4$ . As determinações foram feitas por cromatografia líquida de alta eficiência acoplada a um detector de arranjo de diodos. Os parâmetros que afetam o processo de extração foram estudados e otimizados. Os resultados indicam que a extração assistida por ultrassom é uma técnica rápida, de baixo custo e eficiente para extração de naftaleno em amostras de solo. Sob condições ideais o solvente utilizado para extração foi a acetonitrila e o tempo de extração por banho ultrassom foi de 10 min. A linearidade da curva de calibração foi satisfatória ( $r^2 = 0,997$ ) na faixa de concentração de 50-600 ng de naftaleno por g de solo. O limite de detecção e o limite de quantificação estimado foram de 30 ng g<sup>-1</sup> e 91 ng.g<sup>-1</sup>, respectivamente. A precisão foi avaliada em função da repetibilidade e precisão intermediária. Os resultados obtidos para precisão em razão da repetibilidade para as concentrações de 100, 300 e 550 ng.g<sup>-1</sup> de naftaleno foram 3,8%, 4% e 2,1% e para precisão intermediária foi de 6%, 5,7% e 2,4%. Para avaliar a capacidade de remoção do naftaleno em amostras de água utilizando  $Ag_3AsSO_4$ , as amostras foram analisadas na ausência e presença de luz. Ao serem expostas a luz o as amostras contendo naftaleno em diferentes concentrações, alcançaram eficiência de remoção total do naftaleno em apenas 30 minutos de análise. Os resultados indicam que os métodos propostos demonstraram ser eficientes, simples e rápidos e são adequados para análises de naftaleno em amostras de água e solo.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM



## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Determinação de metais em amostras de água e peixes do Rio Doce após o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, MG

### **Autores**

Amanda Oliveira Mourão, Mayra Soares Santos, Alexandre Sylvio Vieira da Costa, Márcia Cristina da Silva Faria, Mariandry del Valle Rodriguez Rodriguez, Jairo Lisboa Rodrigues

### **Palavras-Chave**

Avaliação de risco, monitoramento ambiental, ICP-MS, mineração

### **Resumo**

A bacia do rio Doce possui barragens utilizadas para deposição de rejeitos de atividades de mineração que representam alto risco ambiental, devido à presença de subprodutos da mineração, como metais e metaloides, que causam contaminação de águas, solos e sedimentos nas regiões do entorno das minas. O rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, liberou cerca de 50 milhões de m<sup>3</sup> de rejeitos de mineração na bacia do rio Doce. Para avaliar o potencial de contaminação ambiental e os riscos de exposição residual da população humana gerados por esses rejeitos, amostras de água e peixes do rio Doce foram coletadas 25 dias após o acidente e analisados os parâmetros físico-químicos da água e os níveis de metais por espectrometria de massas por plasma acoplado indutivamente (ICP-MS), além da variabilidade temporal da concentração desses elementos por meio de outros estudos. Este foi o primeiro estudo a realizar uma avaliação do risco à saúde associado ao consumo de peixes contaminados por metais das áreas afetadas pelo desastre. Os valores de turbidez (5460 NTU - Nephelometric Turbidity Unit), condutividade elétrica (74,8  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), sólidos dissolvidos totais (892 mg/L) e sólidos suspensos totais (772 mg/L) ficaram acima do limite máximo permitido pela legislação brasileira, devido à presença de grandes quantidades de materiais sólidos liberados após o rompimento da barragem. A análise de metais em amostras de água indicou altas concentrações de Al (1.906,71  $\mu\text{g}/\text{L}$ ), Mn (370,32  $\mu\text{g}/\text{L}$ ), Fe (8.503,50  $\mu\text{g}/\text{L}$ ) e Hg (34,25  $\mu\text{g}/\text{L}$ ), enquanto para as amostras de peixes, apenas As (1.033,98  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) e Hg (herbívoro: 505,32  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ; predador: 1.184,09  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) apresentaram níveis acima dos estabelecidos pela legislação brasileira. A avaliação de risco à saúde mostrou que a ingestão diária estimada de Hg foi superior à dose de referência, reforçando a necessidade de monitoramento da área afetada pelo desastre.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM

## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI



DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Importância das áreas de preservação ambiental: estudo de caso - Teófilo Otoni, MG

### **Autores**

Cinara Damasceno Freire, Ramon Gonçalves dos Santos, Sthefany Burmann Soares, Victória Godinho Vasconcelos, Ronaldo Serafim de Abreu Silva Manchester

### **Palavras-Chave**

Bioma, Mata Atlântica, Preservação, APA, serviços ecológicos

### **Resumo**

O estudo destaca a relevância da preservação ambiental, concentrando-se na Área de Proteção Ambiental Alto do Mucuri (APAAM), a porção situada em Teófilo Otoni. O objetivo é entender essa área, os benefícios associados a ela, os desafios de sua implementação e administração, além de discutir as normas legais, políticas públicas e ações da sociedade civil voltadas para a sua proteção e gestão. A pesquisa começa com uma reflexão sobre a histórica preocupação humana com a preservação do meio ambiente, evidenciando a consciência dos “serviços ambientais” prestados pelos ecossistemas ali presentes, como a purificação do ar e a polinização. No contexto de Teófilo Otoni, ocorre o bioma Mata Atlântica, com destacada riqueza de biodiversidade, com várias espécies vegetais e animais, muitas das quais têm potencial econômico, especialmente na produção de fármacos. Esse fato demonstra a necessidade de conservação, não só em nossa região, mas em todo o país, já que é um dos países mais biodiversos do mundo. A preservação desses recursos é crucial não apenas para manter o equilíbrio ecológico, mas também para aproveitar o potencial econômico existente na biodiversidade, como o desenvolvimento de novos produtos e a promoção do ecoturismo. Problemas como a erosão e deslizamentos, agravados pela falta de vegetação, também demonstram a importância de proteger as áreas naturais para evitar desastres ambientais e sociais. A análise conclui que a presença da APAAM em Teófilo Otoni é fundamental para proteger a biodiversidade local e garantir o desenvolvimento econômico sustentável. A proteção das áreas de Mata Atlântica não apenas conserva a flora e fauna, mas também assegura o aproveitamento de recursos naturais e promove a qualidade de vida da população.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM



## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Inclusão digital e social: um projeto de extensão que visa a capacitação profissional e digital de jovens em comunidades socioeconomicamente vulneráveis de Teófilo Otoni

### **Autores**

Yasmin Souza Dutra, Marcelo Cambraia de Alvarenga, Yasmin Tameirão Alvarenga

### **Palavras-Chave**

Extensão, Inclusão, Digital, Trabalho, Social

### **Resumo**

As atividades de extensão buscam criar uma interação entre a sociedade e a universidade, possibilitando a troca de saberes acadêmicos e populares. Atualmente, com o desenvolvimento tecnológico, o desemprego e a exclusão social têm sido cenários comuns nas regiões periféricas, onde o acesso à educação de qualidade é mais difícil, o que contribui para a marginalização e o aumento da criminalidade entre jovens residentes em áreas socioeconomicamente vulneráveis. No último ano, o município de Teófilo Otoni tem registrado inúmeros casos de violência e ações criminosas, e na maioria dos casos se tem o envolvimento de jovens e adolescentes. Neste sentido, o projeto “Inclusão Digital e Social” surge como uma alternativa minimizadora deste cenário desafiador. O projeto visa oferecer capacitação técnica e comportamental a adolescentes e adultos de comunidades vulneráveis em Teófilo Otoni, que se encontram fora do mercado de trabalho. O intuito é aprimorar as perspectivas de emprego desses indivíduos e mitigar as consequências adversas do subemprego e da criminalidade. A capacitação aborda duas áreas principais: informática básica e comportamento profissional, sendo ministrada em duas instituições parceiras: o Centro Espírita Irmã Scheilla e a Escola Estadual São Sebastião. O projeto iniciou suas atividades no CEIS, localizado no bairro Vila Betel, com um grupo inicial de 9 alunos, e foi reduzido a 3 alunos devido a desistências. Durante o recesso acadêmico, foi possível expandir o projeto, estabelecendo novas atividades na EESS, situada no bairro Joaquim Pedrosa, onde as aulas são ministradas para aproximadamente 26 alunos do 9º ano do ensino fundamental. A metodologia do projeto inclui aulas práticas de informática e comportamento profissional, adaptadas para fornecer habilidades essenciais para o mercado de trabalho. As aulas são ofertadas nas dependências e com os recursos fornecidos pelas instituições parceiras, onde alguns computadores apresentam problemas de funcionamento. Os resultados iniciais evidenciam progresso no aprendizado dos alunos, principalmente do CEIS que estão participando do projeto desde março. Porém considera-se a busca pela melhoria na infraestrutura, a fim de reduzir os problemas com equipamentos e aprimorar a qualidade das aulas. A expansão para a EESS representa um avanço significativo, mas ainda há desafios a serem superados. A experiência demonstra a importância das parcerias e a necessidade de melhorias para garantir a continuidade do projeto. Para o futuro, almeja-se ampliar o número de participantes e melhorar a qualidade das aulas e dos equipamentos, contribuindo significativamente para a inclusão social e profissional dos indivíduos atendidos.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM



## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Litoral sem lixo: uma ação do projeto vagão sustentável pelo litoral brasileiro

### **Autores**

Luísa Martins Pêgo, Elton Santos Franco, Núbia Aparecida de Aguiar, Izabel Cristina Marques, Everton Costa Santos, Andrey Lopes de Souza

### **Palavras-Chave**

Ações Ambientais, Vagão Sustentável, Educação Ambiental

### **Resumo**

O projeto de extensão Vagão Sustentável, vinculado ao Campus Mucuri, UFVJM (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri), tem o propósito de desenvolver trabalhos relacionados a temática da educação ambiental, com ênfase no trabalho para uma sociedade mais consciente na proteção do meio ambiente local e global. O objetivo é promover atividades alinhadas aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, incentivando a construção de uma relação positiva entre o ser humano e o meio ambiente através da educação ambiental. Dentre as ações desenvolvidas na atual vigência do projeto, aprovado no edital PROEXC N° 01/2024, destacou-se a ação Litoral Sem Lixo, em linha com o ODS 14, que visa a conservação dos oceanos, mares e recursos marinhos. Como destaque, ocorreram em zonas costeiras de cidades litorâneas do estado do Espírito Santo (Ilha de Guriri) e na Bahia (Prado e Coroa Vermelha), em parceria com disciplinas de cursos do Instituto de Ciência, Engenharia e Tecnologia (ICET), UFVJM, ações que buscaram promover a conscientização sobre a preservação dos ecossistemas marinhos por meio de mutirões de limpeza, com a participação de alunos do ICET e voluntários locais. As atividades tiveram início com explicações sobre a importância dos oceanos e os riscos que o descarte inadequado de resíduos sólidos representa para as gerações futuras. Para reforçar a mensagem, foram exibidas imagens de animais afetados pelos resíduos sólidos descartados nos oceanos. Durante a caminhada pela costa, os voluntários coletaram resíduos e aproveitaram a oportunidade para sensibilizar a população local e turistas a se envolverem nas ações. Ao final das atividades, resíduos coletados foram separados e encaminhados para a destinação e, conseqüentemente, o descarte correto. Além do impacto positivo para o meio ambiente, pode-se concluir que estas ações promovem o desenvolvimento de habilidades como trabalho em equipe, comunicação e senso de coletividade entre os participantes. É notável, também, a influência que a atividade exerce sobre os frequentadores dos locais, muitos dos quais se juntam espontaneamente ao esforço. Ademais, a ação Litoral Sem Lixo, além de práticas de conscientização ambiental, também fortalece o espírito comunitário e o engajamento social de todos os envolvidos.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM



## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Potencial do uso de fungos para auto reparação de concreto através do processo de biomineralização

### **Autores**

Hugo Nathan Cardoso Santos, Carolina Coelho Martuscelli Castañon, Ugo Nogueira Castañon

### **Palavras-Chave**

biomineralização, fungo, bioconcretos, auto-reparação

### **Resumo**

Um problema recorrente em estruturas de concreto é a fissuração que pode ser resultado de fatores isolados ou combinados. Algumas das principais causas são carregamentos excessivos, variações de temperatura ou evaporação de água. A ocorrência das fissuras, torna o material suscetível a infiltração de água e à entrada de gases nocivos. Como resultado deste processo tem-se a diminuição da resistência e durabilidade do material, corrosão das estruturas internas e conseqüente aumento da frequência de manutenção, em geral, complexa e onerosa. Diante de problemas dessa natureza, verifica-se na última década, um crescente interesse no uso de microrganismos com o objetivo de realização da auto-reparação do concreto pelo processo de biomineralização. Apesar da maior parte dos estudos sobre este tema estar relacionado ao uso de bactérias, o uso de fungos filamentosos como *Neurospora crassa*, *Penicillium brevicompactum* e *Trichoderma reesei* tem-se revelado bastante promissor. Assim, o presente estudo procura evidenciar o potencial do uso de fungos filamentosos para a auto-reparação de fissuras em concreto através de uma revisão sistemática da literatura. A partir dos registros nas bases de dados Web of Science (WoS) e Scopus, realizou-se um processo estruturado com a definição de critérios de inclusão, exclusão e estratégias de busca. Os registros obtidos foram submetidos à uma análise prévia e os documentos que se prendiam ao escopo da investigação e que satisfizeram os critérios definidos foram considerados para estudo detalhado. Os resultados mostraram que os fungos possuem grande potencial quando comparado às bactérias para este tipo de aplicação, pois além de algumas espécies serem capazes de realizar os processos de biomineralização, estes microrganismos apresentam crescimento de hifas que são comparadas a microfibras estruturadas em rede, maior biomassa e suas hifas possuem ainda capacidade hidrofóbica capaz de reduzir a entrada de água no material. Entre os diversos processos de biomineralização fúngica, o mais estudado e que possui maior potencial para a aplicação de auto-reparação é a precipitação de carbonato de cálcio microbiologicamente induzida (MICCP) através processo de hidrólise da ureia, o que possibilita que fungos urease positivos possam através da produção da enzima urease induzir a produção de polimorfos de  $\text{CaCO}_3$ . Conclui-se que os fungos possuem um alto potencial para utilização na auto-reparação de fissuras das estruturas de concreto, e estudos multidisciplinares apresentam uma excelente estratégia para o desenvolvimento de materiais de construção mais sustentáveis e de menor custo de manutenção.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM

OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS  
NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI



DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

## **Título**

Produção de vídeos com elementos interativos no ensino de Física com utilização da plataforma H5P

## **Autores**

Evellyn Eduarda Santos Jardim, Márcio Macedo Santos, Victoria Brendha Pereira Félix, Cezar Welter, Deborah Farago Jardim

## **Palavras-Chave**

Vídeos de ensino, Física, Interatividade, H5P

## **Resumo**

Para que o processo de ensino e aprendizagem seja satisfatório e com qualidade é importante que instituições e profissionais experimentem e avaliem diferentes estratégias, como a utilização de vídeos em materiais suplementares que tem se tornado cada vez mais recorrente por educadores e tem sido alvo de pesquisas há algum tempo quanto à sua aceitação e eficiência, destacando-se como uma ferramenta promissora para promover uma aprendizagem mais significativa. Este estudo, por sua vez, teve como objetivo apresentar diretrizes para a produção de vídeos interativos no ensino de Física, avaliando se a inclusão de vídeos interativos pode proporcionar aos discentes uma experiência extraclasse que vai além da sala de aula e tornar a experiência dos usuários mais eficaz e estimulante. Foram elaborados vídeos de forma convencional, sem interatividade, pelo docente responsável por uma turma da disciplina de Física I, sobre o tema Leis de Newton. Após, considerando-se as possibilidades da plataforma H5P, foram adicionadas as ações interativas utilizando a plataforma, que é uma ferramenta que permite a criação e o compartilhamento de vídeos com o teor interativo. Além de gratuito, seu material pode ser disponibilizado em diversas plataformas como WordPress, Canvas e Moodle. Os vídeos foram utilizados como material suplementar em uma turma da disciplina de Física I de um curso da Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri. Um projeto de pesquisa foi criado para avaliar e coletar informações do uso de vídeos de ensino interativos como material suplementar. Esta ação foi realizada buscando-se medir o impacto no conhecimento dos estudantes, com aplicação de metodologia de pré-teste e pós-teste e coleta de opinião por meio de questionários quantitativos e qualitativos. A pesquisa evidenciou que os vídeos interativos são bem aceitos pelos discentes e apresenta indícios de que auxiliam na melhora de desempenho como verificado pela comparação dos resultados de pré-teste e pós-teste. De forma secundária, as respostas aos questionários revelam a preferência por parte dos estudantes por material de estudo em vídeo e também detalham características consideradas ideais pelos voluntários. Este estudo pode auxiliar professores e instituições no desenvolvimento e disponibilização de material de ensino em vídeo, especialmente ao se considerar a presença de ações interativas.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM



## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Quantificação do hormônio 17 $\alpha$ -Ethinilestradiol por LC-MS e avaliação toxicológica após adsorção em filtro de nanomaterial d - FeOOH

### **Autores**

Fernanda Junger Schaper, Isadora Amaral Ramos, Jairo Lisboa Rodrigues, Márcia Cristina da Silva Faria

### **Palavras-Chave**

17 $\alpha$  – Ethinilestradiol, Nanomaterial d -FeOOH, Adsorção, Remediação Ambiental

### **Resumo**

Nos últimos anos, os contaminantes emergentes vêm ganhando destaque em pesquisas por todo o mundo por se tratar de compostos que, apesar de apresentarem risco para os ecossistemas, não estão incluídos nos programas de monitoramento e nem possuem legislação específica para o seu controle. Dentre esses contaminantes, destaca-se o hormônio 17 $\alpha$ -Ethinilestradiol (EE2) por ser considerado o principal composto responsável por causar alterações endócrinas nos organismos aquáticos e representar um potencial risco à saúde humana e ao meio ambiente, interferindo no metabolismo, reprodução, desenvolvimento e comportamento de diversas espécies. Além disso, milhões de mulheres utilizam esse hormônio como método contraceptivo, o que evidencia a introdução contínua e abundante desse composto no meio ambiente. Estudos recentes demonstraram que o nanomaterial d -FeOOH é um método de baixo custo e eficiente para remover metais pesados da água, sendo uma alternativa promissora para a remoção de hormônios estrógenos nas estações de tratamento de água e esgoto. O d-FeOOH possui uma grande estabilidade química, comportamento ferromagnético e é de fácil dispersão em água. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo quantificar os limites de adsorção do filtro através do método de cromatografia líquida associada a espectrometria de massa (Liquid Chromatography Mass Spectrometry - LC-MS) e avaliar a toxicidade das amostras contaminadas pelo hormônio 17 $\alpha$ -Ethinilestradiol após o processo de adsorção no filtro de d-FeOOH. A análise foi realizada com uma concentração inicial de EE2 200 $\mu$ g L<sup>-1</sup> e apresentou um resultado satisfatório, com uma taxa de adsorção de 97,97%. Por meio do teste Allium cepa, utilizando-se raízes de cebola, foram realizados testes de genotoxicidade, onde foi avaliado o índice de aberrações cromossômicas (ac); e testes de mutagenicidade, a fim de verificar a frequência de micronúcleos (mn) presentes nas amostras contaminadas. Por meio dos resultados obtidos pelo teste de Mann Whitney, verificou-se uma diferença estatisticamente significativa em relação às aberrações cromossômicas entre a amostra contaminada pelo hormônio antes (1,06) e após (0,14) a filtração, com p<0,05, sugerindo que o hormônio possui potencial genotóxico e que o filtro poderia mitigar esse efeito. Em relação à frequência de mn, os dados indicaram uma diferença significativa entre a amostra contaminada pelo hormônio, que apresentava um índice mutagênico de 0,96 antes de passar pelo filtro, que diminuiu para 0,04 após a passagem pelo filtro, mostrando uma diminuição no número de micronúcleos. Através deste estudo, foi constatada a eficácia do filtro de d-FeOOH, mostrando ser uma alternativa na remoção de contaminantes orgânicos ambientais.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM



## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Série histórica da produção de mel de abelha no Vale do Mucuri, Minas Gerais, entre 2013 e 2022

### **Autores**

Silvano Júnio Ramos da Cruz, João Victor Leite Dias, Leonel de Oliveira Pinheiro, Luís Ricardo de Souza Corrêa, Priscila Barbosa dos Santos, Daniela Luiz Silva

### **Palavras-Chave**

Apicultura, mel, abelha, apícola

### **Resumo**

A apicultura é uma prática milenar que chegou ao Brasil por meados do século XIX e, por volta dos anos 1980 e 1990, iniciou-se no vale do Mucuri com abelhas da espécie *Apis mellifera*. A apicultura traz vários benefícios para os apicultores e para a população que consome os seus produtos apícolas, como mel, própolis, geleia real, pólen, rainhas, enxames entre outros. Esse produto substitui outras produções agropecuárias e colabora para a redução do êxodo rural. A produção orgânica de produtos apícolas tem sido muito valorizada no mercado. O objetivo deste trabalho foi descrever quantitativamente a evolução temporal da produção de mel de abelha em municípios do vale do Mucuri, Minas Gerais. Foram utilizados dados da Pesquisa Pecuária Municipal divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, referentes à quantidade de mel produzido e ao valor da produção de 27 municípios do Vale do Mucuri, entre 2013 e 2022. A produção total de mel de abelha no Vale do Mucuri foi de 2.023.278 Kg, com valor total de R\$ 19,668 milhões, ocorrendo em 20 dos 27 municípios do território. Os maiores produtores foram Teófilo Otoni (509.685 Kg), Novo Oriente de Minas (339.671 Kg), Águas Formosas (199.500 Kg), Catuji (193.936 Kg) e Poté (176.789 kg). O valor arrecadado na média anual foi Teófilo Otoni (5.163.000,00 R\$), Novo Oriente de Minas (3.493.000,00R\$), Águas Formosas (1.961.000,00R\$), Catuji (1.927.000,00R\$), Poté (1.826.000,00R\$) A produção de mel apresentou tendência crescente entre 2013 e 2016, ano em que atingiu o maior valor da série histórica. Entre 2017 e 2022, houve certa estabilidade na quantidade de mel produzido. Em relação à série histórica do valor de produção, foi observado comportamento semelhante. A tendência de crescimento da produção de mel foi observada no Vale do Mucuri no período de dez anos, o que aponta o desenvolvimento do mercado apícola como opção de geração de renda no território. O entendimento da cadeia produtiva do mel na região se faz necessário para potencializar o setor e aumentar o valor agregado do produto. Podemos analisar que se comercializam grandes quantidades de mel no vale do Mucuri, dando um retorno significativo a economia apícola da região.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM



## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Uma proposta de estudo de viabilidade econômica: transformando abrigos de ônibus em hubs tecnológicos sustentáveis

### **Autores**

Tales Ceniro Campos, Ricardo Antonio Andrade Santos, Raquel de Souza Pompermayer, Maria Das Graças Cardoso Dos Santos, Lecio Palmela da Silva, Roberta Ceniro de Oliveira Reis

### **Palavras-Chave**

Mobilidade urbana, hubs tecnológicos, sustentabilidade, transporte público, Teófilo Otoni

### **Resumo**

O estudo visa transformar abrigos de ônibus em hubs tecnológicos sustentáveis em Teófilo Otoni, MG, cidade com desafios de mobilidade urbana e qualidade de vida. Inspirado por modelos implementados em Florianópolis e São Paulo, o projeto propõe integrar tecnologias como painéis solares, captação de água da chuva, Wi-Fi gratuito e recarga de dispositivos, oferecendo um ambiente mais completo e funcional para os usuários de transporte público. Além de proporcionar abrigo, esses hubs visam melhorar a experiência dos passageiros e promover a sustentabilidade no espaço urbano. A metodologia da pesquisa inclui uma revisão de literatura sobre experiências semelhantes e a adaptação dessas tecnologias às necessidades e características de Teófilo Otoni. Também se propõe a simulação da viabilidade econômica do projeto utilizando o método Monte Carlo, que permite a análise de diferentes cenários financeiros e a avaliação dos riscos e oportunidades. Os resultados indicam que a transformação dos abrigos em hubs tecnológicos sustentáveis é economicamente viável e pode trazer benefícios significativos para a infraestrutura da cidade, a sustentabilidade ambiental e a inclusão digital. A implementação desses hubs, além de melhorar a mobilidade urbana, contribui para a modernização da cidade e oferece um exemplo de inovação na gestão pública. A análise sugere que parcerias público-privadas podem ser fundamentais para a viabilidade financeira do projeto, permitindo sua expansão e manutenção a longo prazo. Conclui-se que a proposta não só moderniza a infraestrutura de transporte público, mas também fortalece a sustentabilidade e a qualidade de vida em Teófilo Otoni, criando um modelo que pode ser replicado em outras cidades com desafios similares.

# VII SEMANA DA ENGENHARIA DO CAMPUS DO MUCURI - SENGEN UFVJM



## OPORTUNIDADES E DESAFIOS DAS ENGENHARIAS NOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DE 23 A 27 DE SETEMBRO DE 2024

### **Título**

Vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas no município de Janaúba (MG) com aplicação do método GOD

### **Autores**

Tharinny de Souza Del Bisogno, Andrine Lemes Barbosa, Cinara Damasceno Freire, Isadora Amaral Ramos, Victória Godinho Vasconcelos, Tuane de Oliveira Dutra

### **Palavras-Chave**

Aquíferos, Gestão de Recursos Hídricos, Qualidade da Água

### **Resumo**

O município de Janaúba está localizado no interior de Minas Gerais. A agricultura está entre as principais atividades econômicas da região. Práticas agrícolas podem causar a contaminação das águas subterrâneas, destacando a necessidade de realizar estudos voltados ao tema. Este trabalho teve por objetivo mapear a vulnerabilidade dos aquíferos desse município, utilizando o método GOD que avalia a vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação multiplicando três parâmetros: grau de confinamento (G), litologia da zona vadosa (O) e profundidade do nível freático (D). A classificação GOD varia de 0 a 1, sendo que valores mais próximos de 1 indicam maior vulnerabilidade. O solo foi considerado a única camada protetora do aquífero, e, portanto, os parâmetros O e D foram estimados com base nele. O parâmetro D foi calculado a partir dos dados de nível estático (Ne) de 198 poços no município, obtidos através da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema). Na área de estudo, predominam os solos do tipo argissolos e latossolos (70% da área), que têm espessura e grau de confinamento mais altos, indicando proteção moderada a alta contra a contaminação. Cambissolos e neossolos, menos espessos e com grau livre de cobertura, foram encontrados em menor quantidade e indicam maior potencial de contaminação. O parâmetro G variou de 0,6 a 1. O parâmetro O variou de 0,4 a 1, sendo mais crítico (0,7 a 1) em 32% da área, devido à presença de latossolos médios, cambistolos e neossolos, que são menos eficazes na proteção contra a contaminação. Em relação ao índice D, menos de 3% da área possui Ne abaixo de 5 metros, uma situação mais vulnerável. A maior parte da área (36,13%) tem Ne entre 20 e 50 metros, o que é compatível com a presença de aquíferos livres. A análise revelou que 43,05% da área de Janaúba apresenta baixa vulnerabilidade, atribuída aos níveis estáticos mais profundos e à predominância de argissolos e latossolos. As áreas com alta e extrema vulnerabilidade (20,65% da área) estão associadas a aquíferos livres sem cobertura, solos pouco espessos como cambissolos e neossolos, e níveis estáticos superficiais (menos de 5 metros), que aumentam o risco de contaminação. Portanto, em Janaúba, a vulnerabilidade das águas subterrâneas varia de baixa a moderada. No entanto, é essencial adotar medidas de prevenção para manter a qualidade e a sustentabilidade deste recurso.