



Resumos de Projetos do SEMIC 2019

Engenharia e Ciência da Computação

Título do Projeto: Abordagens para Melhorar o Desempenho do Algoritmo de Simulação Estocástica com e sem Delay por Melhor de Tabela Hash

Autores: ITAMAR LEITE DE OLIVEIRA (Orientador), RAFAEL DE SOUZA TERRA (Bolsista)

Resumo: As redes bioquímicas são caracterizadas por um vasto grau de interações e, por isso podem conter um comportamento temporal complexo que, na maioria das vezes, pode ser difícil de ser compreendido. Portanto, as simulações computacionais desses sistemas tornaram-se ferramentas essenciais para o entendimento dessas redes, principalmente com o advento das novas tecnologias de biologia molecular de alto rendimento. Há duas maneiras importantes de realizar a simulação desses tipos de redes: determinística e estocástica. A primeira é realizada por meio de equações diferenciais ordinárias (EDO) e a segunda determina-se o número de moléculas das espécies ao longo do tempo. A simulação estocástica consegue superar duas limitações presentes na determinística: as flutuações aleatórias no processo de simulação e a suposição de que possuem valores contínuos, uma simplificação dado que as espécies biológicas possuem natureza discreta. O objetivo deste projeto é implementar uma estrutura utilizando Hash Table para o algoritmo de simulação estocástica com delay (Rejection Method) em busca de uma maior eficiência para esse algoritmo, além de implementar outros algoritmos de simulação estocástica (ASE) presentes na literatura. Este projeto utilizou como base os resultados obtidos em um projeto passado com objetivo similar. Durante o projeto, foram implementados os algoritmos de simulação estocástica Sorting Direct Method e Optimized Direct Method, além do Rejection Method com estruturas como a heap, a lista circular ordenada e a tabela Hash. Foi desenvolvida também uma função para a realização de simulações em lotes para melhorar a realização dos testes. Como trabalhos futuros tem-se a implementação de simulações com volume variável e a possibilidade de melhorar ainda mais a tabela Hash.

Título do Projeto: Modelagem Computacional no Estudo de Biomecânica Articular

Autores: FLAVIA DE SOUZA BASTOS (Orientador), KEVEN BELLO DO NASCIMENTO (Bolsista)

Resumo: A modelagem computacional é amplamente empregada na análise, na compreensão e no estudo de problemas complexos em diversas áreas de conhecimento, como engenharias, ciências exatas, ciências biológicas, ciências humanas, ciências ambientais e economia. Neste contexto, este trabalho busca explicitar uma sequência de procedimentos computacionais que podem ser aplicados no estudo da biomecânica articular, tomando como objeto de estudo o conjunto fêmur e pelve humana. Por meio deles, será possível conhecer e entender alguns protocolos que devem ser seguidos para a elaboração de modelos tridimensionais computadorizados a partir de modelos físicos (reais). Todos os procedimentos foram determinados com base em outros trabalhos de pesquisa e, também, por tentativa e erro. São objetivos do projeto, que terá continuidade: compreender o funcionamento das articulações biomecânicas estudadas para auxiliar os profissionais da ortopedia a planejarem os procedimentos - desenvolver modelos personalizados de guias, órteses e próteses de acordo com a aplicação desejada - construir modelos 3D, simular movimentos, tensões e de formações e aprimorar as análises preliminares já realizadas.

Título do Projeto: Aplicação de técnicas de balanceamento de classes baseadas em classificadores de larga margem no problema de multiclassificação

Autores: DANIELLE SAULO MORAES VILLELA (Orientador), WARLEY ALMEIDA SILVA (Bolsista)

Resumo: Classificadores de larga margem, como as Máquinas de Vetores Suporte, têm sido utilizados com muita eficiência em problemas de classificação binária. Porém, quando aplicados à problemas multiclasse, os resultados não se mostram muito satisfatórios, ou, em alguns casos, apresentam um custo computacional muito elevado. Um contra um (one-against-one) e um contra todos (one-against-all) são abordagens amplamente utilizadas para resolver problemas multiclasse através da combinação de classificadores binários. A abordagem um contra todos geralmente produz resultados piores do que a abordagem um contra um porque sofre de questões como inseparabilidade linear e desbalanceamento como resultado do agrupamento de muitas classes. Nesse sentido, técnicas de balanceamento podem ser aplicadas para evitar o problema de desbalanceamento e explorar a vantagem mais significativa da abordagem um contra todos: a melhor complexidade de tempo. Os resultados mostram que o uso de técnicas de balanceamento melhora os resultados da abordagem um contra todos para a maioria dos conjuntos de dados e diminui consideravelmente a diferença entre os resultados obtidos pela abordagem um contra um.

Título do Projeto: Aplicativo Móvel de uma Intervenção para Tabaco

Autores: HEDER SOARES BERNARDINO (Orientador), PEDRO HENRIQUE LINHARES OLIVEIRA (Bolsista), HENRIQUE PINTO GOMIDE, NATHALIA MUNCH MACHADO (Colaborador)

Resumo: O tabagismo causa cerca milhões de mortes por ano em todo o mundo e uma das ações apontadas pela Organização Mundial de Saúde para reduzir o impacto do tabagismo no mundo é oferecer diferentes modalidades de tratamento para fumantes. O Projeto foi um desenvolvimento de um aplicativo para Android com aspectos de jogos para incentivar fumantes a parar de fumar. Foi desenvolvido uma tela de login, uma API para autenticação do usuário, uma tela com desafios onde exibem desafios para o usuário realizar, uma tela de dicas, uma tela com gráficos e informações do usuário. O uso da então chamada gamificação visa atrair mais a atenção do usuário, aumentar a interação do usuário com o aplicativo e melhorar a eficácia da intervenção. Pretende-se nas próximas etapas: disponibilizar o aplicativo para uso em complemento à intervenção on-line "Viva sem Tabaco", e fazer sua avaliação através da opinião de usuários e de verificação de eficácia da intervenção.

Título do Projeto: Caracterização de Padrões de Demanda e Uso de um Sistema de Compartilhamento de Veículos de Duas Vias

Autores: ALEX BORGES VIEIRA (Orientador), VICTOR AQUILES SOARES DE BARROS ALENCAR, BRAULIO SILVA MENDES LUCAS (Bolsista), (Colaborador)

Resumo: Mobilidade urbana tem se tornado uma importante área de estudo e investimento, uma vez que está ligada a diversas atividades urbanas. Existem diversas abordagens para contribuir com a melhoria da mobilidade urbana, dentre elas o compartilhamento de veículos vêm ganhando espaço dentre a comunidade acadêmica. Tal sistema se baseia em veículos que podem ser reservados por usuários por um intervalo de tempo, sem se preocupar com as taxas e preocupações que surgem ao utilizar e manter um veículo próprio. O sistema de compartilhamento de veículos é subdividido em certos modelos de negócios: (i) serviços de uma via, que consistem em estações distribuídas em uma região, em que os usuários podem reservar ou devolver os veículos arbitrariamente - (ii) serviços de duas vias, que o usuário deve reservar e retornar o veículo para a mesma estação - e (iii) carga livre, onde não há estações, assim o veículo pode iniciar e terminar uma reserva em qualquer lugar da área de abrangência do serviço. A nossa caracterização é sobre os padrões de uso e demanda de dos três modelos de negócio. Precisamente, coletamos dados de serviços vigente em Vancouver, Canadá, chamados Modo, EVO e Car2Go realizando requisições as suas API públicas. A cada requisição nós obtemos as informações de cada veículo da frota, obtendo as suas identificações próprias e localizações. Assim, foi possível analisar diversas características dos modelos de negócio. Para a caracterização utilizamos de diversas abordagens a fim de identificar características temporais, espaço-temporais e de comportamento dos usuários. Com isso conseguimos revelar importantes propriedades do sistema de compartilhamento de veículos, como duração da ocupação e ociosidade de veículos, picos de utilização durante o dia, como também identificar padrões de cancelamento. Também evidenciamos as características em comum e as principais diferenças entre os serviços. Além disso, podemos visualizar como a localização das bases está ligada com o uso de transportes públicos e de áreas comerciais e universitárias. Assim, acreditamos que tal trabalho pode auxiliar para um planejamento urbano inteligente.

Título do Projeto: Coordenação de Especialistas no Desenvolvimento Global de Software

Autores: JOSE MARIA NAZAR DAVID (Orientador), VITOR QUEIROZ DE CAMPOS (Bolsista)

Resumo: O desenvolvimento global de software (DGS) trata da construção de software considerando o suporte de especialistas geograficamente distribuídos. Pesquisas constataram a necessidade de uma análise mais profunda sobre a coordenação dos especialistas globalmente distribuídos em projetos de software. Neste contexto, um Mapeamento Sistemático da Literatura foi conduzido com objetivo de compreender, não apenas o estado da arte das pesquisas relacionadas às atividades de coordenação no DGS, mas os desafios e soluções propostas à coordenação de colaboradores. Como resultado, de um universo de 532 estudos, foram identificados 19 trabalhos que apoiaram na proposta de solução. Através desses trabalhos, lacunas e desafios identificados, foi observada a necessidade de um serviço que auxiliasse a coordenação de especialistas em projetos de desenvolvimento de software. Este trabalho tem como objetivo construir um serviço de suporte à coordenação de especialistas capazes de apoiar o projeto no contexto de ecossistemas de software. Para desenvolver esse serviço, utilizou-se uma API (Application Program Interface) para obter dados de repositórios abertos, bem como o conceito de "crowdsourcing", o qual se caracteriza pela utilização de plataformas específicas de projetos para a obtenção de informações sobre especialistas de uma determinada área. Com esses dados, três fatores são analisados pelo serviço: 1) os colaboradores mais relacionados às tarefas do projeto - 2) a evolução dos resultados obtidos pelos usuários durante os projetos dos quais eles participaram - e 3) o fator de contribuição dos colaboradores em projetos. Também são obtidas pelo serviço informações para o coordenador a partir dos repositórios dos projetos, ou de terceiros. Portanto, a partir desse serviço, é possível ao coordenador analisar repositórios de dados, e ter suporte à tomada de decisões em um ambiente de desenvolvimento global de software. Como trabalhos futuros cabe aprimorar o serviço, e integrá-lo a uma plataforma de ecossistemas de software com o objetivo de apoiar a construção de software em domínios de aplicação específicos, por exemplo, e-Science.

Título do Projeto: eduroam: pesquisa e evolução de um serviço de autenticação e autorização federada para redes sem fio

Autores: EDELBERTO FRANCO SILVA (Orientador), RODRIGO TORRES RÊGO (Bolsista)

Resumo: Como principal iniciativa da RNP (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa) dedicada à questão da mobilidade, o eduroam (education roaming) [1] é um serviço desenvolvido para a comunidade internacional de educação e pesquisa que oferece acesso sem fio à internet sem a necessidade de múltiplos logins e senhas, de forma simples, rápida e segura. Lançado no Brasil em 2012, dispõe de ampla cobertura internacional e reúne instituições de mais de 60 países, unindo diversos usuários na troca de experiências e conhecimento. Através de uma rede wi-fi de alta velocidade, estudantes, pesquisadores, professores e outros funcionários das instituições cadastradas podem se conectar à internet dentro de seus campi e em qualquer localidade do mundo, desde que haja pontos de acesso. Basta ter o eduroam configurado em seu computador, celular ou tablet para detectar a rede sem fio de forma automática, garantindo comodidade e uma experiência de alta qualidade ao usuário. Com o passar dos anos e a consolidação do projeto eduroam, se faz necessária a revisão do estado da arte para a infraestrutura do serviço, assim como a provável atualização dos softwares e sistemas operacionais que não apresentam mais suporte pelos seus desenvolvedores, ou em breve não apresentarão. Outra necessidade é a análise, experimentação e evolução do ambiente por meio da pesquisa e validação de novos conceitos e soluções em autenticação e autorização federada. Neste projeto são levados em consideração as possibilidades de estudo e pesquisa sobre os protocolos de autenticação e autorização 802.1X [2] e RADIUS [3], além dos conceitos gerais de gestão de identidade e acesso envolvidos no arcabouço do projeto eduroam. Este projeto permitirá a avaliação de métricas relevantes às redes sem fio com escopo na segurança através de um ambiente de experimentação a ser disponibilizado pela RNP, seu laboratório de gestão de identidade e a comunidade acadêmica latino-americana, a RedCLARA. O projeto teve o objetivo de estudar os protocolos de autenticação e autorização relacionados ao eduroam, assim como propor novas soluções para o serviço. Estas soluções variam desde a análise e proposição de ferramentas de monitoramento até a pesquisa sobre a escalabilidade e segurança do ambiente. Ainda sob a ótica da pesquisa, deverá ser utilizado um ambiente de experimentação já existente sob a mesma tecnologia utilizada no eduroam para fins de evolução dos protocolos. Este ambiente possibilitará o estudo e investigação em um ambiente global de autenticação e autorização para redes sem fio à toda comunidade acadêmica. Os resultados alcançados foram desde um aprofundamento dos protocolos de autenticação e a sugestão de método adicional de segurança (multiplo-fator de autenticação) que evolui o protocolo IEEE 802.1X. Além disso, foi desenvolvida uma plataforma de análise da carga de redes sem fio. Aplicado à UFJF como estudo de caso, a plataforma auxilia na geração de "insights" sobre a utilização da rede sem fio acadêmica com base no eduroam. [1] Wierenga, K., Winter, S., and Wolniewicz, T. (2015). The eduroam Architecture for Network Roaming. RFC 7593. [2] Smith, A., Zorn, G., Roese, J., Ph.D., D. B. D. A., and Congdon, P. (2003). IEEE 802.1X Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS) Usage Guidelines. RFC 3580. [3] Rubens, A., Rigney, C., Willens, S., and Simpson, W. A. (2000). Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS). RFC 2865.

Título do Projeto: ESTUDO DE GRANDE VOLUME DE DADOS NA INTERNET SOB UMA PERSPECTIVA DE NETWORK SCIENCE

Autores: ALEX BORGES VIEIRA (Orientador), BRUNO JOSÉ CESÁRIO DE ALMEIDA MARTINS (Bolsista)

Resumo: A grande quantidade de pessoas e dispositivos conectados à rede, juntamente com o grande avanço tecnológico, acarreta em um grande volume de dados gerados diariamente. Esse grande tráfego de dados gerado compete, muitas vezes, com tráfego de outras aplicações. Isso pode, em alguns casos, prejudicar o desempenho de aplicações que são sensíveis a parâmetros de rede. Aplicações distribuídas de alto desempenho como os serviços de Streaming multimídia, jogos online, serviços de saúde a distância, aplicações de voz sobre IP (VoIP), são exemplos de aplicações que demandam uma alta qualidade das redes onde trafegam seus dados. Esses tipos de aplicações exigem garantias de parâmetros de qualidade de serviço (QoS -- Quality of Service), para que tenham o seu desempenho assegurado e uma boa qualidade de experiência para o usuário. Com base no problema da grande massa de dados gerado atualmente, onde esse grande tráfego de dados disputa com o tráfego das aplicações distribuídas de alto desempenho, nosso trabalho foi propor uma solução para que esses dois tráfegos de rede pudessem compartilhar o mesmo meio de transmissão, sem que o desempenho das aplicações fossem afetados diretamente pela rede. Logo, propomos uma aplicação de garantia de qualidade de serviço de forma dinâmica, de tal modo que, uma aplicação que exija uma garantia de parâmetro de qualidade de serviço, fosse atendida do início ao fim, e com isso, ao término de uso desta aplicação, a rede voltasse ao seu tráfego normal. A proposta foi implementada e tivemos como resultado, um ganho de 15% na não degradação do tráfego da rede, levando em relação, outras propostas que também utilizam QoS para priorização do tráfego de rede.

Título do Projeto: Processamento de Mídia Baseado em Rede

Autores: MARCELO FERREIRA MORENO (Orientador), CRISTIANO NASCIMENTO DA SILVA (Bolsista)

Resumo: Este trabalho tem como objetivo geral permitir a harmonização entre diferentes tecnologias usadas para o oferecimento de serviços multimídia, confiando aos recursos em nuvem, sempre que possível, qualquer tarefa necessária para processamento multimídia, gerenciamento de mobilidade e de contexto do usuário. Trata-se do suporte a serviços nos quais seleção e consumo de conteúdo são implantados de forma transparente e adaptável ao longo da rede, em tempo real, visando o aumento da Qualidade de Experiência (QoE) do usuário. Uma padronização recente do MPEG (Motion Pictures Experts Group) busca definir interfaces para processamento de mídia baseado em rede (NBMP ? network-based media processing). No entanto, o trabalho do MPEG se restringe à interoperabilidade entre componentes de processamento de mídia, denominados tarefas, que, uma vez encadeados, formam um workflow desde a origem do conteúdo multimídia até sua destinação final de consumo. Em nossa pesquisa, ficou claro que os padrões não apontarão soluções sobre como suportar requisitos essenciais para o adequado processamento de mídia em rede, como a dinamicidade da instanciação das funções disponibilizadas às tarefas, da latência da interação, da mobilidade do usuário, entre outros. Assim, desenvolvemos um framework que especifica os serviços necessários ao cenário NBMP, reunindo tecnologias que melhor se adequam aos requisitos. A tecnologia de containers, aliada a mecanismos de orquestração, e agregada à dinamicidade de certas linguagens de programação como Python e ferramentas multimídia como FFMPEG, nos levaram a resultados satisfatórios, conforme demonstrado em um caso de uso implementado. Partindo de um cenário em que a entrega de vídeo em alta definição deve ser feita a usuários móveis, cada qual com um dispositivo restrito em termos de energia e decodificadores de vídeo, o framework permitiu a instanciação dinâmica de um workflow em que tarefas de transcodificação e redimensionamento da resolução espacial do vídeo puderam ser iniciadas sob demanda. Casos de uso mais complexos, como vídeo esférico (360º) interativo, com seis graus de liberdade, podem ser imaginados e as tarefas do workflow facilmente estruturadas com a ajuda do framework proposto.

Título do Projeto: GERENCIAMENTO DE VARIABILIDADES NO PROCESSO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS CRÍTICOS E INTEGRAÇÃO DAS FERRAMENTAS CHESSE/CONCERTO, AADL & ERROR ANNEX E HIP-HOPS

Autores: ANDRE LUIZ DE OLIVEIRA (Orientador), LUCAS PAIVA BRESSAN, JOÃO PEDRO CARVALHO DOS REIS, JOÃO COTTA BADARÓ (Bolsista)

Resumo: Sistemas críticos, são sistemas computacionais nos quais falhas, podem gerar consequências catastróficas podendo afetar, tanto o ambiente, quanto os envolvidos direta e indiretamente com a operação de tais sistemas. Esses sistemas devem atender alguns requisitos como disponibilidade, confiabilidade e segurança. Entretanto, diferentes contextos de operação e a integração de diferentes funcionalidades podem gerar diferentes tipos e probabilidades de ocorrência de erros. Neste trabalho é proposta uma abordagem para a gerência de variabilidades em modelos de erros especificados através do CHESSE Toolset. A abordagem proposta se baseia na integração entre os pacotes de ferramentas: CHESSE e BVR. O CHESSE Toolset, proporciona suporte à modelagem arquitetural, modelagem de erros e análises relacionadas à métricas de segurança de sistemas críticos. A ferramenta BVR fornece um conjunto de ferramentas para a especificação e derivação de modelos a partir de modelos-base reutilizáveis. O processo proposto, tem como início, a especificação do modelo arquitetural do sistema à ser desenvolvido, englobando a definição de seus subsistemas e componentes. Em seguida, as diversas componentes do sistema, têm as suas plataformas reutilizáveis de erros modeladas através de máquinas de estados. Posteriormente, o modelo de features descrevendo as características e os diferentes contextos de aplicação das variantes consideradas é especificado e, elementos do modelo de erros, são associados à essas features. Por fim, cada variante de produto é derivada considerando um conjunto específico de features e analisadas em respeito à sua disponibilidade e confiabilidade. A partir da execução da abordagem proposta, concluímos que a mesma, gera uma maior eficácia na análise e certificação de diferentes membros de famílias de produtos críticas uma vez que, toda a especificação é gerada, a partir de uma única plataforma contendo a descrição das diferentes características e contextos de operação de um sistema, e sua arquitetura e modelagem de erros. A abordagem proposta fornece o apoio ao gerenciamento de variantes em modelos de erros e a derivação automática de modelos de erros específicos de produto com base na seleção de features. A abordagem proposta foi validada em um estudo de caso realístico de um sistema automotivo de frenagem híbrida. A aplicação da abordagem contribui para o aumento da eficácia na análise das propriedades de segurança e certificação de diferentes produtos de software de uma família de produtos. Além disso, também contribuiu para a reduzir o esforço e os custos de certificação de produtos de software derivados a partir de uma arquitetura de sistema críticos baseada em uma família de produtos. Os resultados deste estudo podem auxiliar empresas brasileiras de desenvolvimento de sistemas críticos, como ATECH Embraer, na implantação de um processo de certificação que seja efetivo em relação ao custo.

Título do Projeto: Interoperabilidade e Integração entre Ecossistemas de Software

Autores: JOSE MARIA NAZAR DAVID (Orientador), RIAN DAS DORES ALVES (Bolsista)

Resumo: Ecossistemas de Software são formados por conjuntos de atores que funcionam em unidade e interagem com um mercado compartilhado de software e serviços. Esses atores se relacionam trocando recursos e artefatos no contexto do ecossistema. No que se refere à comunicação entre os diferentes artefatos de software é necessário que eles troquem informações nas interações. Essa troca de informações pode ser feita por meio da integração desses produtos ou interoperabilidade entre esses artefatos. No contexto desta pesquisa, integração diz respeito à união de funcionalidades que possibilita que dois ou mais sistemas se comuniquem, compartilhando informações suficientes entre eles para que determinado processo ocorra. Já a Interoperabilidade é a capacidade de diferentes sistemas compartilharem funcionalidades e informações em diferentes níveis, tais como: sintático, semântico e pragmático. Neste projeto de IC o foco está na Interoperabilidade Semântica, cujo objetivo é garantir que as informações dos diferentes serviços sejam semanticamente equivalentes e assim permitir que esses serviços sejam potencialmente interoperáveis. Neste nível, a interoperabilidade pode ser atingida através de ferramentas para a representação da informação, por exemplo: ontologias. Baseado nos conceitos de Ontologia foi desenvolvida uma solução que apoia a interoperabilidade semântica entre serviços no contexto do ecossistema de software científico, denominado E-SECO. O objetivo da solução é verificar se duas aplicações podem interoperar por meio de serviços. A aplicação desenvolvida neste trabalho recebe dois serviços associados às suas ontologias e verifica se os conceitos dessas ontologias são similares semanticamente, se forem, são potencialmente interoperáveis. A similaridade é verificada através de API. Após a análise dos conceitos são verificados se os relacionamentos entre os conceitos também são equivalentes. Com isso, avançam-se as pesquisas na área de interoperabilidade em plataformas de ecossistemas de software científico. Como trabalhos futuros, cabe explorar outros níveis de interoperabilidade no contexto desta pesquisa.

Título do Projeto: Métodos computacionais para alinhamento de modelos em larga escala

Autores: JAIRO FRANCISCO DE SOUZA (Orientador), JOSÉ RONALDO MOURO, GABRIEL MAZZOCO GUILHERME (Bolsista)

Resumo: Ontologias são estruturas computacionais utilizadas para integração da informação de diferentes sistemas e bases de dados. Neste projeto, são explorados métodos para alinhamento de ontologias que podem ser utilizados em ontologias com muitos conceitos e relações, chamadas de ontologias de larga escala. Em especial, foi implementado um sistema para meta-alinhamento de ontologias, o qual é capaz de otimizar o resultado de diferentes alinhadores.

Título do Projeto: MÉTODOS COMPUTACIONAIS PARA GERAÇÃO DE SEQUÊNCIAS CURRICULARES ADAPTATIVAS

Autores: JAIRO FRANCISCO DE SOUZA (Orientador), NATALIE FERRAZ SILVA BRAVO (Bolsista)

Resumo: Esta pesquisa faz parte de uma atividade maior no grupo de pesquisa Adaptive Learning, coordenado pelo prof. Jairo Francisco de Souza, que visa estudar e formular soluções, no âmbito do ensino à distância através de sistemas e-learning, que forneçam aos alunos uma experiência personalizada e única de aprendizado, maximizando o seu desempenho e satisfação com o curso, além de prover aos professores auxílio na montagem e gerência do curso. Ao longo do período de realização da pesquisa e até o atual momento o objetivo definido foi: pesquisar, avaliar e classificar estudos publicados em inglês sobre a área de Sequenciamento Curricular Adaptativo (SCA) utilizando Computação Evolucionista para o desenvolvimento de uma Revisão e Mapeamento Sistemático da literatura com intuito de ter uma visão geral da área de pesquisa, visualizar tendências de pesquisa, servir de base para estudos futuros, identificar oportunidades de pesquisa e as contribuições dos trabalhos dos trabalhos analisados.

Título do Projeto: Otimização Estrutural via Estratégias Evolutivas com Penalização Adaptativa

Autores: HEDER SOARES BERNARDINO (Orientador), PEDRO HENRIQUE SANTOS MUNIZ E SILVA (Bolsista)

Resumo: Metaheurísticas em general, e as Estratégias Evolutivas (EEs) em particular, têm se mostrado eficientes quando aplicadas a problemas de otimização em que a função objetivo e/ou suas restrições não podem ser expressas explicitamente como uma função das variáveis de projeto. Quando aplicadas a problemas de otimização com restrições, as metaheurísticas devem ser adaptadas. Muitas técnicas foram, e estão sendo, elaboradas com o objetivo de melhorar o desempenho na resolução de problemas de otimização com restrições. Dentre essas alternativas, as técnicas de penalização são largamente adotadas. Todavia, o ajuste adequado dos parâmetros desse tipo de técnica é por si só uma tarefa difícil e muito dependente do problema. Assim, métodos adaptativos buscam ajustar da melhor forma esses parâmetros, aliviando essa difícil tarefa do usuário. Dentre os métodos adaptativos disponíveis na literatura, o APM (Adaptive Penalty Method) tem se mostrado eficiente quando aplicado a problemas de otimização estrutural e, assim, será adotado aqui. - Foram desenvolvidas e avaliadas EEs - utilizando estratégias de adaptação isotrópicas e não isotrópicas. Além disso, essas estratégias foram combinadas com o APM. - As análises preliminares resolvendo problemas de otimização estrutural mostram que as EEs apresentam resultados melhores que outras técnicas da literatura, como os Algoritmos Genéticos, especialmente quando o espaço de busca é contínuo.

Título do Projeto: Programação Genética Cartesiana Multiobjetivo Paralela na Geração de Circuitos Lógicos Combinacionais

Autores: HEDER SOARES BERNARDINO (Orientador), ALEXANDRE VIEIRA PEREIRA PACELLI, BRUNO HENRIQUE RODRIGUES, LUCAS AUGUSTO MÜLLER DE SOUZA (Bolsista)

Resumo: A geração automática de novos conhecimentos e produtos é uma utopia buscada há tempos pelo homem. Assim, a busca pela automação por meio de técnicas computacionais que produzam soluções simbólicas e que, através dessas, possam auxiliar os especialistas na geração de modelos, além de audaciosa é de grande importância. A programação genética (PG) é um paradigma de busca da inteligência computacional que adota uma estrutura de dados mais complexa do que as comumente utilizadas na computação evolucionista, sendo capaz de codificar um "programa" em linguagem arbitrária - onde um "programa" pode representar um modelo matemático, um projeto estrutural, um circuito digital, etc. Atualmente, circuitos digitais fazem parte do cotidiano e estão presentes em vários equipamentos e todos são construídos sobre os mesmos elementos básicos: as portas lógicas. Diante dessa necessidade, torna-se necessário a realização de pesquisas por métodos para o projeto automatizado de circuitos digitais baseadas em inteligência computacional. Dentre essas técnicas, aquelas associadas à computação evolucionista em geral, e à PG em particular, têm sido as mais bem sucedidas. A pesquisa desenvolvida envolveu o uso da Programação Genética Cartesiana, uma técnica de PG popularmente adotada no projeto de circuitos lógicos combinacionais. Foram feitos alguns experimentos para avaliar o desempenho dessa técnica sobre alguns circuitos simples e pretende-se estender esse trabalho (i) via adaptação de parâmetros da busca e (ii) resolvendo o problema considerando múltiplos e conflitantes objetivos.

Título do Projeto: Rastreamento de Objetos em Vídeos através de Redes Convolucionais Siamesas

Autores: MARCELO BERNARDES VIEIRA (Orientador), KEVYN SWHANTS DOS SANTOS RIBEIRO (Bolsista), HUGO LIMA CHAVES (Colaborador)

Resumo: Este projeto trata do problema de reconstrução e visualização em tempo real de campos escalares e tensoriais. Este problema está presente em vários campos de conhecimento como a geologia, física, medicina, entre outros. Envolve o estudo e o desenvolvimento de métodos nas áreas de geometria e visão computacional, processamento de sinais e computação gráfica. Na reconstrução, são necessários diversos processamentos para corrigir erros de aquisição, correlacionar, detectar objetos, extrair seu volume, e representá-lo de forma eficaz. Na visualização, temos de lidar com um dado massivo, composto por objetos com geometria e topologia arbitrárias, e cujos detalhes internos devem ser observados ao mesmo tempo. Este projeto visa desenvolver métodos para reconstruir estruturas colineares e coplanares em campos escalares e tensoriais para visualizá-las. Ela é justificada pelo seu potencial para desenvolvimentos científicos e tecnológicos e por fatores intrínsecos ao contexto de pesquisa. Nesta etapa o interesse está no processamento de vídeos (que formam um volume de informação luminosa) através de filtros aprendidos a partir da saída de uma Rede Neural Profunda para realizar rastreamento de objetos.

Título do Projeto: Roteamento de dados em redes definidas por software com virtualização e slicing

Autores: ALEX BORGES VIEIRA (Orientador), JOÃO VICTOR GUIMARÃES DE OLIVEIRA, PEDRO CLEMENTE PEREIRA BELLOTTI (Bolsista), LUCIANO JEREZ CHAVEZ (Colaborador)

Resumo: Neste trabalho, estudamos uma maneira de isolar o tráfego entre dois ou mais grupos de hosts (slices) de uma mesma rede física. Para tal, foi utilizado o Network Simulator 3 (ns-3), junto ao módulo OFSwitch13 (projetado para aperfeiçoar o ns-3 em relação a SDN) para criar um cenário em que ocorresse tráfego de pacotes entre slices, onde cada pacote enviado por algum dos hosts passa por um switch que é operado com o protocolo OpenFlow, onde cabe ao switch examinar o pacote e determinar para qual é o seu destino, enviando-o para a porta de saída referente ao host de destino. Foi implementado um mecanismo de Traffic Policing utilizando o algoritmo de Token Bucket para poder controlar a vazão dos tráfegos separadamente por slice. Com base nos resultados obtidos, percebe-se que usando o algoritmo o percentual de perda de pacotes cresce de acordo com o número de hosts do slice, diferentemente de quando o algoritmo não é utilizado, onde a perda não é proporcional.

Título do Projeto: Hold Up: Modelo de Detecção e Controle de emoções em Ambientes Acadêmicos

Autores: VICTOR STROELE DE ANDRADE MENEZES (Orientador), NATHAN TOSCHI REIS, GABRIEL DI IORIO SILVA, TALES LOPES SILVA (Bolsista)

Resumo: Estudos apontam a importância de se manter atento, calmo e concentrado para uma melhor compreensão do conteúdo durante o processo de ensino e aprendizagem. Alunos que se encontram em situação de estresse apresentam dificuldades para absorver o conteúdo apresentado e expressar o seu próprio conhecimento. Estresse e ansiedade são fatores que afetam o desempenho do aluno. O modelo Hold Up busca auxiliar o aluno na detecção e controle das emoções, visando melhorar seu desempenho acadêmico. O modelo detecta oscilações na frequência cardíaca por meio de sensores e define o perfil e contexto emocional do aluno. Variações na frequência cardíaca podem indicar situações de estresse que, quando não controladas, prejudicam o desempenho do aluno durante a realização da atividade acadêmica. A proposta foi avaliada com alunos de uma universidade brasileira. Os resultados apontam a viabilidade da proposta e os comentários opinativos forneceram indícios positivos de que esta abordagem pode ser usada em ambientes educacionais.

Título do Projeto: SmartUFJF: transformando o campus da UFJF em um ambiente inteligente

Autores: EDELBERTO FRANCO SILVA (Orientador), LUCAS RODRIGUES FRANK (Bolsista)

Resumo: A integração da tecnologia como forma de sustentabilidade do campus surge como uma nova maneira de superar a lacuna percebida entre ciência e sociedade. Mudanças e avanços são necessários, porém, requerem um importante compartilhamento de conhecimento para lidar com a complexidade e incerteza das inovações. A fim de auxiliar nessa nova era surgem propostas como a do campus inteligente (smart campus), derivada das áreas de cidade inteligentes (smart city). Diversas são as áreas de abrangência para uma cidade, ou campus, se tornar inteligente, desde a governança, passando pela redução de consumo energético, compartilhamento de recursos, até a organização e facilidade de uso pelos agentes envolvidos (e.g. usuários, alunos e funcionários) através de recursos computacionais. No último caso é que esse projeto se encaixa, provendo a integração entre o público que frequenta o campus da universidade e os recursos disponíveis. Pensar na forma como um campus pode se tornar inteligente, é pensar em como a integração e gestão de recursos pode auxiliar no cotidiano dos seus usuários. Para exemplificar tem-se perguntas como: ? "Como podemos criar um ambiente seguro?" ? "Como podemos gerir em tempo real o controle de acesso?" ? "Como podemos incrementar a eficiência de serviços sob demanda?" ? "Como posso simplificar o processo de registro de um estudante?" Essas são apenas algumas das perguntas que podem ser feitas e devem ser respondidas quando se pensa em um campus inteligente. Porém, lidar com variáveis diversas e suas dependências a fim de encontrar correlações e soluções que gerem respostas autônomas, ou auxiliem na tomada de decisão para a gestão do ambiente, pode se mostrar um trabalho árduo, tanto pela sua complexidade quanto pelo volume de dados gerado. Para tanto, novas áreas de pesquisa recentes se mostram relacionadas tanto à análise do grande volume de dados, como as chamadas redes complexas, quanto técnicas de inteligência computacional aplicada. Neste projeto são avaliadas duas frentes, tanto a análise em redes complexas quanto a inteligência computacional aplicada, neste caso aplicado à gestão de transporte. O conceito de sistemas inteligentes de transporte, do inglês Intelligent Transportation Systems ? ITS ? se caracteriza por ser um conjunto de soluções tecnológicas de telecomunicações e informática que são aplicadas para melhorar a operação e aumentar a segurança nas vias de transporte, em geral, terrestre. Considera-se esta linha de pesquisa parte da Internet das Coisas e, conseqüentemente, de um ambiente de cidade ou campus inteligente. A passagem de veículos pela UFJF, transformando-a em uma via importante da cidade de Juiz de Fora, desperta o interesse da avaliação, tanto quantitativa quanto qualitativa. A partir da infraestrutura já existente no campus da UFJF com câmeras em seus pórticos norte e sul e outros, e a parceria já existente com setores como o CGCO, é possível realizar a análise comportamental completa do tráfego de veículos. Nesse projeto de Iniciação Científica foi estudado e implementado uma solução de ITS que auxilia no monitoramento e previsão de eventos relacionados ao trânsito em vias com grande ou médio fluxo. Os resultados da pesquisa, além de incrementarem o campus inteligente da UFJF, evoluindo a solução SmartUFJF, também teve como resultado 2 artigos publicados na conferência ICCSA no ano de 2019. A conferência ocorreu na Rússia e tem Qualis B1 em Ciência da Computação. 1. FRANK, L. R. - FERREIRA, Y. M. - JULIO, E. P. - FERREIRA, F. H. C. - DEMBOGURSKI, B. J. - SILVA, EDELBERTO FRANCO . Multilayer Perceptron and Particle Swarm Optimization Applied to Traffic Flow Prediction on

Smart Cities. In: XIX International Conference on Computational Science and Its Applications, 2019, Saint Petersburg, Russia. XIX International Conference on Computational Science and Its Applications, 2019. 2. FERREIRA, Y. M. - FRANK, L. R. - JULIO, E. P. - FERREIRA, F. H. C. - DEMBOGURSKI, B. J. - SILVA, EDELBERTO FRANCO . Applying a Multilayer Perceptron for Traffic Flow Prediction to Empower a Smart Ecosystem. In: XIX International Conference on Computational Science and Its Applications, 2019, Saint Petersburg, Russia. XIX International Conference on Computational Science and Its Applications, 2019.

Título do Projeto: Uma abordagem baseada em margem flexível para seleção de características aplicada a problemas não linearmente separáveis

Autores: SAULO MORAES VILLELA (Orientador), OROMAR VOIT DE REZENDE (Bolsista)

Resumo: Nas tarefas de classificação binária, os vetores de entrada podem ter uma alta dimensão relacionada à existência de um grande número de variáveis. Entretanto, somente um número reduzido destas variáveis é relevante ou possuem um alto poder de discriminação para separação das duas classes, no sentido de produzirem boas hipóteses com alto poder de generalização. Mesmo classificadores de larga margem, como as Máquinas de Vetores Suportes, não conseguem lidar de forma favorável com este tipo de problema, ou seja, construir boas hipóteses com dados contendo muitas variáveis irrelevantes ou até mesmo redundantes. Esta situação se configura mais criticamente em conjuntos de dados não linearmente separáveis. O desenvolvimento de soluções para o problema de seleção de características em dados não linearmente separáveis é conduzido em duas direções principais: na primeira, mais usualmente empregada, a seleção dos subconjuntos é realizada no espaço de entrada, tomando-se o conjunto de características. Entretanto, os estágios de busca, avaliação e classificação são conduzidos no espaço de mais alta dimensão, com a utilização de uma medida ou de um classificador kernel. Na segunda, todo processo de seleção de características é realizado no espaço kernel, com o emprego de uma função de mapeamento. O presente projeto tem como objetivo a aplicação de técnicas de seleção de características em problemas não linearmente separáveis baseadas em margem flexível, realizando todo o processo no espaço de entrada. Em particular, o classificador utilizado é o Algoritmo de Margem Incremental com norma p (Incremental p -Margin Algorithm ? IMAp), e para a realização da busca dos subconjuntos um Algoritmo Genético.

Título do Projeto: USO DE GAMIFICAÇÃO E JOGOS DIGITAIS PARA APOIAR O ENSINO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO

Autores: ALESSANDREIA MARTA DE OLIVEIRA JULIO (Orientador), FILIPE BRINATI FURTADO (Bolsista)

Resumo: Este projeto consiste no uso de jogos digitais bem como de gamificação e de seus elementos de jogos como metodologia de aplicação prática na disciplina de Engenharia de Software. Como objetivo específico propõe-se o desenvolvimento de um jogo digital para ser utilizado durante o curso de Engenharia de software para os alunos de graduação com o intuito de despertar interesse, aumentar a participação, desenvolver criatividade, promover diálogo e resolver problemas relacionados a projetos de software.

Título do Projeto: O impacto dos Estilos de Aprendizagem no ensino em Licenciatura em Computação ofertado na modalidade de Educação a Distância da UFJF

Autores: LIAMARA SCORTEGAGNA (Orientador), REBECA ALICIA ARROYO SILVA, FABIANO RODRIGUES DE CARVALHO (Bolsista)

Resumo: Saber qual é a maneira predominante de um processo de aprendizagem, pode gerar resultados ótimos para a evolução da construção do conhecimento do aluno. É com este pensamento que foi realizada a pesquisa em questão, para conhecermos o estilo predominante de aprendizagem dos alunos do curso de Licenciatura em Computação da UFJF. Por se tratar de um curso novo e na modalidade EAD e ainda, por não haver nenhuma pesquisa realizada sobre a melhor maneira de ensinar/orientar (por parte do professor) e de aprender (por parte do aluno) neste curso, buscamos possibilidades objetivando propor melhorias no processo de ensino e aprendizagem. Desta forma, estudamos a teoria educacional apresentada por David A. Kolb, aplicamos o inventário de aprendizagem criado pelo mesmo e, realizamos a análise dos dados coletados entre os alunos do curso. Os quatro estilos de aprendizagem segundo o teórico são: o acomodador, o divergente, o convergente e o assimilador e o inventário consta de 12 perguntas com 4 situações apresentadas, para cada uma destas situações é atribuído um nível de hierarquização de 1 a 4, informando o grau de afinidade do aluno com determinada característica apresentada, sendo 1 para pouca afinidade e 4 para muita. Dependendo da resposta dada pelo aluno em cada situação, são realizados somatórios para cada estilo de aprendizagem apresentados pelo teórico, e com esses valores (ao todo 4), é possível definirmos o estilo de aprendizagem predominante entre os alunos do curso. Foram aplicados 357 questionários com os inventários, nos quais obtivemos retorno de 55 e destes, foi possível observar que o estilo predominante de aprendizagem dos alunos da Licenciatura em Computação é o divergente, ou seja, eles preferem aprender por experiência concreta e observação reflexiva. Com o resultado é possível verificar o impacto do desempenho dos alunos e conseqüentemente ter embasamento para propor e desenvolver ações didáticas-pedagógicas objetivando a melhoria no processo de ensino e aprendizagem dos alunos do curso.

Título do Projeto: Técnicas de Inteligência Computacional para o Problema de Clusterização Automática em dados de Instituições de Educação Superior.

Autores: STENIO SA ROSARIO FURTADO SOARES (Orientador), THIAGO TEIXEIRA GUIMARÃES, ARTHUR BRANDÃO SANTIAGO, CARLOS JOSÉ DE OLIVEIRA (Bolsista), LORENZA LEÃO OLIVEIRA MORENO, LUCIANA BRUGIOLO GONÇALVES (Colaborador)

Resumo: A Constituição Brasileira estabelece que é papel do Estado regular e supervisionar a Educação Superior. Neste contexto, o Ministério da Educação apresenta em sua estrutura organizacional a Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior (Seres) é responsável pela regulação e supervisão de Instituições de Educação Superior (IES), públicas e privadas, pertencentes ao Sistema Federal de Educação Superior. Um dos maiores desafios da Seres é induzir qualidade da oferta da Educação Superior nas IES da rede, de forma a evitar o cometimento de irregularidades por parte das mesmas, principalmente das instituições privadas. Dado o grande volume de dados armazenados sobre todas as IES seja quanto aos cursos ofertados, docentes, capacidade financeira etc, a identificação de padrões pode vir a auxiliar a equipe técnica que integra a Seres a direcionar suas ações no sentido de antecipar-se ao cometimento de irregularidades pelas IEs, atuando de forma precisa na indução de qualidade junto às mesmas. O presente trabalho objetiva a aplicação de técnicas de Inteligência Computacional para identificação do melhor agrupamento cluster sem que se fixe a quantidade de grupos pretendidos, o que constitui o Problema de Clusterização Automática - PCA. Considerou-se uma base de dados de IES privadas e os resultados proveem ao tomador de decisão uma visão mais precisa da composição do conjunto de instituições atuantes ou já descredenciadas do Sistema. Os algoritmos propostos encontraram soluções de boa qualidade considerando o índice de silhueta e os resultados dos diferentes algoritmos foram comparados entre si e com outros da literatura, possibilitando uma visão qualitativa no que se refere à qualidade das soluções e aos tempos demandados.

Título do Projeto: AVALIAÇÃO DAS EMISSÕES E EFICIÊNCIA TÉRMICA EM MOTORES DE IGNIÇÃO POR COMPRESSÃO DEVIDO À SUBSTITUIÇÃO DE ÓLEO DIESEL POR BIOMETANO

Autores: WASHINGTON ORLANDO IRRAZABAL BOHORQUEZ (Orientador), LUCAS DO CARMO SILVA (Bolsista)

Resumo: Atualmente, é cada vez mais notória a busca por fontes alternativas e renováveis de energia em função dos graves problemas ambientais gerados pela emissão de gases poluentes pelos motores de combustão interna como efeito estufa, poluição atmosférica e chuva ácida. Em meio a esse cenário, o biometano, devido à sua semelhança em relação ao gás natural veicular e ao fato de ser um combustível renovável pode ser muito vantajoso. O biometano é obtido a partir da purificação do biogás que, por sua vez, é produzido através da digestão anaeróbica da matéria orgânica presente em efluentes, resíduos sólidos urbanos e resíduos agrícolas. Sendo assim, a presente pesquisa tem por intuito comparar as eficiências e as emissões de um motor de ignição por compressão quando o diesel é substituído pelo biometano e, em função dos resultados obtidos, apontar qual combustível seria mais viável. Tudo isto será feito com o auxílio de softwares de código livre como o Cantera e o OpenFOAM, este último com o auxílio do software KIVA 3V desenvolvido pelo Los Alamos National Laboratory. O Cantera será utilizado sobretudo para o estudo da combustão propriamente dita de cada um dos combustíveis, enquanto que o OpenFOAM será utilizado para o estudo da combustão no interior da câmara de um motor diesel OM 611 LA, muito utilizado em furgões e vans do modelo Sprinter 313 CDI.

Título do Projeto: Controle moderno de um protótipo de fontes de corrente para alimentação de magnetos de aceleradores de partículas

Autores: ANDRE AUGUSTO FERREIRA (Orientador), GUSTAVO DA SILVA LIMA (Bolsista)

Resumo: Desde 2009 está em construção na cidade de Campinas, Brasil, o acelerador de partículas Sirius, a nova fonte de luz síncrotron brasileira. Luz síncrotron é o nome atribuído à radiação eletromagnética emitida por partículas carregadas, que se deslocam numa trajetória circular à velocidades relativísticas, ou seja, próximas à velocidade da luz, no momento em que há quebra da trajetória. Essa radiação tem como característica o brilho intenso que permite que pesquisadores a utilizem para fins de observação da matéria, ou seja, cientistas de áreas como biologia, física, engenharia de materiais, entre outros, observam a matéria a nível atômico, através da incidência da radiação síncrotron. As partículas carregadas movem-se através de campos magnéticos criados por diferentes magnetos (ímãs), são eles, dipolos, quadropolos e sextupolos. Para que os magnetos produzam campos adequados à aplicação, são necessárias fontes de corrente de elevada potência que forneçam energia necessária, de forma adequada, garantindo precisão e confiabilidade. Portanto, torna-se necessário o desenvolvimento de técnicas de controle moderno e digital que, aplicado às fontes, garantam seu bom funcionamento. Neste sentido, é necessário obter um modelo matemático que descreva o comportamento das fontes para, então, estabelecer uma lei de controle. Contudo, os métodos mais populares de modelamento de conversores eletrônicos de potência descartam presença de distúrbios e linearizam os modelos entorno de um ponto de operação desejado. Portanto, deseja-se obter um modelo que leve em conta a dinâmica do sistema quando na presença de distúrbios e suas não linearidades. Nesta etapa do projeto buscou-se desenvolver um novo modelo através do método da correlação para identificação de sistemas. Sendo um método de identificação não paramétrica, ou seja, sem determinação de parâmetros, o método da correlação conduz à obtenção da resposta em frequência do sistema que, por sua vez, fornece informações sobre estabilidade e dinâmica dos sistema que se deseja controlar.

Título do Projeto: SEMIC 2019 - PROPP-UFJF Título do Projeto: Desenvolvimento do Sistema de Controle Supervisório para Turbina a gás de 30 KW e banco de propulsão Híbrido - Elétrica Projeto Embraer.

Autores: MANUEL ARTURO RENDON MALDONADO (Orientador), KRÍSTOPHER MAZZINI DE SOUZA COSTA, LAÍS DE ALMEIDA, ARIÉLE TEIXEIRA FERRAZ (Bolsista)

Resumo: O projeto considera o desenvolvimento da comunicação da rede CAN do CLP com os controladores dos conversores eletrônicos - desenvolvimento de sistema supervisório do banco de ensaios híbrido - elétrico - estudo de técnicas de controle supervisório para a ação integrada dos sistemas de admissão de combustível - controle de velocidade das máquinas e gerenciamento de energia entre as fontes. Dentre os objetivos principais estão: ? Desenvolvimento e validação da lei de controle de rotação da TG - ? Desenvolvimento e validação do modelo Open Modelica da TG - ? Desenvolvimento da comunicação da rede CAN do CLP com os controladores dos conversores eletrônicos - ? Desenvolvimento de sistema supervisório do banco de ensaios híbrido-elétrico - ? Estudo de técnicas de controle supervisório para a ação integrada dos sistemas de admissão de combustível, controle de velocidade das máquinas e gerenciamento de energia entre as fontes.

Título do Projeto: Aprimoramento e teste de um protótipo de inversor trifásico fonte de tensão

Autores: ANDRE AUGUSTO FERREIRA (Orientador), RENAN NASCIMENTO DE MORAES CARNEIRO, RODRIGO OLIVEIRA DE MENDONÇA (Bolsista), SALATIEL DE CASTRO LOBATO (Colaborador)

Resumo: Neste trabalho apresenta-se o aprimoramento e teste de um protótipo de inversor trifásico fonte de tensão de ponte completa, usado na interface entre módulos solares fotovoltaicos do Laboratório de Energia Solar da UFJF e a rede de distribuição local. Sua montagem em um invólucro parcialmente fechado dificultava o acesso a seus componentes, e seu banco de capacitores era inadequado para sua utilização em maiores potências. Foi realizada uma nova montagem do inversor, visando melhor adequação a trabalhos futuros, através do redimensionamento de alguns componentes, como seu banco de capacitores e seus indutores de linha. São estudadas e identificadas também algumas sugestões de modificações futuras. Para se certificar de que o inversor se encontra em funcionamento após a nova montagem, foi efetuado uma modelagem atualizada e o controle do mesmo através de realimentação de estados, cujos ganhos foram obtidos através do método LQR (Linear?quadratic regulator). São apresentados então os resultados obtidos em simulação e experimentalmente.

Título do Projeto: MODELAGEM E SIMULAÇÃO CONVERSORES MULTINÍVEIS MODULARES VISANDO A CONEXÃO DE FAZENDAS EÓLICAS OFFSHORE REMOTAS

Autores: PEDRO GOMES BARBOSA (Orientador), PEDRO HENRIQUE PETERS BARBOSA, IGOR ABUD FORTES (Bolsista)

Resumo: Este trabalho apresenta um estudo sobre a utilização do conversor modular multinível no processamento da energia elétrica gerada por fontes renováveis (e.g.solar, eólica, entre outras) ou na transmissão de energia elétrica em corrente contínua. Conversores multiníveis modulares foram originalmente propostos para aplicações em altas tensões devido à possibilidade de expansão do número de níveis da tensão terminal de saída. Apesar da proposta inicial, esses conversores se mostraram interessantes para serem utilizados em sistemas com tensões mais baixas, eliminando a necessidade de transformadores complexos ou filtros harmônicos de ordem elevadas. Resultados de simulação obtidos com o software de transitórios eletromagnéticos PSCAD/EMTDC são apresentados para demonstrar o desempenho das estratégias de modulação multiportadoras usada para forçar o conversor a sintetizar tensões de saída com múltiplos níveis.

Título do Projeto: Simulação Numérica de Problemas de Mudança de Fase

Autores: ELSON MAGALHAES TOLEDO (Orientador), OPHIR VALIANTE DUARTE NETO, ISABELA DO NASCIMENTO BOREL (Bolsista), MAICON WILLIAM NIEBUS ODONE (Colaborador)

Resumo: Métodos computacionais têm sido utilizados com cada vez mais frequência, nas aplicações mais diversas e hoje é possível simular a circulação de sangue, proceder a otimização de aerofólios e da forma de carros para serem mais aerodinâmicos. Outra aplicação importante, é no estudo de processos de fabricação, como a fundição como no caso de propelentes sólidos de foguetes e de abastecimento de projéteis bélicos: caso o processo não seja bem controlado, o material pode, por exemplo, neste último caso, detonar indevidamente e causar enormes prejuízos. Um processo de fundição convencional pode ser tratado como um problema de mudança de fase do estado líquido para o estado sólido tratando-se, portanto de um problema da dinâmica dos fluidos com o material líquido escoando por convecção natural e eventualmente tornando-se sólido. Por envolver escoamento de fluidos, é frequente o uso do método dos volumes finitos, usualmente empregado nesses problemas para a sua análise. A implementação desse método para solução desses problemas pode ser feita em diversos softwares especializados em dinâmica dos fluidos computacional, como o OpenFOAM que é de uso gratuito e possui código aberto, permitindo que seu usuário tenha liberdade em estudar seu funcionamento e realizar ajustes. No presente trabalho estudamos este programa e realizamos diferentes testes sobre sua aplicação incluindo a simulação de problemas de elasticidade plana e problemas de acompanhamento de frente de solidificação.

Título do Projeto: Efeito

Autores: CELSO BANDEIRA DE MELO RIBEIRO (Orientador), NÍCOLAS DA ROCHA PIRES, PEDRO HENRIQUE REZENDE MELO (Bolsista)

Resumo: Este trabalho avaliou as áreas de preservação permanente (APPs) e a capacidade de recarga na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. O limite das áreas de APP foram geradas com utilização de ferramentas do Google Earth Engine, a partir da inserção de linhas de comando através de programação em nuvem, visando gerar um buffer, a partir do eixo principal do rio Paraíba do Sul. A recarga foi analisada com base em técnicas de modelagem hidrológica para avaliar o do balanço hídrico dos principais mananciais de abastecimento da cidade de Juiz de Fora. Como resultado, foi possível constatar que as áreas de APP, com seus 67.973,15 hectares, equivalem a 68,78%, de toda a extensão do solo da região que é dominada por atividades agropecuárias. Foi possível, também, avaliar a recarga mensal dos mananciais de abastecimento da cidade de Juiz de Fora, sendo a maior recarga apresentada pela a bacia hidrográfica da barragem de Chapéu d'Uvas.

Título do Projeto: Inferência de Modelos Através de Programação Genética Gramatical para a Simulação Dinâmica Determinística de Redes Bioquímicas

Autores: CELSO BANDEIRA DE MELO RIBEIRO (Orientador), JOÃO MARCOS DE FREITAS, FELIPE RAFAEL DE SOUZA (Bolsista)

Resumo: O estudo das ciências biológicas é de grande importância, possuindo aplicações em diversas áreas, como na fisiologia humana, genética e botânica. O melhor entendimento desses processos e descobertas neste meio trazem avanços de extrema importância para a humanidade. Um exemplo pode ser visto em redes bioquímicas, que se formam pelas interações entre substâncias químicas e elementos biológicos, como por exemplo as interações intracelulares. Destaca-se nesse projeto a importância em entender a topologia e dinâmica de redes bioquímicas. A fim de entender essa topologia é proposto utilizar a Programação Genética Gramatical (PGG) para encontrar modelos simbólicos que representam uma determinada rede. Com um modelo simbólico em mãos, um especialista do domínio pode analisar a rede e extrair conhecimento, como entender e simular o funcionamento de uma determinada medicação ou até mesmo o desenvolvimento de um determinado tipo de câncer, assim como identificar formas de combatê-lo. O foco dessa pesquisa é modelar redes de regulação gênica utilizando a PGG. Essas redes são representadas através de sistemas de equações diferenciais (EDOs) que expressam o comportamento de um modelo através do tempo. Nos estudos realizados, a PGG foi capaz de resolver alguns problemas de sistemas de EDOs. No entanto, algumas dificuldades foram encontradas, como determinar coeficientes numéricos nos modelos, em especial os não lineares. Desta forma, uma proposta híbrida foi proposta. Um novo algoritmo híbrido utiliza a PGG para evoluir modelos e outros métodos de otimização numérica para ajustar os coeficientes numéricos, como a Evolução Diferencial e a Estratégia Evolutiva. O resultado da avaliação da proposta híbrida configurou o novo algoritmo apto a ser utilizado em problemas de regressão simbólica em geral. O método híbrido desenvolvido traz maior precisão e confiabilidade nas soluções encontradas pela PGG nos testes. O próximo passo é aprimorar o novo algoritmo e aplicá-lo em outros sistemas de EDOs, testar as variações Multiobjetiva e Co-evolutiva da PGG e estudar outras abordagens para problemas de redes de regulação gênica com sistemas mais complexos.

Título do Projeto: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE MEDIDAS DE DEFLEXÃO COM VIGA BENKELMAN E FWD NO PAVIMENTO DO ANEL VIÁRIO DA UFJF

Autores: GERALDO LUCIANO DE OLIVEIRA MARQUES (Orientador), THIAGO HADDAD MUZZI (Bolsista), JANEZETE APARECIDA PURGATO MARQUES, VITOR DA SILVA CARDOSO (Colaborador)

Resumo: As medidas de deflexão do pavimento dependem de diversos fatores, entre eles o equipamento utilizado, estrutura ensaiada e condições climáticas. Foi obtida uma correlação entre medidas com viga Benkelman (VB) e Falling Weight Deflectometer (FWD) para o pavimento do anel viário da Universidade Federal de Juiz de Fora, através de modelo de regressão linear empregado no MS-Excel. Uma correlação deste tipo permite a utilização dos valores obtidos com VB nos métodos de avaliação estrutural mais atuais que utilizam FWD, possibilitando o acompanhamento das condições estruturais da via com equipamento disponível na Universidade. Deve ser observado, no entanto, que esta correlação é válida para estudos de desempenho desta estrutura de pavimento em particular, uma vez que não pode ser generalizada para outros trechos. O estudo encontrou limitações quanto às condições climáticas em que foi realizado cada um dos ensaios, sendo recomendado que as medições feitas por ambos os equipamentos sejam executadas em conjunto em procedimentos futuros. Os resultados obtidos aparentam ser satisfatórios, mas sugere-se retroanalisar a estrutura utilizando deflexões medidas com FWD e valores obtidos indiretamente pela correlação, a fim de validar o modelo.

Título do Projeto: Análise computacional termo-hidro-mecânica de estruturas de concreto sob temperaturas elevadas

Autores: MICHELE CRISTINA RESENDE FARAGE (Orientador), KENYA MOREIRA DE AZEVEDO, RAPHAEL LOPES RIBEIRO (Bolsista)

Resumo: A previsão do comportamento de estruturas de concreto em condições ambientais extremas é muito complexa, uma vez que se trata de um material heterogêneo, multifásico, em constantes alterações físicas e químicas. Uma das situações mais críticas para o concreto é a exposição a temperaturas elevadas, que pode ocorrer em condições normais de serviço - em componentes de usinas nucleares e altos fornos, por exemplo - ou acidentalmente, em incêndios. A aplicação da modelagem computacional na análise dos efeitos da temperatura sobre o concreto pode ser empregada para a adoção de medidas relacionadas a aspectos de segurança e economia. Na Europa, há registros de vários casos de incêndios em túneis e demais edificações, com vítimas fatais e enormes prejuízos de ordem econômica. No Brasil, infelizmente, este tipo de acidente não pode ser considerado como fatos isolados - em 2010, um incêndio acometeu as obras da Usina Hidroelétrica de Santo Antônio (RO), sem vítimas - em 2011, uma grande área central da cidade de Juiz de Fora (MG) foi atingida por 10 horas e fogo e, mais recentemente, houve duas grandes tragédias - o incêndio da Boite Kiss, no RS, e a destruição do Museu Nacional, no Rio de Janeiro. Neste trabalho de IC, a bolsista apresenta as atividades realizadas, de caráter preliminar, que consistiram em estudar o comportamento do concreto sob temperaturas elevadas e uma introdução ao Método dos Elementos Finitos.

Título do Projeto: Proposta de representação e análise de resultados termográficos no estudo da degradação de revestimentos argamassados em fachadas

Autores: MARIA TERESA GOMES BARBOSA (Orientador), VICENTE JÚNIO DE OLIVEIRA ROSSE (Bolsista)

Resumo: O controle e monitoramento de manifestações patológicas em fachadas de edificações são importantes formas de programar atividades de manutenção preventiva na construção civil. Neste contexto, um dos principais indicadores do bom desempenho das fachadas é sua estanqueidade. O reparo de danos mal mensurados usando métodos pouco conhecidos é causa de grande impacto ambiental atualmente. Como a fachada é uma das partes da edificação que mais causa desconforto ao usuário, quando não responde bem à ação dos agentes atmosféricos, este objeto de estudo torna-se muito relevante. A incapacidade de impedir a absorção de água da fachada é um dos principais causadores de degradação, resultando em manifestações patológicas. Esse trabalho objetiva avaliar o uso da termografia como instrumento de investigação em edificações habitacionais, além disso busca-se estimar o grau de degradação da fachada, para o mapeamento de danos decorrente da presença de umidade, e assim auxiliar na manutenção limpa e efetiva do elemento construtivo - juntamente será realizada, uma pesquisa bibliográfica, sobre os métodos de quantificação de danos no revestimento da fachada. O procedimento metodológico envolve avaliações qualitativas das manifestações patológicas decorrentes da presença de umidade nas fachadas de condomínios residenciais localizados na cidade de Juiz de Fora. Nesse sentido, apresenta-se uma metodologia para o uso deste método (ensaio não destrutivo) de avaliação de degradação, bem como da representação dos danos nas edificações, mais especificadamente, fachadas. Finalmente, os dados obtidos servirão para elaboração de mapas de danos que considerem essa metodologia (uso da termografia) como forma de investigação e auxílio no mapeamento, constituindo-se, assim, de um método rápido e efetivo na interpretação dos dados e na identificação dos danos encontrados. Sendo assim, é exposto uma proposta para monitoramento de manifestações patológicas causados pela falta de estanqueidade nas fachadas, através da representação destas por meio de diferença de temperatura.

Título do Projeto: Desempenho de Edificações Brasileiras: Uma revisão da literatura

Autores: MARIA APARECIDA STEINHERZ HIPPERT (Orientador), ALDO RIBEIRO DE CARVALHO, DIANA FIORI RUBIM (Bolsista), VITOR DIAS LOPES NUNES, SHEILA FARIA (Colaborador)

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo identificar, classificar e analisar os trabalhos referentes à Norma de Desempenho de maneira a responder a seguinte questão motivadora: qual o panorama da produção científica referente à norma NBR 15575 desde o seu lançamento? Para isso, definiu-se o recorte temporal de 2008 à 2018, e o termo de busca como "NBR 15575" ou "NBR 15.575". Foram averiguados os seguintes bancos de dados: Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Centro de Referência e Informação em Habitação (InfoHab), Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Google Acadêmico. Com base na metodologia estabelecida foram identificadas 1342 pesquisas que após aplicação dos filtros reduziram para 329 trabalhos. Assim, foi possível mapear dados quantitativos dos estudos encontrados, como os anos de maior publicação e os temas mais abordados. Além disso, foi possível obter resultados sobre a implantação da norma, um comparativo entre a NBR 15575 e demais certificações e normas de outros países, impacto ambiental e também analisar a influência do BIM na aplicação e verificação da normativa.

Título do Projeto: Ferramentas Computacionais Livres para Análises Aerodinâmicas de Hélices

Autores: PATRICIA HABIB HALLAK (Orientador), RAFAEL GRANDE PANCINI DELMONTE, LEONARDO MIRANDA HENRIQUES, MARIANA REIS PEREIRA (Bolsista), LUCAS MACHADO ROCHA, FLÁVIA DE SOUZA BASTOS (Colaborador)

Resumo: Aerodinâmica é o estudo do movimento do ar e sua interação com um objeto sólido. É um estudo extremamente importante no contexto da engenharia estrutural de pontes e torres altas e no âmbito da engenharia aeronáutica. As atividades de iniciação científica desenvolvidas no período 2018/2019 tiveram por objetivo principal análises aerodinâmicas de diferentes elementos por meio de ferramentas computacionais livres. Estudos em aerodinâmica das estruturas podem ser divididos em duas abordagens. A primeira é analítica e se preocupa em desenvolver modelos analíticos para cada estudo específico com base nos conhecimentos adquiridos do comportamento aerodinâmico daquele problema que se pretende analisar. A segunda vertente é a dinâmica dos fluidos computacional (CFD) e utiliza as equações diferenciais parciais e as transforma em um sistema discreto de equações. Pelas suas características, o segundo caminho é mais abrangente do que o primeiro, pois pode ser aplicado a diferentes tipos de problema aerodinâmico. A partir deste entendimento, as atividades foram subdivididas em dois planos de trabalho. No primeiro o aluno se dedicou ao estudo de hélices e de seus parâmetros aerodinâmicos. Neste estudo, foram utilizados modelos analíticos conhecidos como BEMT e a ferramenta livre QPROP. As atividades compreenderam ensaio em túnel de vento de uma hélice, sua modelagem geométrica e o uso do BEMT para obter seus coeficientes de eficiência. Houve uma boa comparação dos resultados experimentais e analíticos. O segundo estudo envolveu a aplicação da CFD a diferentes geometrias. A aluna utilizou o código aberto OpenFOAM e suas análises compreenderam escoamentos incompressíveis, viscosos e bidimensionais típicos da engenharia estrutural. Os casos analisados foram: cilindro circular laminar estático e dinâmico para Reynolds igual a 200, cilindro quadrado estático e em regime turbulento e seção da ponte Rio Niterói em regime também de turbulência. Em todos os casos, os coeficientes aerodinâmicos tiveram uma ótima comparação com a literatura. Conclui-se que a pesquisa atingiu o seu objetivo. O estudo de cada ferramenta específica permitirá as suas aplicações em trabalhos futuros.

Título do Projeto: Galerias na cidade de Juiz de Fora: riscos físicos e deficiência na legislação contra incêndio

Autores: MARIA TERESA GOMES BARBOSA (Orientador), WENDELL SALLES DE ALBUQUERQUE (Bolsista)

Resumo: A segurança em incêndios é uma série de medidas realizadas para reduzir as conseqüências causadas pelo fogo, incluindo prevenção de ignição, efeitos e desenvolvimento. As políticas de prevenção em incêndio são aplicadas durante a construção de edifícios e até mesmo posteriormente após a sua conclusão, sendo imprescindível o cumprimento de suas normas. Na área central da cidade de Juiz de fora, em Minas Gerais, destaca-se a presença de diversas galerias, sendo elas comerciais, ou comerciais e residenciais, e devido à idade de algumas das construções constata-se sua presença em regiões de tombamentos, bem como se verifica diversas restrições quanto à prevenção de incêndios, os seus riscos e ao cumprimento da legislação. Desta forma, o presente documento é uma análise do levantamento realizado das vinte e sete galerias localizadas no “coração” do centro comercial da cidade, dando enfoque às comerciais e residenciais de até cinco pavimentos, com o intuito de estudar se todos os edifícios estão de acordo com a norma e propor medidas protetivas complementares para garantir a segurança dos usuários para o sinistro. E por fim, apresentar uma proposta de mudança baseada na normalização vigente para facilitar a emissão do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros.

Título do Projeto: Gestão da Manutenção e Desempenho de Edificações Habitacionais

Autores: MARIA APARECIDA STEINHERZ HIPPERT (Orientador), TIAGO MATEUS KREPP DOS SANTOS (Bolsista)

Resumo: Com o passar do tempo materiais e edificações se deterioram e precisam passar por manutenção. A publicação da NBR 15.575 (ABNT, 2013) vem ressaltar a importância de se realizar a manutenção. Esta norma apresenta o conceito de Vida Útil de Projeto (VUP), além de reforçar a necessidade de se elaborar o manual do usuário. A Norma é composta de seis partes referentes aos sistemas presentes nas edificações com uma lista de exigências dos usuários, que inclui a manutenibilidade. O objetivo deste trabalho foi verificar como a questão da manutenção tem sido tratada pelas empresas de edificações. Para tanto foi realizada uma pesquisa bibliográfica e um estudo de caso junto às empresas atuantes na cidade de Juiz de Fora/MG. Um questionário foi elaborado considerando as exigências de manutenibilidade presentes na NBR 15575. As empresas foram contactadas por telefone e três concordaram em participar da pesquisa. A partir das respostas obtidas é possível perceber que as empresas conhecem a Norma de desempenho, mas de maneira geral não a aplicam em seus projetos. As empresas fornecem um manual de manutenção, uso e ocupação da edificação. A manutenção realizada pelas empresas construtoras, se necessário, refere-se ao período de garantia da edificação. Por outro lado, as empresas, já em projeto, preveem acesso fixo à cobertura e caixa d água, mas não preveem acesso para manutenção de instalações hidrossanitárias. Uma das empresas disse que já em projeto há preocupação com a futura instalação de suportes para a fixação dos andaimes, balancins ou outro meio de acesso que possibilite a manutenção das fachadas. Embora a norma não seja atendida em sua totalidade percebe-se um movimento das empresas no sentido de se adequarem, de maneira a atender aos seus requisitos e que nas empresas maiores esta mudança vem ocorrendo de maneira mais rápida. Neste sentido, o atendimento aos requisitos normativos contribuirá para a entrega edificações de melhor desempenho aos usuários.

Título do Projeto: An optimal explicit-implicit time-marching formulation for dynamic analysis

Autores: DELFIM SOARES JUNIOR (Orientador), MATHEUS MAGALHÃES RODRIGUES, LUCAS RUFFO PINTO (Bolsista), (Colaborador)

Resumo: In this work, an optimized approach is proposed to enhance the performance of combined explicit-implicit time-domain analyses. In this context, an entirely automated explicit-implicit adaptive time-marching procedure is discussed as well as an optimization algorithm is introduced to compute the adopted time-step value of the analysis, so that the amount of explicit and implicit elements occurring along the model may be optimally provided, in terms of computational efficiency. The proposed formulation is very effective, allowing evaluating highly accurate responses considering much reduced computational efforts. At the end of this presentation, numerical applications are presented, illustrating the excellent performance of the proposed formulation.

Título do Projeto: Plataformas computacionais aplicadas à simulação de estruturas de concreto através do Método dos Elementos Finitos

Autores: MICHELE CRISTINA RESENDE FARAGE (Orientador), KENYA MOREIRA DE AZEVEDO, ARTHUR ALFREDO SCHEFFER DE PAULA (Bolsista)

Resumo: A previsão do comportamento de estruturas de concreto em condições ambientais extremas é muito complexa, uma vez que se trata de um material heterogêneo, multifásico, em constantes alterações físicas e químicas. Uma das situações mais críticas para o concreto é a exposição a temperaturas elevadas, que pode ocorrer em condições normais de serviço - em componentes de usinas nucleares e altos fornos, por exemplo - ou acidentalmente, em incêndios. A aplicação da modelagem computacional na análise dos efeitos da temperatura sobre o concreto pode ser empregada para a adoção de medidas relacionadas a aspectos de segurança e economia. Na Europa, há registros de vários casos de incêndios em túneis e demais edificações, com vítimas fatais e enormes prejuízos de ordem econômica. No Brasil, infelizmente, este tipo de acidente não pode ser considerado como fatos isolados - em 2010, um incêndio acometeu as obras da Usina Hidroelétrica de Santo Antônio (RO), sem vítimas - em 2011, uma grande área central da cidade de Juiz de Fora (MG) foi atingida por 10 horas e fogo e, mais recentemente, houve duas grandes tragédias - o incêndio da Boite Kiss, no RS, e a destruição do Museu Nacional, no Rio de Janeiro. Neste projeto, a bolsista realizou atividades preliminares de análise computacional de estruturas de concreto submetidas a temperaturas elevadas, utilizando o programa comercial Abaqus. O objetivo é, na próxima etapa, adotar uma abordagem transiente e não-linear em que a degradação do material é representada através do Modelo de Dano de Mazars, implementado em uma rotina do tipo UMAT.

Título do Projeto: Proposta Metodológica para avaliação da qualidade das galerias urbanas para pedestres

Autores: JOSE ALBERTO BARROSO CASTANON (Orientador), PÂMELA SOUZA DA SILVA (Bolsista), RAQUEL RODRIGUES BERNARDES, PAULA ALVARENGA PEREIRA MARTINS (Colaborador)

Resumo: O espaço urbano é formado por elementos que devem seguir normas preestabelecidas para sua implementação e, por certo, essas diretrizes são elaboradas pensando na funcionalidade e eficácia do item em estudo. Porém, tão importante quanto o cumprimento das regras é a verificação do desempenho desses elementos urbanísticos do ponto de vista dos usuários. Afinal, "os elementos móveis de uma cidade e, em especial, as pessoas e suas atividades, são tão importantes quanto às partes físicas estacionárias. Não somos meros observadores desse espetáculo, mas parte dele." (BRAIDA, 2011, p 19 apud LYNCH, 1999, p1-2). Entretanto, não existem métodos de avaliação para galerias. Mediante a essa ausência e ao entendimento da relevância da opinião pública no que diz respeito a elementos com que têm contato em seu cotidiano, surge a necessidade de criar medidas para julgar o funcionamento das galerias, tanto de forma técnica, quanto de forma pessoal, isto é, de acordo com o parecer dos transeuntes. O objetivo desse artigo é apresentar uma ferramenta capaz de avaliar e qualificar galerias. Para isso foi tomado com base um método avaliativo para calçadas: o Modelo Estimativo de Movimento de Pedestres Baseado em Sintaxe Espacial, Medidas de Desempenho e Redes Neurais Artificiais, escrito por Zampieri. Foi feita uma adaptação do método, de forma que se aplique para galerias, tirando algumas medidas, as quais não eram adequadas e inserindo outras, para que seja um instrumento completo e aplicável. Para a validação do método foram utilizados dois tipos de questionários, um para técnicos, no qual as medidas de desempenho são avaliadas quantitativamente, e outro para os transeuntes, estabelecendo comparações entre as medidas de desempenho.

Título do Projeto: UFJF/SEMIC 2019 - Avaliação econômica e gerenciamento de riscos em projetos de usinas eólicas

Autores: CRISTINA MARCIA BARROS DE CASTRO (Orientador), MARIANA AID RAMOS COSTA (Bolsista)

Resumo: Em uma conjuntura atual, a energia elétrica insere-se como o serviço de infraestrutura mais universalizado entre a população em geral, com relação direta entre consumo de energia elétrica e crescimento econômico. Assim, devido sua importância estratégica, os países começaram a investir em diversificar a matriz elétrica, principalmente a partir do século vinte, devido ao risco de esgotamento, a vulnerabilidade de cortes de energia e preocupação ambiental. O investimento em energia renovável nos últimos anos tem sido, em sua maior parte, destinado ao setor eólico e solar fotovoltaico devido a recente competitividade de preços destas fontes. Assim, a energia eólica, proveniente da movimentação dos ventos, torna-se essencial para a dinamização elétrica com crescimentos contínuos de capacidade instalada. Um dos principais motivadores para o desenvolvimento do setor eólico consiste em incentivos governamentais para fomento da fonte. Os países em desenvolvimento como China, Índia e Brasil são os principais investidores no setor, com investimentos médios maiores que os países desenvolvidos entre 2009 a 2017 e com políticas governamentais que disseminam a utilização da fonte proveniente dos ventos. Neste contexto, o Brasil insere-se como um país propício para a utilização da fonte eólica, com um potencial eólico estimado em 143 mil MW, principalmente no Nordeste do país. O governo do país promoveu o setor eólico através de programas como o PROEÓLICA, em 2001, e o PROINFA, em 2002, mas, a partir de 2004 com o Novo Marco regulatório, que criou dois ambientes de contratação, e a implementação do sistema de leilões que a fonte tornou-se expressiva. O investimento no setor eólico brasileiro deu-se principalmente através do BNDES e investimentos internos, entretanto, devido ao vasto potencial eólico e a diminuição do preço da fonte nos leilões de energia, o setor vem atraindo, cada vez mais, investidores estrangeiros. Além disso, devido a expansão do ambiente livre que propicia descontos de 80% a 100% nas tarifas com a utilização de fontes incentivadas e do crescimento dos consumidores livres neste ambiente, ocorreu um crescimento da utilização da fonte eólica por parte deste ambiente.

Título do Projeto: ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE FONTES RENOVÁVEIS E DISPOSITIVOS ARMAZENADORES DE ENERGIA COMO RESERVA FLUTUANTE DE ENERGIA EM MICRO REDES RESIDENCIAIS.

Autores: ALEXANDRE HARUITI ANZAI (Orientador), MAIK LOMEU MARTINS PEREIRA (Bolsista)

Resumo: É notável o aumento na demanda por energia elétrica de qualidade e proveniente de fontes renováveis, além da intensificação das restrições ambientais e regulatórias. Esses são apenas alguns dos indicativos de uma tendência de mudanças na operação da rede de energia elétrica de um modo mais tradicional para uma configuração inteligente, com dispositivos e equipamentos capazes de coletar e armazenar dados, trocar informação entre si e por fim analisar esses dados para uma tomada de decisão baseada nos resultados obtidos da análise. Esse trabalho tem o propósito de simular o gerenciamento de energia de uma micro rede residencial conectada à rede elétrica. A micro rede é composta pela geração local, proveniente de painéis fotovoltaicos, baterias de um veículo elétrico para armazenamento de energia e fornecimento de energia pela distribuidora. O modelo de sistema tem por objetivo simular o comportamento das fontes com as cargas, ao longo do dia, a fim de se obter uma melhor eficiência energética e reduzir gastos em termos de tarifa de energia. O modelo foi desenvolvido para análise do sistema em regime permanente, via Simulink, um ambiente de simulações do software MATLAB, que oferece uma grande variedade de ferramentas nas áreas de engenharia. O projeto possibilitou uma familiarização maior do bolsista com o software e suas ferramentas de programação e simulação.

Título do Projeto: ANÁLISE DE CORRELAÇÃO ENTRE GERAÇÃO EÓLICA E USINAS HIDRÁULICAS NO CÁLCULO ENERGIA FIRME

Autores: EDIMAR JOSE DE OLIVEIRA (Orientador), ANA FLÁVIA PROCÓPIO DA COSTA, LUIZ ROGÉRIO ANDRADE DE OLIVEIRA, MARIA LAURA MONTEIRO LATUF (Bolsista)

Resumo: Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de uma ferramenta computacional destinada ao cálculo determinístico da energia firme das usinas hidrelétricas e dos parques eólicos, considerando a correlação entre cenários hidrológicos e de vento para duas condições do sistema: 1- Considerando o modelo linear das usinas hidráulicas e eólicas - 2- Considerando o modelo não linear das usinas hidráulicas e eólicas. Estas soluções baseadas em modelos completos e simplificados serão importantes para balizar decisões futuras de qual modelo pode ou deve ser usado em situações de modelagem de plantas hidráulicas e eólicas. Este aspecto positivo relacionado à importância do tema com repercussão nacional e internacional. No presente trabalho, é proposta uma solução, através de um único problema de programação não-linear, no qual todos os estágios mensais e todas as usinas são representados. Para o caso do sistema brasileiro com 70 anos de série histórica e 107 usinas hidroelétricas, conduzem a um sistema de equações com quatro variáveis por usinas em cada mês (Volumes turbinado, vertido, armazenado e coeficiente de Lagrange associado à equação de balanço hídrico) e mais os coeficientes de Lagrange associados às equações de produção de potência a cada mês. As usinas eólicas serão modeladas de acordo com séries históricas de vento e a produtividade da turbina a fim de verificar a potência gerada. Para solução do problema de otimização, a metodologia proposta utiliza o Método primal-dual de Pontos Interiores.

Título do Projeto: Armazenador sem Perdas de Distúrbios de QEE

Autores: CARLOS AUGUSTO DUQUE (Orientador), VICTOR VALADARES DE MORAIS, AFONSO HENRIQUE SOUZA DE ALMEIDA, LUCCA OLIVEIRA FACIO VICCINI (Bolsista), (Colaborador)

Resumo: O tema Armazenador sem Perdas de Distúrbios de QEE possui um ramo de estudo que consiste em estimar a impedância harmônica da rede utilizando injeção de pequenos sinais. A partir da estimação da impedância no ponto de acomplamento comum (PAC) e das medições locais das correntes e tensões harmônicas é possível avaliar a contribuição harmônica de cada agente conectado ao PAC, ou seja, concessionária ou consumidor. A estimação da impedância tanto do lado do consumidor, como do lado da concessionária, é obtida dinamicamente através da injeção de pequenos sinais do tipo Gaussiano-Modulados, inserido na rede como fonte de corrente. Este pequeno distúrbio não deteriora a qualidade da energia elétrica e permite identificar e quantificar os agentes "poluidores" da rede elétrica. A validação da metodologia foi obtida por simulação em computador utilizando do programa SIMULINK numa rede padrão IEEE com 15 barras. A rede foi modificada dinamicamente para validar a medição de impedância e as fontes harmônicas também foram modificadas dinamicamente. Os resultados mostraram ser possível identificar e quantificar a contribuição harmônica de cada agente com grande acurácia. Algumas medições realizadas em bancadas também validaram a metodologia desenvolvida.

Título do Projeto: Avaliação de Desempenho de Rede Híbridas PLC e Wifi

Autores: ULYSSES ROBERTO CHAVES VITOR (Orientador), GUILHERME FIGUEIRA BRAGA, RAPHAELA GUÉRCIO DE ANDRADE (Bolsista), (Colaborador)

Resumo: O objetivo deste trabalho é avaliar o desempenho de uma rede PLC em ambiente indoor, testando a capacidade da mesma em substituir o Wi-Fi convencional. Para realizar as análises foram considerados dois parâmetros importantes para transmissão de dados em aplicações multimídia: a taxa de transmissão e a variação do atraso (jitter). A pesquisa foi realizada em um apartamento localizado no centro de Juiz de Fora e foram utilizados três cômodos da casa. Em um dos cômodos localiza-se o equipamento PLC responsável por injetar o sinal na rede elétrica (cômodo 1) e nos outros cômodos localizam-se os equipamentos PLC responsáveis por extrair o sinal da rede elétrica (cômodos 3 e 4). A pesquisa confirmou a eficiência do equipamento PLC em ambientes indoor, principalmente quando se trata de pontos mais distantes do ponto de acesso da Internet. Portanto, esta tecnologia é viável e boa concorrente a redes Wifi convencionais,

Título do Projeto: Avaliação e Modelagem de Perdas em Transistores SiC MOS - Aplicação em Drivers de LEDs

Autores: HENRIQUE ANTONIO CARVALHO BRAGA (Orientador), FILIPE PINHEIRO DE OLIVEIRA ROSA (Bolsista), MARION DE MEDEIROS MOREIRA (Colaborador)

Resumo: O projeto trata do estudo de perdas por comutação em transistores tipo SiC MOSFET com base em métodos computacionais avançados empregando dados de catálogos informados por fabricantes. O estudo toma como base a metodologia clássica de cômputo de perdas de comutação e trata da comparação com métodos mais avançados, a saber os métodos de 1) Brown, 2) Ahmed e 3) Guo, bem como um método variante de Ahmed proposto pelos pesquisadores da UFJF. Dependendo do método usado, os erros com relação a resultados experimentais (técnica de duplo pulso) podem ser muito elevados, justificando a investigação sobre o tema e a proposta de alternativas mais aprimoradas para a estimativa de perdas.

Título do Projeto: CARACTERIZAÇÃO DO MEIO DE COMUNICAÇÃO HÍBRIDO PLC/WIRELESS PARA APLICAÇÕES DE INTERNET DAS COISAS (IOT)

Autores: ANTONIO ANGELO MISSIAGGIA PICORONE (Orientador), GUSTAVO SAMPAIO DE ALBUQUERQUE (Bolsista)

Resumo: A conectividade de uma grande quantidade e de diferentes tipos de dispositivos para atender às demandas das cidades inteligentes e da Indústria 4.0 conduz à Internet das Coisas (IoT ? Internet of Things). Devido a grande complexidade e diversidade de dispositivos, ?coisas?, e ambientes a serem interconectados, não existe uma tecnologia única que atenda a todos os requisitos necessários a essa tarefa. Mais recentemente, a comunicação pela rede de energia elétrica (PLC ? power line communication) combinada com a comunicação sem fio (wireless), denominada comunicação híbrida PLC-sem fio, é vista como uma estratégia com grande potencial para atender aplicações baseadas em IoT. Nesse caso, sensores(?coisas?) próximos à rede de energia elétrica fariam uso do canal PLC híbrido para se conectarem à internet. Porém, pouco se sabe sobre a característica de propagação de sinais de alta frequência no meio de comunicação híbrido. O projeto desenvolvido teve como objetivo propor um arranjo de medição, no intuito de caracterizar o meio de comunicação híbrido PLC/Wireless. Através do sinal injetado em uma tomada e captado através de uma antena foi possível medir 40 pontos distintos em instantes de tempo diferentes, deslocando uma antena sobre esses pontos. Com isso, foi possível conhecer as características da atenuação do canal ao longo do espaço para futuros projetos de transceptores para IoT. Para resultados mais precisos são necessárias novas pesquisas, visto que o foco do trabalho foi o de propor o arranjo de medição, que posteriormente será utilizado para estudar com mais precisão as características do canal PLC-híbrido.

Título do Projeto: Desenvolvimento de Coprocessador de Qualidade de Energia Elétrica padrão Classe A - Co_QEE_A

Autores: LEANDRO RODRIGUES MANSO SILVA (Orientador), TALES FACEROLI DUQUE (Bolsista)

Resumo: A grande variabilidade da demanda de energia elétrica implica em uma constante mudança nas características de funcionamento do Sistema Elétrico de Potência (SEP), isto é, tensões, correntes e fluxos de potência. Garantir a estabilidade e segurança do sistema, mesmo em condições de operação extrema, pode ser considerado como um dos maiores desafios no que concerne ao gerenciamento de um SEP. Neste cenário, as variações das formas de onda dos sinais de tensão e corrente constituem os chamados distúrbios de Qualidade de Energia Elétrica (QEE), que são classificados de acordo com a norma IEC61000-4-30. Outras informações do sistema são de extrema importância: como os estados do sistema (módulo e ângulo das tensões e correntes) e o fluxo de potência. Estes últimos, sendo possíveis de se obter utilizando medições sincronizadas, fornecidas pela Phasor Measurement Unit (PMU). As medições são realizadas em diversos pontos do sistema e sincronizadas através do sinal de Pulse Per Second (PPS) fornecido pelo Global Positioning System (GPS), é utilizado como fonte de sincronismo, possibilitando a avaliação da defasagem entre os fasores de quaisquer pontos do sistema. Com o exposto acima, o presente trabalho propõe a utilização de processadores embarcados em Field Programmable Gate Array (FPGA), para a implementação de algoritmos de cálculo de parâmetros de QEE e de estimação fasorial (PMU), utilizando medições sincronizadas através de um módulo de GPS. Os resultados apresentados são resultados da implementação em hardware, utilizando um hardware dedicado, construído pela equipe do laboratório, que contém, além do FPGA, um conversor AD e o módulo de GPS. Para avaliar a eficiência e robustez do algoritmo de estimação fasorial, foram realizados testes utilizando sinais com diferentes características, tais como presença de componentes harmônicas, ruído e frequência off-nominal e avaliados posteriormente pelos índices Total Vector Error (TVE) e Frequency Error (FE). Os resultados mostraram que o hardware utilizado é capaz de executar o método de estimação de fasores e frequências em tempo real, com a acurácia desejada.

Título do Projeto: Desenvolvimento de Modelos Computacionais para Análise de Harmônicas em SEP: Modelagem de Linhas de Transmissão

Autores: ABILIO MANUEL VARIZ (Orientador), CÂNDIDA APARECIDA DELGADO MENEZHIN (Bolsista)

Resumo: O presente trabalho de pesquisa apresenta o desenvolvimento das equações de onda para linhas de transmissão de energia elétrica e a partir deste equacionamento, é possível desenvolver matricialmente modelos de linhas em componentes de fase de acordo com seu comprimento e frequência elétrica de operação. Além disso, é analisado um modelo de linha em que as fases se tornam desacopladas, onde o modelo é baseado na transformação de Clarke ou Modal. Tal modelo permite que um sistema polifásico composto por n fases possa ser tratado como n sistemas monofásicos independentes, o que torna as matrizes de parâmetros elétricos, impedâncias e admitâncias, diagonais, reduzindo a complexidade matemática e computacional. O modelo de fases e o modal são comparados em relação à variação de frequência harmônica da tensão e corrente elétricas em uma linha de transmissão de energia real do sistema elétrico de potência brasileiro.

Título do Projeto: Desenvolvimento de Sistemas de Iluminação Artificial a LEDs para Suplementação Luminosa em Horticultura

Autores: PEDRO SANTOS ALMEIDA (Orientador), RAUL PROCÓPIO MOTA (Bolsista), PEDRO LAGUARDIA TAVARES (Colaborador)

Resumo: Este trabalho tratou da implementação de um driver de LEDs com 2 canais (azul e vermelho) utilizado na suplementação luminosa de sistemas de horticultura, com controle e estimação de fluxo luminoso por variáveis puramente elétricas. Neste âmbito, foi construído um protótipo de luminária com 2 canais, constituída por 8 LEDs azuis e 20 LEDs vermelhos, calculados de forma a obter uma taxa de radiação necessária ao crescimento de uma planta-modelo acima do seu ponto de compensação fótica (PFC). Também foi construído o protótipo de um driver de 2 canais independentemente controláveis, com uma placa de aquisição de sinais de corrente e tensão em cada canal, para possibilitar a estimação e controle do fluxo de cada canal utilizando um microcontrolador e técnicas de controle digital microprocessado. O trabalho apresenta resultados preliminares do módulo de LEDs, do driver construído e dos subsistemas de estimação de fluxo por variáveis elétricas comparados a medições experimentais obtidas com esfera integradora, em ambiente controlado.

Título do Projeto: Desenvolvimento e estudos de conversores analógico-informação (AIC)

Autores: ANTONIO ANGELO MISSIAGGIA PICORONE (Orientador), GABRIELLY CARVALHO COSTA (Bolsista)

Resumo: A teoria de amostragem compressiva (CS - - compressive sampling) - afirma que é possível recuperar certos sinais a partir de um número bem menor de amostras/medidas do que os métodos usados tradicionalmente. As pesquisas em CS estão concentradas basicamente em dois pontos principais: amostragem e reconstrução. As pesquisas relacionadas com a amostragem buscam responder aos questionamentos sobre: Quantas amostras são necessárias para reconstruir os sinais para uma precisão especificada? Que tipo de amostras? Como podem estes esquemas de amostragem serem implementados na prática? Por outro lado, as pesquisas relacionadas à reconstrução buscam responder ao seguinte questionamento: Dadas as amostras na forma comprimida, quais estratégias podem ser utilizadas eficientemente para reconstruir o sinal original? Este projeto de Iniciação Científica (IC) tem como objetivo principal expandir o conhecimento sobre o processo de amostragem de sinais esparsos, trabalhando mais especificamente com o estudo e a implementação prática de conversores analógico-informação (AIC - analog-to-information converter) baseados em CS.

Título do Projeto: Desenvolvimento e Implementação de uma microrrede híbrida (CA/CC) no Campus da Faculdade de Engenharia - UFJF

Autores: JANAINA GONCALVES DE OLIVEIRA (Orientador), THIAGO RIBEIRO DE BARROS, MARINA VIDAL COUTINHO, MATEUS LOPES LIMA (Bolsista)

Resumo: Este projeto visa o desenvolvimento e implementação de uma microrrede híbrida na Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Microrredes podem ser definidas como um sistema integrado que envolve recursos de energia distribuídos e várias cargas elétricas operando como uma rede autônoma, seja em paralelo ou ilhada da rede elétrica principal. Uma das grandes vantagens de se trabalhar com microrredes está na possibilidade de testar dispositivos e controles necessários para o desenvolvimento de redes elétricas inteligentes, com menor risco e custo associado. Sobre as implementações práticas, duas linhas têm sido desenvolvidas. Em uma delas, um experimento do tipo HIL (Hardware in The Loop) está em implementação no laboratório de simulações multiplataformas. A partir do sistema Cigré 18 barras, uma das barras é externada ao RTDS (Real Time Digital Simulator) e ligada a uma geração distribuída (fotovoltaica), de forma que seu impacto no sistema pode ser analisado em tempo real. A comunicação entre o RTDS e a barra emulada é feita através das entradas e saídas analógicas/digitais. Sinais de tensão são enviados pelo RTDS para barra emulada, conforme comportamento do sistema. Inversores associados à geração distribuída e controlados pelos microprocessadores são responsáveis pela injeção de corrente na barra emulada, e enviam essas informações de volta ao RTDS, fechando o HIL. Dentre outras atividades, estão sendo realizados testes com o conversor CA-CA (Back to Back), o qual recebe os dados de comando por fibra óptica necessitando placas de circuito impresso específicas, desenvolvidas no projeto. Além disso está sendo feita a confecção de uma placa de condicionamento analógico de sinais, para adequar os sinais dos sensores de corrente ao microprocessador. Este conversor faz parte do grupo de equipamentos a serem utilizados no sistema experimental da microrrede CA a ser implementada.

Título do Projeto: DRIVER DE LEDS ORIENTADO A COMUNICAÇÃO DE DADOS POR LUZ VISÍVEL

Autores: HENRIQUE ANTONIO CARVALHO BRAGA (Orientador), RAFAEL MÁRCIO DA SILVA BRIER DE SALES (Bolsista), DANILO TOLEDO KITAMURA (Colaborador)

Resumo: O projeto se dedicou aos processos de modulação, transmissão e recepção de dados de comunicação empregando a luz visível (VLC, do inglês visible lighting communication). Foi desenvolvida uma técnica de modulação denominada OOK-M-FSK (on-off-M-frequency shifting keying) que propiciou uma transmissão de dados acima de 1 Mbps empregando comutação de transistores com frequência próxima de 400 kHz. O trabalho resultou no desenvolvimento de uma luminária LED equipada com um conversor buck-boost de elevado fator de potência integrado a um transistor dedicado para comutação dos dados de comunicação. A luminária também contou com funcionalidade de variação da intensidade luminosa (dimerização). Obteve-se uma taxa de erros de comunicação (BER, do inglês bit error rate) inferior a 10^{-3} em condições de iluminância ambiente da ordem de 500 lx.

Título do Projeto: Estimação de Energia para Calorimetria de Altas Energias Baseado em Correlação Não-Linear

Autores: AUGUSTO SANTIAGO CERQUEIRA (Orientador), ÍCARO ROCHA DE ALMEIDA, ALESSA MONAY E SILVA (Bolsista)

Resumo: O estudo das partículas fundamentais que constituem a matéria, a física de altas energias, exige a realização de experimentos com colisionadores de partículas, como o Grande Colisor de Prótons (LHC) que atualmente encontra-se em operação no CERN. Neste contexto, este trabalho propõe o estudo de técnicas de estimação de forma a contribuir para a leitura da energia das partículas depositadas em um dos experimentos do LHC, o ATLAS. O problema de estimação de energia nos detectores do ATLAS, em seus milhares de canais, pode ser resumido a estimação de amplitude de um pulso elétrico digitalizado pela eletrônica de leitura de cada canal. A reconstrução da energia de um evento de colisão no ATLAS requer a estimação da amplitude de sinais em seus milhares de canais. Desta forma, este trabalho propõe a utilização de um Filtro de Wiener em paralelo a uma rede neural corretora para realização da estimação da amplitude do sinal discreto de um dos calorímetros do ATLAS. O método foi avaliado com dados de simulação Monte Carlo e mostraram que a proposta tem desempenho superior a técnica utilizada atualmente no experimento.

Título do Projeto: Estimação e Localização de Fontes Harmônicas de Corrente em Sistemas Elétricos

Autores: MARCELO ANTONIO ALVES LIMA (Orientador), ARTHUR SOARES MESQUITA, ALESSANDRA BITENCOURT FERREIRA FERNANDES (Bolsista)

Resumo: O projeto está intrinsecamente relacionado ao termo Qualidade de Energia Elétrica (QEE), que versa sobre a qualidade das formas de onda de tensão e corrente presentes num sistema elétrico. A crescente utilização de dispositivos de eletrônica de potência, caracterizados como cargas não-lineares, gera fenômenos que prejudicam a QEE. Em detrimento da inserção e utilização de tais dispositivos, nesses sistemas, surge a necessidade da observância e tratamento de distúrbios ocasionados pelas mesmas. Tal estudo é de suma importância, pois impacta diretamente indústrias, consumidores comuns e concessionárias de energia. Em nosso caso, estamos interessados nos harmônicos, em especial, nas fontes harmônicas de correntes. O presente trabalho busca estimar as formas de onda dessas fontes e determinar as suas respectivas localizações no sistema elétrico. Para isso, utilizam-se técnicas de processamentos de sinais e métodos probabilísticos. O presente trabalho propõe-se a desenvolver um método com base em algoritmos de Análise de Componentes Independentes (ICA), com o objetivo de estimar as fontes de correntes harmônicas. Tal técnica não necessita de dados a respeito das impedâncias harmônicas do sistema. É interessante ressaltar que o método apresenta a vantagem de necessitar apenas das tensões harmônicas medidas, presentes em determinadas localizações do circuito. Por fim, os resultados mostraram-se satisfatórios resultando em projeções futuras de pesquisa.

Título do Projeto: Estimação Online de Componentes Harmônicos e Inter-harmônicos Variantes no Tempo

Autores: MARCELO ANTONIO ALVES LIMA (Orientador), ALESSANDRA BITENCOURT FERREIRA FERNANDES (Bolsista)

Resumo: A qualidade de energia elétrica vem cada vez mais se tornando foco de interesse, devido aos impactos financeiros causados por diferentes distúrbios decorrentes da utilização de equipamentos de eletrônica de potência altamente eficientes. Sendo assim, o monitoramento da qualidade de energia é essencial para detectar e mitigar possíveis perturbações presentes no sinal elétrico. Os distúrbios que serão foco de estudo deste trabalho são as distorções harmônicas e inter-harmônicas. Após a revisão de algumas técnicas utilizadas para detecção destes fenômenos, apresenta-se uma proposta de um método de estimação de harmônicos e inter-harmônicos variantes no tempo, a partir de propriedades de invariância rotacional apresentadas pelo subespaço de sinal. O ESPRIT é, originalmente, uma técnica dita "em batelada", que tem como foco analisar somente sinais estacionários, tendo como exceção a possibilidade do rastreamento de sinais exponencialmente amortecidos. Entretanto, neste trabalho, uma alteração desta técnica será desenvolvida, de forma a considerar uma estimação online, sendo assim possível rastrear características que variem com o tempo no sinal a ser analisado. Após o desenvolvimento do algoritmo, diversos testes serão realizados como forma de validar o método proposto e comparar seu desempenho com o de duas técnicas conhecidas, sendo elas a STFT (Short Time Fourier Transform) e o Prony-ADALINE. Os resultados obtidos mostram que o método apresenta eficiência na estimação dos parâmetros de amplitude, frequência e fase do sinal, com estimativas precisas e baixo tempo de transitório, mesmo quando existem características variantes no tempo.

Título do Projeto: Estudo e Desenvolvimento de Técnicas de Detecção de Erros Grosseiros para Estimação de Estados de Redes de Distribuição

Autores: LEONARDO WILLER DE OLIVEIRA (Orientador), ELISA OLIVEIRA, LUÍZA MAUTONE FORTES (Bolsista)

Resumo: O presente trabalho envolve a realização de um estudo sobre o problema de estimação de estados em sistemas elétricos de potência, cujo objetivo é estimar o estado de uma rede elétrica sem a necessidade de monitoramento completo desta rede, o que implicaria em custos elevados de investimento em sistemas de medição. Para tanto, o trabalho explorou uma técnica recente da literatura, denominada E-OPF, baseada em ferramenta de otimização para sistemas de potência, ou fluxo de potência ótimo, modificado para modelagem do problema de estimação de estados. Adicionalmente, o trabalho propõe um método de detecção de erros grosseiros associados a medidas, que compromete o processo de estimação de estados. Esta identificação é realizada através de informações fornecidas pelo algoritmo E-OPF e são de extrema importância para a filtragem das medidas, eliminação de dados com erros e eficiência do processo de estimação de estados. O foco do trabalho são as redes de distribuição de energia elétrica, e redes de pequeno e médio porte conhecidas na literatura especializada são utilizadas para validação.

Título do Projeto: Estudo e desenvolvimento de técnicas de reconstrução de sinais comprimidos obtidos por conversores analógico informação (AIC) usados em aplicações de amostragem compressiva.

Autores: ANTONIO ANGELO MISSIAGGIA PICORONE (Orientador), JAMILLE ROCHA ALVES RODRIGUES (Bolsista)

Resumo: A abordagem clássica utilizada para se amostrar sinais ou imagens baseia-se no teorema da amostragem de Whittaker-Nyquist-Kotelnikov-Shannon, que afirma que para que seja possível reconstruir o sinal original é necessário que a frequência de amostragem seja, no mínimo, igual ao dobro da maior frequência contida no sinal a ser amostrado. Esse limite inferior da taxa de amostragem é denominado de taxa de Nyquist. Mesmo que alguns sinais não sejam naturalmente limitados em banda (p.ex., imagens), antes de amostrá-los normalmente se utiliza uma filtragem passa-baixa com a finalidade de se evitar o aliasing, para logo após, baseado no teorema da amostragem citado, amostrá-lo. Uma abordagem quase que onipresente em conversores analógico-digital (ADC) é aquela que, para amostrar o sinal analógico, seleciona-se amostras uniformemente espaçadas no tempo numa taxa igual ou maior do que a taxa de Nyquist. Entretanto, muitos sinais naturais e aqueles gerados pelo ser humano possuem informações redundantes. Sinais com essa característica são denominados compressíveis e podem ser representados em um domínio no qual eles são esparsos, ou seja, possuem poucas amostras com valores não nulos. - Este projeto de Iniciação Científica (IC) teve como objetivo principal expandir o conhecimento sobre o processo de reconstrução de sinais esparsos provenientes de um conversor analógico-informação (AIC - analog-to-information converter), trabalhando mais especificamente com o estudo e a implementação de algoritmos de reconstrução de sinais esparsos para aplicações em amostragem compressiva.

Título do Projeto: ESTUDO E OTIMIZAÇÃO DO MODELO SMAP

Autores: IVO CHAVES DA SILVA JUNIOR (Orientador), LEONE ANDRADE CAMPOS, TIAGO DA ROCHA ALVES (Bolsista)

Resumo: O parque gerador do sistema elétrico brasileiro possui significativa predominância da hidroeletricidade, de modo que a qualidade da previsão da vazão natural dos aproveitamentos hidroelétricos tem caráter fundamental para o planejamento e operação do Sistema Interligado Nacional (SIN), pois, a partir dessas informações, são tomadas decisões de operação visando a minimização dos custos de geração e a otimização dos recursos disponíveis. O trabalho desenvolvido consistiu em uma comparação entre duas técnicas de otimização baseadas em inteligência computacional utilizadas na otimização da previsão da vazão natural através do modelo SMAP (Soil Moisture Accounting Procedure) para as usinas de Emborcação, Corumbá e Nova Ponte. Desta forma, foi realizado inicialmente um estudo de convexidade do problema visando justificar o emprego de técnicas de inteligência computacional na resolução do mesmo. Dentre as inúmeras técnicas de inteligência computacional existentes na literatura, foram abordadas: (i) BAT ALGORITHM (BA), técnica atualmente utilizada pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) na otimização do modelo SMAP - (ii) GREY WOLF OPTIMIZATION (GWO), técnica recente e ainda pouco difundida na literatura quando comparada com as demais técnicas de inteligência computacional. Uma análise comparativa (variabilidade das soluções, características de convergência e tempo de processamento) entre as técnicas de inteligência computacional abordadas foi realizada. Os resultados das simulações indicaram que o GWO possui uma potencialidade enorme na obtenção de boas soluções ao longo do processo de busca global. Característica esta, que não é observada no BA. Além disso, os resultados do BA apresentaram maior assimetria quando comparados com o GWO e a necessidade de um maior tempo de processamento. Entretanto, o BA proporcionou uma pequena melhora nos resultados ótimos de MAPE (Mean Absolute Percentage Error) para ambos os casos analisados. Esse fato indica que uma técnica híbrida entre ambos os algoritmos pode gerar bons resultados na otimização do SMAP e com menor custo computacional.

Título do Projeto: Ferramentas de Síntese e Análise de Sistemas de Distribuição e Sistemas Industriais ? Análise do desempenho de métodos de otimização em sistemas de distribuição desequilibrados

Autores: LEANDRO RAMOS DE ARAUJO (Orientador), ANTÔNIO SOBRINHO CAMPOLINA MARTINS, AMANDA CAETANO TOSTES, MARIA ELISA FERNANDES OCTAVIANO (Bolsista)

Resumo: Todo sistema elétrico de potência possui algum grau de desequilíbrio, sendo que este grau varia de acordo com as configurações e os tipos dos equipamentos constituintes do sistema elétrico em questão, seja ele de transmissão ou de distribuição de energia elétrica. Atualmente a questão da correta modelagem dos desequilíbrios nos sistemas de distribuição vêm ganhando destaque na literatura. Com a contínua busca pela eficiência dos sistemas elétricos de potência, especialmente na distribuição, métodos de otimização estão sendo continuamente pesquisados e melhorados, objetivando uma operação mais econômica e segura do sistema. O objetivo deste projeto é realizar uma comparação detalhada de dois métodos para verificar as vantagens e desvantagens de cada um deles quando aplicado na otimização de sistemas de distribuição desequilibrados. Os seguintes métodos foram testados: Um método baseado em otimização clássica utilizado o método de pontos interiores e um método baseado em técnicas heurísticas. Os softwares utilizados foram o OpenDss e o Matlab.

Título do Projeto: Implementação de Modelos Computacionais de Dispositivos de Proteção em SEP's.

Autores: LUIS HENRIQUE LOPES LIMA (Orientador), GLAUBER DANIEL SOUZA DO VALE (Bolsista)

Resumo: O objetivo deste trabalho é demonstrar a aplicabilidade da implementação de modelos computacionais de dispositivos de proteção em Sistemas Elétricos de Potência, buscando maneiras apropriadas para dimensioná-los para o sistema, adequando-os a normas técnicas, limites práticos aceitáveis, viabilidade econômica e a segurança. Por meio deste estudo, é possível simular, testar e determinar as melhores condições de funcionamento de um sistema ao implementar, computacionalmente, a proteção adequada. O Sistema Elétrico de Potência (SEP) é conhecido pela sua complexidade e envolve os componentes de geração, transmissão e distribuição. Dentro desse contexto, sabe-se que o SEP está sujeito a problemas que devem ser contornados por meio da escolha de equipamentos adequados e sua respectiva atuação. Um problema comum é o curto-circuito (ou falta) na linha energizada, causada por desastres naturais, vandalismo, manutenção imprópria, dentre outros problemas. Todo o estudo de implementação de dispositivos de proteção está relacionado com disciplinas base da Engenharia Elétrica. Tem-se, portanto, a oportunidade de apresentar um pouco sobre metodologias de análise de redes e teoria de análise de curto-circuito. Em relação à análise de redes, há diversos softwares que possibilitam tal estudo. Um deles é o próprio MATLAB com o uso da Toolbox PSAT. Por meio desta ferramenta, é possível analisar a situação do SEP e seus parâmetros, como a tensão nas barras e a potência fluindo pelo sistema, etc. São esses parâmetros que são afetados quando da ocorrência de faltas. Por isso, a análise de redes torna-se um campo importante para esse tipo de operação, não sendo, portanto, independentes, mas sim, complementares. Ainda utilizando uma programação específica no MATLAB, é possível fazer a entrada dos valores do SEP e retornar os valores de curto circuito, propondo, portanto, a análise completa de curto-circuito com o cálculo efetivo das matrizes necessárias e com possibilidade de cálculo das tensões e correntes pós-falta.

Título do Projeto: INSERÇÃO DA GERAÇÃO EÓLICA NO PLANEJAMENTO DO DESPACHO HIDROTÉRMICO NO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL

Autores: ANDRE LUIS MARQUES MARCATO (Orientador), MARCOS TADEU BARROS DE OLIVEIRA (Bolsista)

Resumo: Ass

Título do Projeto: Método Quasi-Diferencial para Proteção de Defeitos de Alta Impedância em Sistemas de Distribuição

Autores: LEANDRO RAMOS DE ARAUJO (Orientador), AMANDA CAETANO TOSTES, LARISSA DE MIRANDA MONTEIRO (Bolsista)

Resumo: O presente projeto tem por objetivo o desenvolvimento de alternativas para detecção da faltas de alta impedância (HIFs) sustentadas em sistemas de distribuição. Como a maioria destas faltas é monofásica, enfoque foi dado para este tipo de falta no desenvolvimento do trabalho. Devido ao desequilíbrio e a variação da carga dos sistemas de distribuição, a proteção tradicional dos mesmos apresenta dificuldades na detecção destas faltas, que acabam se sustentando no sistema. Isso acarreta um risco de segurança pública, na medida em que estruturas externas ao sistema elétrico são mantidas energizadas representando risco a vidas que entrem em contato com elas. No método proposto serão utilizados medidores que já são empregados nas redes de distribuição: os não fasoriais. Sendo assim, serão criadas zonas ou regiões quasi-diferencial, esta zona são definida por dois conjuntos de medidores. Como as medições neste método são não fasoriais, a falta da informação angular não permite que a zona seja definida por mais do que dois pontos de medição. Utilizando os dados informados pelos medidores serão realizados sucessivos processamento de dados para a identificação de defeitos de alta impedância na zona entre medidores.

Título do Projeto: Métodos e Modelos para Sistemas Elétricos Multifásicos ? Detecção e localização de defeitos de abertura de cabos e defeitos simultâneos em sistemas de distribuição

Autores: DEBORA ROSANA RIBEIRO PENIDO ARAUJO (Orientador), CARLA FARAGE CAVALARI, FERNANDO ROCHA MOREIRA DE SOUZA COSTA, GABRIEL SCHREIDER DA SILVA (Bolsista)

Resumo: Uma das tarefas de grande interesse tanto para as concessionárias de distribuição de energia elétrica como para os consumidores é a localização de faltas nos sistemas elétricos. Quanto mais precisa for esta localização, melhor e mais rápida pode ser a atuação da concessionária no sentido de eliminar a falta, o que impacta positivamente nos seus índices de desempenho, trazendo mais lucro (ou menos multas) para a concessionária, além de melhorar a segurança para equipamentos e humana, e ainda traz vantagens para os consumidores pelo rápido restabelecimento da energia. Especialmente para sistemas de distribuição, devido a algumas características, como por exemplo, desequilíbrio e também equipamentos utilizados, a questão de localização de faltas ainda é um tema aberto para pesquisa. Existem vários tipos de defeitos, dentre eles a abertura de cabos e as faltas simultâneas. Dependendo de onde ocorre a abertura, a detecção e localização é tão difícil quanto a localização de defeitos de alta impedância. E este tipo de defeitos não é tão vastamente tratado na literatura. O objetivo principal do presente projeto foi desenvolver um método baseado em redes neurais artificiais para a detecção de defeitos de abertura de cabos e defeitos simultâneos em sistemas de distribuição considerando a variação do carregamento do sistema. A base da metodologia proposta foi a utilização de redes neurais artificiais juntamente com medidores fasoriais e não-fasoriais. Verificou-se que a detecção dos defeitos em barras terminais do sistema é mais complexa e que o número de medidores utilizados impacta fortemente nos resultados.

Título do Projeto: MICRORREDE INTEGRADA EM CORRENTE CONTÍNUA COM GERAÇÃO FOTOVOLTAICA, ARMAZENAMENTO DE ENERGIA E CARGAS DE ILUMINAÇÃO LED

Autores: PEDRO SANTOS ALMEIDA (Orientador), VINICIUS ANTUNES VASCONCELOS (Bolsista), SAULO OLIVEIRA NASCIMENTO, VINICIUS MORAES DE ALBUQUERQUE, ALANA DIAS FALQUETO (Colaborador)

Resumo: Este trabalho tratou do planejamento, projeto e construção de uma microrrede CC em escala reduzida (< 10 kW). Esta microrrede CC integrou fontes renováveis (principalmente geração fotovoltaica), armazenamento de energia via baterias (para absorção da potência excedente da geração fotovoltaica e possível operação ilhada) e cargas alimentadas em corrente contínua (principalmente as de iluminação com LEDs). Também estruturou-se a conexão desta microrrede CC com a rede trifásica CA externa, objetivando a injeção ou absorção de potência ativa, dependendo da demanda e da geração originária da microrrede: no caso de excedente de energia gerada pelos painéis fotovoltaicos, faz-se injeção de potência ativa na rede externa - no caso de uma demanda maior que a geração, absorve-se da rede externa o déficit na potência ativa alimentada às cargas. Neste contexto, executou-se a prototipagem do projeto prático, construindo-se as placas de interface, placas mãe, placas de potência, que foram conectados aos microcontroladores, compondo a microrrede em estudo.

Título do Projeto: Montagem de um Banco de Ensaio para Propulsão Aeronáutica Híbrido-Elétrica ? Simulação e Montagem da parte elétrica

Autores: JANAINA GONCALVES DE OLIVEIRA (Orientador), DAVID NERY HENRIQUES KNOP, PEDRO PAULO SURERUS SARMENTO, VITOR CAETANO DE SOUZA TÔRRES (Bolsista), (Colaborador)

Resumo: A eletrônica de potência se mostra cada vez mais presente nos últimos anos, principalmente devido aos avanços tecnológicos ocorridos na área de veículos elétricos e híbridos. Dentre os tipos mais usuais de conversores CC-CC, pode-se citar o conversor do tipo buck (abaixador de tensão), conversor boost (elevador de tensão) e o conversor buck-boost (tanto eleva quanto abaixa a tensão). Pode-se citar diversas aplicações do uso de conversores cc-cc, como: controle de velocidade de motores CC, carregamento de baterias e correção de fator de potência. O conversor aqui tratado é uma alternativa simples e eficiente, em sua topologia, quando comparada com outros modelos de conversores como as configurações clássicas de buck e boost. O modelo apresentado é composto de 3 braços, como se fossem 3 conversores trabalhando juntos, característica essa que influencia diretamente no ripple, tanto de corrente quanto de tensão. Quando comparada aos modelos usuais, a resposta obtida em um conversor interchaveado de 3 braços é mais limpa e contínua. A diferença principal é que cada um dos braços trabalha com o seu chaveamento em uma defasagem de 120° do outro. Desta forma, as formas de onda resultantes tanto em corrente quanto em tensão serão muito mais contínuas, o que é interessante, uma vez que o nosso objetivo é trabalhar com corrente contínua. Por se tratar de um conversor bidirecional, o conversor CC-CC em estudo possui dois modos de operação, o modo de carga da bateria (modo buck) e o modo de descarga (modo boost). Na modelagem matemática do conversor, dois circuitos equivalentes foram utilizados, um para cada modo de operação. A modelagem do sistema foi feita em espaço de estados utilizando a técnica de modo corrente média, analisando dois modos de operação em relação ao estado das chaves de comutação do circuito do conversor. É importante salientar que o funcionamento dessas chaves ocorre de maneira complementar. Com o modelo matemático já formado, simulações computacionais podem ser realizadas comparando o funcionamento do sistema descrito matematicamente e o circuito físico também simulado. A partir dos resultados, será possível observar uma correlação entre os dois modelos.

Título do Projeto: Pesquisa e implementação de Microrredes em corrente contínua

Autores: PEDRO SANTOS ALMEIDA (Orientador), SAULO OLIVEIRA NASCIMENTO, ALANA DIAS FALQUETO (Bolsista), VINICIUS ANTUNES VASCONCELOS, VINICIUS MORAES DE ALBUQUERQUE (Colaborador)

Resumo: Este trabalho tratou da modelagem, projeto, e estratégia de controle em malha fechada de uma Microrrede CC. Esta Microrrede CC pode integrar fontes renováveis (como por exemplo geração fotovoltaica), armazenamento em baterias e cargas alimentadas em corrente contínua (principalmente as de iluminação com LEDs), porém, neste projeto a microrrede é composta por um ponto de acoplamento comum (Barramento CC), uma rede trifásica CA conectada a um retificador trifásico PWM, que por si estava conectado a um barramento CC. Este Barramento CC estava conectado a um grupo inversor-motor que produz energia mecânica para girar uma hélice, por exemplo. Neste contexto, foi executada a modelagem do conjunto inversor-motor e do conjunto retificador-rede. Foram utilizadas diferentes estratégias de controle em malha fechada para a Microrrede em questão, capazes de controlar simultaneamente a velocidade do motor e a tensão no barramento CC, enquanto mantém-se alto fator de potência.

Título do Projeto: Planejamento da Expansão de Sistemas de Geração e Transmissão de Energia Elétrica com Geração Renovável e Foco em Confiabilidade

Autores: LEONARDO WILLER DE OLIVEIRA (Orientador), DANIEL TOLEDO KITAMURA (Bolsista), KAROLAYNE PEREIRA MARTINS FARIA (Colaborador)

Resumo: Este trabalho envolveu o estudo e o desenvolvimento de técnicas para o planejamento da expansão de sistemas de geração e transmissão de energia elétrica, com foco no problema de confiabilidade. Para tanto, diferentes técnicas de avaliação de confiabilidade da geração, bem como de confiabilidade composta, envolvendo geração e transmissão, foram avaliadas. Entre as técnicas, foram estudadas e implementadas em ambiente computacional a Simulação de Monte Carlo Não Sequencial (SMC-NS), a Simulação de Monte Carlo Sequencial (SMC-S) e a Simulação de Monte Carlo Pseudo Sequencial (SMC-PS), além do método de enumeração de estados. Adicionalmente, investigou-se o potencial de aplicação de técnicas de inteligência artificial ao problema de avaliação de confiabilidade composta, mais especificamente as Redes Neurais Artificiais. Esta aplicação, preliminarmente avaliada, mostrou-se potencial para a redução dos tempos de processamento e aumento de eficiência computacional na avaliação de confiabilidade composta, que pode dar suporte ao planejamento de sistemas de geração e transmissão de energia elétrica, através do aumento do portfólio de opções viáveis, dentro de tempos aceitáveis.

Título do Projeto: POUSO AUTÔNOMO DE VANTS BASEADO EM LÓGICA FUZZY DO TIPO 2 E APRENDIZADO POR REFORÇO

Autores: ANDRE LUIS MARQUES MARCATO (Orientador), MATHEUS CASTRO SOARES, MATHEUS SILVA VILELLA, RODRIGO PEROBELI SILVA COSTA (Bolsista)

Resumo: Aaa

Título do Projeto: Projeto de um circuito integrado para acionamento de LEDs de potência com capacidade de comunicação por luz visível

Autores: ESTEVAO COELHO TEIXEIRA (Orientador), NICOLAS PARMA RIOS (Bolsista)

Resumo: A iluminação a LEDs é uma área em contínuo desenvolvimento, abordando linhas que passam pelo desenvolvimento de circuitos de acionamento (drivers) com maior vida útil ou elevado fator de potência, chaves eletrônicas mais eficientes etc. Por VLC (visible light communication) entende-se o uso de dispositivos de iluminação para transmitir dados em um ambiente restrito, em que o olho humano é incapaz de perceber a modulação que é aplicada aos LEDs. Este trabalho propôs o projeto de um modulador para a comunicação VLC e seu desenvolvimento em um circuito integrado (CI), tendo como o principal objetivo integrar a área de Microeletrônica à área de iluminação de estado sólido. O circuito é composto de um modulador VPPM (variable pulse position modulation), um amplificador operacional de transcondutância, um gerador de onda triangular e um comparador. Trata-se, portanto, de um chip misto (analógico/digital), projetado para fabricação em tecnologia CMOS padrão de 0,5 um. Através de resultados de simulação para o CI, aplicado no controle de um conversor buck que possui em sua saída o arranjo de LEDs, é possível verificar a validade da proposta.

Título do Projeto: Simulação de Antenas e Superfícies Seletivas de Frequência para Aplicações em Terahertz e Rádio - Frequencia

Autores: ULYSSES ROBERTO CHAVES VITOR (Orientador), DANIEL ALEXI BRAGA FONSECA (Bolsista)

Resumo: Esta iniciação é uma continuação dos estudos de antenas e outros dispositivos que operam em altas frequências. Em grande parte das vezes são utilizados dispositivos planares, ou seja, similares aos circuitos impressos. Neles, é de grande importância o conhecimento das características físicas da placa. Porém, muitas vezes esses valores não são disponibilizados com precisão. Considerando isso, foi elaborado uma maneira de medir a permissividade elétrica relativa das placas utilizando aparelhos presentes no laboratório. Inicialmente foi realizado um estudo sobre dispositivos planares e de algumas técnicas já conhecidas que realizavam o que desejamos. Assim, foi pensado e desenvolvido uma nova forma de medição com maiores vantagens. A nova técnica pensada se aproveita da característica da reflexão da onda que ocorre em "stubs" para cancelar a onda que se propaga em uma linha de transmissão em determinadas frequências, possibilitando, através da extração dessas frequências de "nulo", o cálculo da permissividade. Ao longo da iniciação foram utilizados conhecimentos de eletromagnetismo aplicado, microondas, construção de dispositivos planares e medição. A técnica desenvolvida aprimorou os estudos realizados na pesquisa anterior e criou uma nova possibilidade de estudo para a medição da permissividade elétrica de materiais com linhas de transmissão planares.

Título do Projeto: SISTEMA DE COMUNICAÇÃO DE DADOS POR LUZ VISÍVEL ALIMENTADO A PARTIR DE UM BARRAMENTO DE CORRENTE CONTÍNUA

Autores: GUILHERME MARCIO SOARES (Orientador), IAN MARSON, CASSIANO RIBEIRO CARNEIRO (Bolsista)

Resumo: Este trabalho apresenta um sistema de comunicação por meio de luz visível (VLC - do inglês Visible Light Communication) baseado na modulação OOK-M-FSK, que foi proposta por pesquisadores da UFJF em um trabalho anterior. A tecnologia VLC consiste na transmissão de dados pela luz visível (400 -700 nanômetros) e surge como uma alternativa às técnicas de comunicação por radiofrequência. Como se baseia na tecnologia de iluminação por LEDs, é uma abordagem emergente e com grande potencial em diversos setores, estando presente no mercado japonês e sendo matéria de muitas pesquisas acadêmicas. O objetivo principal deste trabalho foi transmitir uma informação digital, neste caso uma imagem, através de um sistema VLC composto por dois programas de computador desenvolvidos em linguagem Python, um transmissor de dados VLC alimentado a partir de um barramento de corrente contínua e um receptor de dados constituído de um sensor óptico, circuitos de condicionamento e um microcontrolador. Os dois programas de computador foram desenvolvidos para que fosse possível realizar o controle de alto nível do sistema. O primeiro deles é responsável por capturar uma imagem em um determinado sítio da internet, reorganizar a informação digital em grupos de bits com um formato predefinido e enviar um pacote de dados para o microcontrolador do transmissor VLC. Por outro lado, o segundo programa fica conectado ao receptor VLC e recupera a imagem enviada utilizando o procedimento inverso. Resultados experimentais comprovaram o correto funcionamento do sistema e possibilitaram a publicação de dois artigos em uma conferência nacional.

Título do Projeto: Fuzzy-Genético Intervalado do Tipo-2 aplicado a Problemas de Classificação no Setor Ferroviário

Autores: EDUARDO PESTANA DE AGUIAR (Orientador), ALEXANDRE FREIRE DUTRA, PEDRO HENRIQUE SOUZA CALDERANO, GABRIEL D'AGOSTO PACHE DE FARIA (Bolsista)

Resumo: A fim de investigar que tipo de melhoria um Sistema de Inferência Fuzzy do Tipo-2 pode oferecer, o projeto de pesquisa concentrou no estudo do modelo fuzzy-genético intervalado do tipo-2. Mais tarde, após o domínio completo sobre este assunto, aconteceu a concepção de um novo modelo fuzzy-genético intervalado do tipo-2, bem como uma comparação com o estado da arte de Sistemas de Inferência Fuzzy do Tipo-2. O banco de dados utilizado é fornecido pela empresa MRS Logística SA (<https://www.mrs.com.br/>). O mesmo é composto por imagens que são capturadas por uma câmera acoplada em um carro especial de serviço que circula pela via permanente, denominado veículo de inspeção de via, contendo defeitos de superfície em trilhos. Através do projeto de iniciação científica foi possível alcançar uma nova concepção de sistema fuzzy-genético intervalado do tipo-2 que pode ser útil para esta aplicação. O modelo proposto revela-se uma solução atrativa a ser adotada pela equipe de manutenção do setor ferroviário.

Título do Projeto: Sistema de Inferência Fuzzy Do Tipo-2 aplicado à Classificação de Falhas em Máquinas de Chaves Elétricas do Setor Ferroviário

Autores: EDUARDO PESTANA DE AGUIAR (Orientador), LARA DUTRA FONSECA, MATEUS GHEORGHE DE CASTRO RIBEIRO (Bolsista), (Colaborador)

Resumo: Este trabalho propõe o desenvolvimento de uma metodologia baseado em técnicas de Reconhecimento de Padrões e Inteligência Artificial (IA) para monitoramento de Máquinas de Chaves Elétricas (MCHs), em que a base de dados é real e fornecida pela empresa MRS Logística S.A.. Atualmente existe um projeto plurianual que visa elevar o número de MCHs sensorizadas no campo, e que tem como objetivo abranger 100% das MCHs da companhia (atualmente existem 624 unidades). Com o aumento no número de unidades sensorizadas, torna-se de vital importância uma melhora dos sistemas de detecção de falha, principalmente com o foco na manutenção preditiva. Desta forma, este projeto visa a criação de uma metodologia que será a base para o desenvolvimento de um sistema de avaliação baseado em sistema de inferência fuzzy do tipo-2, que, através da base de conhecimento existente na MRS Logística S.A., possa identificar as falhas nos equipamentos de forma preditiva, através do monitoramento remoto da corrente do motor da MCH no campo. Com isso será possível reduzir o impacto na operação de trens e o número de manutenções preventivas cíclicas, haja visto que as intervenções passam a ser realizadas apenas quando desvios são observados no ativo, identificando previamente os potenciais pontos de falha e também indicar qual o tipo de falha ocorreu no ativo. Adicionalmente, é importante mencionar a possibilidade de geração de algoritmos inéditos na área de pesquisa em questão. Esta é uma linha de investigação bastante promissora, dado o comportamento satisfatório do sistema de inferência fuzzy do tipo-2 e sua abordagem frente às incertezas por ele consideradas.

Título do Projeto: Aplicação de bacteriófagos como organismos indicadores da contaminação de águas residuárias por vírus entéricos patogênicos

Autores: EDGARD HENRIQUE OLIVEIRA DIAS (Orientador), RAQUEL MACHADO MIRANDA (Bolsista), EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT, RENATA DE OLIVEIRA PEREIRA (Colaborador)

Resumo: Existem diversas doenças de veiculação hídrica e relacionadas diretamente à falta de saneamento básico. Muitas dessas doenças têm suas origens em microrganismos patogênicos, sendo bactérias, protozoários, helmintos e vírus. Essas doenças afetam principalmente a população que entra em contato com água contaminada, com impacto ainda maior em crianças. Para a caracterização microbiológica de águas, são utilizadas bactérias indicadoras de presença de patógenos. As bactérias mais utilizadas são: bactérias do grupo coliformes, *E. coli* e enterococos intestinais. Porém, questiona-se o uso dessas bactérias indicadoras tradicionais para a remoção de vírus em sistemas de tratamento. Isso porque os vírus são menores e mais resistentes ao tratamento do que as bactérias. Por isso existe a necessidade de novos indicadores virais, sendo os bacteriófagos, ou fagos, uma boa alternativa. Fagos são vírus que infectam bactérias (fagos são parasitas intracelulares obrigatórios, com ciclo reprodutivo dependente do metabolismo bacteriano). Por também serem vírus, os fagos apresentam características semelhantes aos vírus patogênicos, como Norovírus e Adenovírus. Os fagos são facilmente detectados em amostras de água em testes de laboratório que são simples, rápidos e baratos. São três os grupos de fagos utilizados no monitoramento da qualidade da água: (i) colifagos somáticos - (ii) colifagos F-específicos - e (iii) fagos que infectam *Bacteroides* spp. O método de detecção e enumeração de bacteriófagos fagos consiste na mistura da amostra contendo os fagos com solução contendo a bactéria hospedeira, e incubação em ágar nutriente específico. Verifica-se a presença de vírus pelo resultado da destruição de células (lise celular). A partir do exposto, tem-se a necessidade do monitoramento de esgotos bruto e tratado para a presença de vírus patogênicos, bactérias indicadoras tradicionais e fagos como novos indicadores, de forma a corroborar o uso de bacteriófagos como indicadores de vírus entéricos patogênicos. o uso de fagos como indicadores virais pode levar a maior controle do descarte de efluentes contaminados com vírus nos mananciais, contribuindo para redução de impactos ambientais e riscos à saúde pública.

Título do Projeto: AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ESTROGÊNICA EM EFLUENTE DA PECUÁRIA LEITEIRA

Autores: SUE ELLEN COSTA BOTTREL (Orientador), NATHACHA OLIVEIRA PIRES, MARIANA VIANNA FILGUEIRAS (Bolsista), RENATA DE OLIVEIRA PEREIRA, MARCELO HENRIQUE OTÊNIO, VANESSA ROMÁRIO DE PAULA, EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT, EDGARD HENRIQUE OLIVEIRA DIAS (Colaborador)

Resumo: A produção leiteira no Brasil apresenta números expressivos que classificam o país como terceiro lugar no ranking mundial. No entanto, concomitantemente a essa gigantesca produção, há o grande desafio de reduzir o impacto ambiental gerado pelos rebanhos. Nos sistemas de semiconfinamento, a geração de efluente proveniente da limpeza das instalações pode alcançar, aproximadamente, 118 litros diários por cabeça de gado. Essa corrente de água residuária contém, além de nutrientes e elevada carga orgânica, micropoluentes dentre os quais destacam-se aos DE (desreguladores endócrinos), representados pelos hormônios sintéticos ou naturais e substâncias mimetizadoras excretadas pelos animais. Tais compostos interagem com o sistema endócrino de humanos e animais conferindo atividade estrogênica, ou seja, intensificando ou desencadeando ações indesejáveis nesses organismos. Diante do exposto o presente estudo objetivou quantificar a atividade estrogênica, através do ensaio in vitro Yeast Estrogen Screen (YES), na parcela sólida do efluente da bovinocultura antes e após um tratamento, que é composto por sistema de biodigestor-lagoa precedido de processos preliminares de remoção de sólidos. É importante ressaltar que a fase aquosa desse efluente já foi avaliada em estudo anterior e apresentou valores relativamente elevados para atividade estrogênica, inclusive no efluente tratado. Com intuito de avançar na investigação do comportamento de tais poluentes nessa tipologia de tratamento, foram realizados ensaios para quantificação da atividade estrogênica na fração sólida de 10 amostras coletadas na fazenda experimental da Embrapa Gado de Leite, localizada em Coronel Pacheco (MG), no período de Setembro de 2017 à Setembro de 2018. Os resultados demonstraram que a fase sólida de todas as amostras também apresentou atividade estrogênica e a eficiência do processo de tratamento na sua remoção variou substancialmente, em alguns casos com seu incremento no efluente tratado.

Título do Projeto: AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ESTROGÊNICA EM EFLUENTES DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO DA ZONA DA MATA MINEIRA

Autores: SUE ELLEN COSTA BOTTREL (Orientador), LORENA GOTELIP TOSTES COSTALONGA, MARINA ALONSO LEITE, JOÃO MONTEIRO NETO (Bolsista), RENATA DE OLIVEIRA PEREIRA, EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT, EDGARD HENRIQUE OLIVEIRA DIAS, JULIANA PALERMO E. DOS SANTOS (Colaborador)

Resumo: A ocorrência de microcontaminantes emergentes em resíduos e efluentes de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) representa uma preocupação emergente no que se diz respeito à saúde pública, uma vez que estudos que comprovam a baixa eficiência dos processos convencionais utilizados em ETE na remoção de tais contaminantes. Atualmente, sabe-se que tais compostos são capazes de causar prejuízos à fauna, à flora e aos seres humanos, constituindo um fator de risco ambiental. Dentre imensa a gama de compostos sintéticos desenvolvidos e introduzidos ao mercado nos últimos anos e que apresentam como destinação final os esgotos domésticos, podem-se citar os fármacos (em especial os antibióticos e hormônios sintéticos), produtos de higiene pessoal e defensivos agrícolas. Alguns desses compostos são chamados de Desreguladores Endócrinos (DE), pois conseguem interferir no sistema endócrino de seres humanos e animais, causando efeitos indesejáveis. Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo a implementação do ensaio in vitro YES (yeast estrogen screen) para quantificação da atividade estrogênica em esgoto doméstico e posterior avaliação da sua remoção em uma ETE. Para tanto, foram realizados ensaios nos efluentes bruto e tratado advindos do processo de tratamento de esgotos domésticos de uma ETE localizada na Zona da Mata Mineira, que opera com sistema de Lodos Ativados com aeração prolongada. O ensaio foi implementado para a matriz proposta e, como resultados preliminares, observou-se redução na atividade estrogênica após tratamento. No entanto, serão realizadas mais amostragens e ensaios para investigação da variação sazonal dos efluentes, bem como avaliação dos esgotos de outras ETE.

Título do Projeto: Avaliação da variação sazonal da qualidade e da quantidade de água no ribeirão Espírito Santo em Juiz de Fora - MG

Autores: MARIA HELENA RODRIGUES GOMES (Orientador), LUANA QUEIROZ PILATE, LUCAS JEDIAEL DE SOUZA PAES (Bolsista), RENATA DE OLIVEIRA PEREIRA, HAROLDO LOBO DOS SANTOS NASCIMENTO, IARA FURTADO SANTIAGO, SIMONE JAQUELINE CARDOSO, PEDRO FERREIRA LAGE (Colaborador)

Resumo: O ribeirão Espírito Santo (RES) é um dos principais mananciais de abastecimento de água de Juiz de Fora, MG. Monitorar a água desse ribeirão é de suma importância para as tomadas de decisões relacionadas à gestão de recursos hídricos da cidade. O objetivo do projeto é acompanhar a variação sazonal da qualidade e quantidade de água no RES. Neste ciclo foram realizadas duas coletas, sendo analisados quatro pontos estratégicos ao longo do ribeirão. O ponto denominado como ponto zero é referente à procura de maior proximidade da nascente, em uma área predominantemente rural, o primeiro e o segundo ponto localizam-se à montante e à jusante da captação de água de uma das Estações de Tratamento de Água da cidade e o terceiro ponto fica localizado no Distrito Industrial a jusante dos lançamentos de efluentes proveniente das indústrias locais. Para a análise de vazão foi utilizado o equipamento ADCP, que através de técnicas de sensoriamento remoto coleta dados que quando processados em um programa denominado River Suveyor, permite determinar a velocidade de escoamento, profundidade, área molhada e vazão do ribeirão. Quanto a qualidade da água do RES as amostras nos 4 pontos, foram analisadas no Laboratório de Qualidade Ambiental da UFJF os parâmetros: nitrogênio, cor aparente, demanda química de oxigênio, demanda bioquímica de oxigênio, ferro, salinidade, oxigênio dissolvido, pH, sólidos dissolvidos totais, condutividade elétrica e temperatura. Quanto aos resultados, observou-se uma nítida interferência da sazonalidade, com o maior valor de turbidez e concentração de ferro no período de chuva, devido ao carreamento de partículas para o leito do ribeirão, assim como, no período de seca as temperaturas são consideravelmente menores, interferindo na maior concentração de oxigênio. Verifica-se uma piora na qualidade da água do ponto 0 para o ponto 4. Desta forma, verifica-se a necessidade de continuidade dos estudos para uma efetiva gestão dos recursos hídricos deste importante manancial da cidade de Juiz de Fora.

Título do Projeto: UFJF/SEMIC 2019- Caract. de efluentes domésticos quanto à presença de fármacos e desreg. endócrinos.

Autores: EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT (Orientador), CÍNTIA MARIA CORDEIRO KINGMA, GABRIEL ROSA TEIXEIRA SILVA (Bolsista), CAMILLA PINTO CORRÊA, MIGUEL ROCHA RICARDO OLIVEIRA, MARINA ALONSO LEITE, EDGARD HENRIQUE OLIVEIRA DIAS, RENATA DE OLIVEIRA PEREIRA, SUE ELLEN COSTA BOTTREL (Colaborador)

Resumo: Os microcontaminantes são provenientes de fármacos, substâncias utilizadas em produtos de higiene pessoal, plásticos e detergentes. Esses contaminantes são lançados na rede de esgotamento sanitário por meio de águas cinzas, porém os sistemas de tratamento de esgotos domésticos não são projetados para a sua remoção, sendo observado a presença dos mesmos em fases posteriores ao tratamento. Com a tendência de aumento da presença dos mesmos no ambiente, se criou a preocupação em relação a possíveis distúrbios causados no sistema endócrino por microcontaminantes que mimetizam o estrogênio. Neste contexto se faz necessário o maior conhecimento em relação a esses microcontaminantes, seu comportamento e como ocorre sua remoção. Portanto, este estudo tem como objetivo principal a caracterização de efluentes domésticos e de estações de tratamento de esgoto em escala real quanto a presença de fármacos e desreguladores endócrinos.

Título do Projeto: Monitoramento da qualidade da água e vazão do ribeirão das Rosas em Juiz de Fora ? MG.

Autores: MARIA HELENA RODRIGUES GOMES (Orientador), ARIANE ALVES MENDES, PEDRO ANTÔNIO ALVES FERNANDES (Bolsista), ISABELA SALGADO VARGAS, VIVIAN REZENDE MOTA, RENATA DE OLIVEIRA PEREIRA (Colaborador)

Resumo: Compreender as dinâmicas de corpos d'água e questões pertinentes à gestão de bacias hidrográficas é essencial para os usos múltiplos da água. Nesse contexto, o objetivo do estudo foi analisar a qualidade e quantidade de água no ribeirão das Rosas, localizado na Zona Norte de Juiz de Fora ? MG. O ribeirão foi avaliado em três pontos: o primeiro ponto está localizado próximo à saída do bairro Granjas Betânia onde recebe efluentes brutos sem tratamento adequado, o segundo ponto está no centro da área de preservação no Campo de Instrução de Juiz de Fora/Centro de Educação Ambiental e Cultura do Exército Brasileiro (CI/CEAC) com presença de mata ciliar e o terceiro ponto está localizado próximo à foz do ribeirão. Para a obtenção da vazão, utilizou-se o método do flutuador. Já para as análises de qualidade da água, alguns parâmetros foram obtidos in situ pela leitura da sonda multiparamétrica, tais como oxigênio dissolvido (OD), temperatura, pH e condutividade elétrica, enquanto demais dados foram obtidos após análises realizados no Laboratório de Qualidade Ambiental da UFJF. Os resultados foram comparados com as legislações CONAMA 357/2005 e COPAM 1/2008. Notou-se uma melhoria da qualidade da água quando comparadas as coletas de 18/09/2018 (período chuvoso) e 09/07/2019 (período seco), fato que se deve, principalmente, à diferença de pluviosidade entre as épocas. Entre os pontos, também houve uma notória recuperação da qualidade da água, principalmente em relação aos parâmetros OD, o qual em 50% das campanhas, o ponto 1 esteve em consonância com as legislações vigentes, enquanto o ponto 3 apenas em 17% das análises observou-se valores em desacordo, mas ainda menores que os encontrados no ponto 1, assim como fósforo, turbidez e nitrogênio amoniacal, os quais no ponto 1 apresentaram mais de 60% de seus valores divergentes aos adotados pelas legislações. Ademais, o ponto 3 possui vazão menor que os demais, possivelmente, devido à presença de um barramento hidráulico no CI/CEAC. A melhoria na qualidade da água evidencia o importante papel da área de preservação no CI/CEAC para a ecologia e equilíbrio do ecossistema do ribeirão das rosas, além de destacar a relevância do projeto de monitoramento contínuo do ribeirão.

Título do Projeto: MONITORAMENTO DE EFLUENTES GASOSOS E LÍQUIDOS EM UM SISTEMA DE TRATAMENTO DE BIOGÁS

Autores: ALINE SARMENTO PROCOPIO (Orientador), SARA CANGUSSÚ BASSOLI, LEONARDO AUGUSTO DE PAULA FREITAS BARBOSA DE CARVALHO (Bolsista), EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT (Colaborador)

Resumo: O biogás é um biocombustível gasoso gerado a partir da decomposição anaeróbia da matéria orgânica que pode ser beneficiado a biometano para promover o seu aproveitamento energético. Neste trabalho, foi realizada uma revisão da literatura sobre os casos desenvolvidos no Brasil e no mundo que utilizam lavadores com água. O objetivo foi avaliar e comparar as eficiências de absorção de CO₂ e H₂S do biogás em um lavador, com dados obtidos através do monitoramento do efluentes gasosos. Foram avaliados três estudos de caso, onde nem todos os valores das análises de monitoramento das torres estavam de acordo com os valores fornecidos pela literatura. Por exemplo, apenas no experimento de Koch (2014) foi constatado uma concentração de CH₄ no biometano maior que 96,5%. Em contrapartida, apenas o experimento de Magalhães (2004) teve baixa eficiência de remoção de CO₂ do biometano. Após a avaliação na literatura sobre as torres de lavagem de gás, destaca-se a importância do desenvolvimento de projetos baseando-se em casos já concretizados no Brasil e no mundo. Assim, os resultados do monitoramento podem servir de referência e base para a criação de novos experimentos. Na "Air Pollution Conference Brazil and 4th CMAS South America", realizado em julho de 2019, apresentamos um trabalho com as tecnologias que mais se adequam a realidade brasileira no tratamento de biogás: absorção física em lavadores com água (H₂O) e separação por membranas.

Título do Projeto: Monitoramento da qualidade da água e medição da vazão do Ribeirão das Rosas em Juiz de Fora - MG

Autores: MARIA HELENA RODRIGUES GOMES (Orientador), VANDERLEI SALES COUTO JÚNIOR (Bolsista), PEDRO ANTÔNIO ALVES FERNANDES, ARIANE ALVES MENDES, ISABELA SALGADO VARGAS, VIVIAN REZENDE MOTA, RENATA DE OLIVEIRA PEREIRA (Colaborador)

Resumo: Monitorar a qualidade da água significa adquirir um conjunto de dados de parâmetros físicos, químicos e biológicos da água de uma determinada região. A qualidade da água pode ter origem natural ou antrópica, sendo, portanto necessário avaliar o comportamento da bacia hidrográfica a fim de entender os possíveis impactos que as atividades existentes podem causar sobre os recursos hídricos. O objetivo do projeto foi monitorar o ribeirão das Rosas através da análise da qualidade da água e de seu ecossistema. O ribeirão das Rosas localiza-se em Juiz de Fora, MG e tem sua nascente em uma área rural e atravessa a área urbana do bairro Granjas Bethânia e adentra ao Campo de Instrução e Centro de Educação Ambiental e Cultura (CI/CEAC) do Exército Brasileiro, uma área preservada onde não existe lançamento de efluentes no ribeirão. Foram realizadas 6 campanhas para aquisição de amostras de água em três pontos diferentes sendo dois dentro do CI/CEAC, e um terceiro ponto fora do campo de instrução. Para análise qualitativa do local, utilizou-se o Protocolo de Avaliação Rápida (PAR). Analisou-se, também, alguns parâmetros em loco, como oxigênio dissolvido, temperatura, cor, pH, condutividade por meio de sondas multiparamétricas, e no Laboratório de Qualidade Ambiental da UFJF, foram analisados demanda bioquímica de oxigênio, sólidos totais, nitrito, nitrogênio amoniacal, ferro, fósforo, clorofila, E.Coli utilizando-se o Standard Methods. Constatou-se que alguns parâmetros estavam em desacordo com as resoluções CONAMA357/COPAM2008 dentre eles ferro, nitrito, turbidez e demanda bioquímica de oxigênio. Verificou-se também a presença de E.Coli nas amostras, o que indica, provavelmente, contaminação de esgoto doméstico proveniente dos bairros a montante do CI/CEAC. Ocorreu uma melhoria dos parâmetros entre os pontos 1 e 3, devido a área preservada, que tem uma influência positiva nesse processo, além de uma melhoria qualitativa do local ao analisar o PAR que caracterizou, na maioria das coletas, o ponto 1 como alterado e o ponto 3 como natural. Portanto, conclui-se que é necessário o tratamento dos efluentes a montante do CI/CEAC além de dar continuidade ao processo de monitoramento.

Título do Projeto: Ocorrência de microcontaminantes em esgoto bruto e tratado

Autores: EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT (Orientador), MIGUEL ROCHA RICARDO OLIVEIRA (Bolsista), GABRIEL ROSA TEIXEIRA SILVA, CÍNTIA MARIA CORDEIRO KINGMA, EDGARD HENRIQUE OLIVEIRA DIAS, RENATA DE OLIVEIRA PEREIRA, SUE ELLEN COSTA BOTTREL (Colaborador)

Resumo: Nos últimos anos, o monitoramento dos microcontaminantes vem recebendo atenção da comunidade científica. Nesse grupo de contaminantes, se destacam os fármacos e desreguladores endócrinos. Constata-se que a contaminação do ambiente com os microcontaminantes se dá principalmente por meio do lançamento de esgoto doméstico. Tais contaminantes apresentam um grande risco quando presentes no meio ambiente, mesmo que em baixas concentrações. Nota-se que os sistemas de tratamento de esgoto não são projetados para remover os microcontaminantes, qualquer remoção desses compostos em ETEs é inerente ao processo de tratamento. Dado o exposto, este projeto visa caracterizar o esgoto em ETEs, contribuindo para um melhor conhecimento sobre a presença de microcontaminantes e a efetividade das estações na sua remoção. Como a iniciação científica abrange um projeto de pesquisa maior, a apresentação em tela discute apenas a caracterização físico-química do esgoto, sendo que a ocorrência e o comportamento dos microcontaminantes em ETE foram tratados em outra apresentação de iniciação científica. Para a caracterização do esgoto, a amostragem ocorre na parte da manhã, quando são coletadas quatro alíquotas em uma ETE que utiliza Lodos Ativados com aeração prolongada. Adiante, as amostras são levadas para o LAQUA do departamento ESA na UFJF, onde por sua vez são homogeneizadas e submetidas às análises previstas (lembrando que o foco desta apresentação é a caracterização físico-química). Após a coleta, são realizadas diversas análises, dentre elas Sólidos Suspensos Totais (SST), Demanda Química de Oxigênio e Nitrogênio. Das amostragens já realizadas, os valores para SST foram em média de 164 mg/L para esgoto bruto e 27 mg/L para tratado. A eficiência de remoção foi, portanto, de 83%, valor condizente com a literatura. Para a análise de DQO, a média do esgoto bruto foi de 410,6 mg/L e 38,8 mg/L para o tratado, logo a eficiência de remoção chegou aos 90% indicados na literatura. Para o nitrogênio, apesar das amostras apresentarem concentrações acima da reportada na literatura, observou-se boa eficiência de remoção na ETE em questão, exceto no caso do N-amoniaco, que apresentou-se em concentrações elevadas tanto no esgoto bruto (55 mg/L) quanto no tratado (28 mg/L) e, portanto, determinou eficiência de tratamento abaixo do esperado. Este projeto continua em andamento e conta com a ação em conjunto de diversas instituições e colaboradores. Vale ressaltar sua relevância no contexto de tratamento de efluentes domésticos, dada carência de pesquisas sobre tais contaminantes emergentes.

Título do Projeto: UFJF/SEMIC 2019 - Tratamento de dados do SISAGUA

Autores: EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT (Orientador), FERNANDA BENTO ROSA GOMES (Bolsista), TACIANE DE OLIVEIRA GOMES DE ASSUNÇÃO, MATHEUS BERTOLINO MOTTA, ÁGATA CRISTINA LIMA DIA, RENATA DE OLIVEIRA PEREIRA, SUE ELLEN COSTA BOTTREL, SAMUEL RODRIGUES CASTRO (Colaborador)

Resumo: O SISAGUA é uma plataforma disponibilizada pelo Ministério da saúde, na qual são dispostos dados de monitoramento da qualidade da água dos sistemas de abastecimento de água para consumo humano. Nessa pesquisa, foram reunidos dados de todos os parâmetros físico-químicos contidos na atual portaria de potabilidade e presentes no SISAGUA, com o objetivo de avaliar a ocorrência de cada parâmetro nos mananciais, na saída das estações de tratamento de água e na rede de distribuição e subsidiar o processo de revisão do padrão brasileiro de potabilidade. Foi desenvolvida uma metodologia de tratamento de inconsistências na base de dados e obtenção de estatísticas descritivas de cada parâmetro. Caracterizou-se a ocorrência de cada parâmetro por tipo de matriz e por grandes regiões. Foram determinados valores de referência para os limites de detecção (LD) e quantificação (LQ) dos métodos analíticos com base na faixa de ocorrência desses limites e no valor máximo permitido para o parâmetro, de acordo com o padrão brasileiro de potabilidade. Os tipos de inconsistências foram identificados e listados, e para cada uma foi desenvolvido um método de ajuste. Após isso, os dados foram dispostos no programa ProUCL para a obtenção das estatísticas descritivas. No ProUCL, os dados censurados são estimados e incluídos no tratamento estatístico com base na distribuição dos dados quantificados. Dessa forma, os valores de LD e LQ foram especificados como limite máximo para o estimador de valor, conforme tratamento estatístico dado pelo ProUCL. Como resultado, foi possível avaliar a ocorrência de cada parâmetro físico-químico nas diferentes matrizes dos sistemas de abastecimento de água do Brasil, bem como os limites de quantificação e detecção praticados nos laboratórios e as eficiências de remoção dos métodos de tratamento aplicados nas estações de tratamento do país. Os resultados obtidos nessa pesquisa foram apresentados ao grupo de trabalho designado para revisão da portaria de potabilidade da água para consumo humano e estão sendo utilizados como subsídio para manutenção e atualização dos atuais padrões de potabilidade do Brasil.

Título do Projeto: UFJF/SEMIC 2019-Téc. de Proces. Paralelo Aplic. a Simul. de Transit. Eletromec. em SEP Grande Porte

Autores: MARCELO AROCA TOMIM (Orientador), JEANDERSON SOARES MINGORANÇA (Bolsista)

Resumo: Foram feitos estudos de processamento paralelo visando alto desempenho a partir de linguagem C/C++ com programação orientada a objetos com o padrão OpenMP e a IDE Eclipse Neon 1.0 em ambiente Linux. De tal forma, foi implementado o algoritmo MATE (Multi-Area Thévenin Equivalent) em uma condição operativa de um Sistema Elétrico de Potência que possui aproximadamente 15000 variáveis com uso de conceitos de grafo a partir do pacote METIS. Foram realizados estudos de cálculos numéricos, uso de ferramentas para solução de sistemas lineares esparsos, tais como SUPERLU, KLU e UMFPACK e também de sistemas densos, como LAPACK. Para tratar os dados de forma compacta foi usado CSC (Compressed Sparse Column).

Título do Projeto: Impacto da distribuição de fluxo sanguíneo terminal na construção da árvore circulatória 2D

Autores: RAFAEL ALVES BONFIM DE QUEIROZ (Orientador), LUIS AUGUSTO TOSCANO GUIMARÃES (Bolsista)

Resumo: O sistema cardiovascular humano é um dos sistemas fisiológicos mais importantes do corpo humano, já que possui a função de manter o escoamento sanguíneo e, desta forma, realizar o transporte dos elementos necessários para o funcionamento dos processos metabólicos do corpo. Modelos de árvores circulatórias podem ser construídos no computador para auxiliar no entendimento da hemodinâmica do sistema cardiovascular humano. Estes modelos imitam árvores arteriais realistas, ou seja, possuem propriedades morfométricas e distribuição espacial biologicamente plausíveis. Com estes modelos, é possível realizar simulações hemodinâmicas para investigarmos, por exemplo, o que ocorreria com o escoamento sanguíneo caso ocorra o entupimento de um determinado vaso. Os objetivos deste trabalho são: (i) implementar o método CCO (Constrained Constructive Optimization) para a construção de modelos de árvores circulatórias e (ii) investigar o impacto da escolha do fluxo sanguíneo terminal nas propriedades morfométricas do modelo. Como resultado obtido, destaca-se que a escolha do fluxo sanguíneo terminal não afeta significativamente as propriedades morfométricas do modelo gerado pelo método CCO apesar de ser observado alteração no padrão de ramificação dos vasos.

Título do Projeto: UFJF/SEMIC 2019 - Ferramenta computacional para estimativa das emissões de CO2 nas edificações

Autores: PEDRO KOPSCHITZ XAVIER BASTOS (Orientador), LUTÁINER JUNIO CASTRO LINO COELHO. LETICIA BARBOSA BLANCO (Bolsista)

Resumo: A construção civil é uma das atividades que mais consomem recursos naturais no planeta. Estima-se que a indústria da construção civil consuma 75% dos recursos naturais extraídos pelo homem e quase metade da energia produzida no mundo. Os materiais já chegam às obras com uma energia embutida (EE), ligada aos processos de extração da natureza, transporte e produção nas fábricas. O reúso de materiais prolongando sua "vida", ao invés do descarte ou da reciclagem. O reúso evita a fabricação de novos materiais e todo o respectivo gasto de energia e emissões de gases do efeito estufa na atmosfera. O presente trabalho usou dados do site REMAT (www.remat.eco.br) que o mesmo grupo de pesquisas desenvolveu para troca de materiais, para fazer os cálculos da redução de impactos ambientais com a prática do reúso. Através da ferramenta computacional CASACO estimou-se que o reúso pode representar até 30% de economia de CO2 embutido em uma construção habitacional de porte médio.

Título do Projeto: UFJF/SEMIC 2019 - IMPACTO AMBIENTAL DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO E EDIFÍCIOS

Autores: PEDRO KOPSCHITZ XAVIER BASTOS (Orientador), ANA CAROLINA DA SILVA WERNECK (Bolsista), ALEXANDRE ABRAHÃO CURY (Colaborador)

Resumo: O consumo de materiais de construção representa extração de matérias primas em grande quantidade da natureza, além de grande emprego de energia ao longo de todo processo produtivo. As edificações devem ser estudadas, nesse aspecto, ao longo de seu ciclo de vida, incluindo a fase de uso e, manutenção, descarte, reciclagem e fim de vida dos materiais. Portanto, são necessários cálculos que mostrem os impactos em números para cada uma dessas fases. Os impactos ambientais podem ser medidos de diversas maneiras, como consumo de água, geração de resíduos, emissão de gases, etc. O presente trabalho faz os cálculos de emissão de CO₂ a partir de dados da literatura para cada kg de material empregado em uma obra, como madeira, metais, plásticos, vidros e outros. Foi desenvolvida uma ferramenta computacional baseada na linguagem de programação Delphi, com as fórmulas que já existiam em uma planilha eletrônica de projetos de pesquisas anteriores. O programa mostra a quantidades de CO₂ embutidas em cada fases da edificação, (piso, paredes, coberturas...), além de permitir a montagem de soluções construtivas diferentes para comparações. Trata-se, portanto, de uma ferramenta útil para arquitetos e engenheiros verificarem possibilidades de redução do impacto ambiental das construções ainda na fase de projeto.

Título do Projeto: REQUISITO DE SUPORTE DE POTÊNCIA REATIVA EM SISTEMAS COM PENETRAÇÃO DE GERAÇÃO EÓLICA

Autores: EDIMAR JOSE DE OLIVEIRA (Orientador), LUIZ ROGÉRIO ANDRADE DE OLIVEIRA (Bolsista)

Resumo: O objetivo do projeto consiste em determinar a potência do banco de potência reativa considerando o equipamento como variável discreta, tal representação é realista e adiciona muita complexidade ao problema. Adicionalmente, verifica-se que este problema ainda não foi completamente resolvido na literatura. Os trabalhos consideram o equipamento de forma contínua, fazendo uma aproximação no final. A metodologia proposta permite minimizar o custo de operação e de investimentos no sistema. Para tanto, as unidades eólicas são modeladas como geradores assíncronos de rotor bobinado duplamente alimentado, sendo sua potência de saída incluída no modelo de otimização. As incertezas relativas à disponibilidade e à variação dos ventos são representadas através de restrições de segurança, formuladas utilizando-se a técnica de decomposição de Benders. Para atender aos requisitos estabelecidos, considera-se a aplicação de banco de ratores e capacitores com representação discreta no sistema elétrico, representando uma situação mais realista do sistema. A modelagem de cálculo do suporte de potência reativa é realizada em steps. Cada step de potência instalada é determinada através do passo de otimização calculado através da hesiana e do gradiente, os quais são calculados de forma implícita através de método numérico.

Título do Projeto: Eficiência Mecânica e Energética de Estruturas Fractais

Autores: MARCELO MIRANDA BARROS (Orientador), BRUNO EDUARD DE OLIVEIRA BRUGNARA, ILLA BEGHINE SONCIN, FELIPE CUNHA VEIGA VENTURELLI (Bolsista)

Resumo: A iniciação científica trata-se de um projeto de investigação sobre as possibilidades de se aplicar os conhecimentos de uma geometria recente e pouco explorada (a geometria fractal) em diversas áreas das engenharias. Com esse estudo, eu Brugnara juntamente com o professor Marcelo (que detém uma ampla bagagem no tema de geometria fractal) produzimos uma pesquisa detalhada que nos levou a, em conjunto com o Núcleo de Proteção ao Conhecimento do CRITT da UFJF, entrar com o pedido de depósito de patente do método para se produzir peças porosas multifuncionais e mais eficientes para sistemas de engenharia, como aero espacial, naval, robótica e construção civil. Além disso, o conteúdo gerado por nós (que devido ao depósito da patente em andamento não tem publicação ainda) nos deu a ideia de criar uma Startup (participando do programa Speedlab do CRITT e passando da primeira fase) para futuramente vender cursos e consultorias sobre o tema. Em resumo, essa experiência fantástica de iniciação científica nos permitiu de fato produzir algo, tendo como principal resultado ainda a elaboração de um pedido de patente sobre a invenção de peças mecânicas multifuncionais e mais eficientes.

Título do Projeto: Estudo comparativo de sistemas de manutenção de estruturas

Autores: ALEXANDRE ABRAHAO CURY (Orientador), ADRIELE DE ALMEIDA VALLE (Bolsista)

Resumo: O resumo abaixo corresponde à versão atualizada em relação àquela submetida quando do envio do projeto de pesquisa. O presente trabalho contribui para o desenvolvimento do sensoriamento estrutural sem fio, assim como para com a análise dinâmica que promove a manutenção de estruturas civis e mecânicas. Buscou-se determinar uma solução de hardware e software que minimiza custos, peso, tamanho e consumo energético. Mais especificamente, tornou o acesso e a utilização desses novos equipamentos menos custoso, contribuindo para que mais pesquisadores possam colaborar para o avanço do monitoramento de integridade estrutural e da detecção de danos no país. Implementou-se o protótipo em uma estrutura em conjunto com um acelerômetro comercial cabeado para análise de vibrações, a fim de comparar os resultados obtidos para validar o projeto. Para tanto, testou-se em laboratório o acelerômetro desenvolvido nesta pesquisa, sendo a placa utilizada: Wemos D1 Mini Pro Wifi ESP8266. Avaliou-se também o módulo de giroscópio e acelerômetro: MPU6050, notando, com isso, a presença de ruídos em análises de vibrações a frequências baixas.

Título do Projeto: Avaliação dos Efeitos da Variação de Temperatura e Dano Sobre Frequências Naturais de uma Viga Metálica

Autores: ALEXANDRE ABRAHAO CURY (Orientador), DANIEL DE ALMEIDA CARDOSO SOARES (Bolsista)

Resumo: Identificar e quantificar danos estruturais em uma estrutura exposta a condições ambientais variáveis como temperatura, umidade e vento tem sido uma fonte de pesquisa pelo mundo todo devido à complexidade desse fenômeno. Sabe-se que um dano estrutural pode causar mudanças nos parâmetros modais de uma estrutura, i.e., frequências naturais, taxas de amortecimento e formas modais, dado que este afeta diretamente a rigidez estrutural. A ideia do Monitoramento de Integridade Estrutural (SHM ? Structural Health Monitoring, em inglês) é baseada no conhecimento da variação desses parâmetros com o objetivo de se identificar um eventual dano. O desafio de tal abordagem está no fato de que essa variação pode ser causada tanto por danos estruturais quanto por mudanças nas condições ambientais - notadamente a temperatura - que, por sua vez, pode causar variações maiores que o próprio dano. Assim, diversos pesquisadores no mundo vêm desenvolvendo métodos para compreender o efeito da variação de temperatura. Neste trabalho, apresentam-se quatro metodologias para identificação de dano, tendo como dados de entrada apenas a temperatura e as frequências naturais de uma viga de aço ensaiada. Para tanto, simulações numéricas e ensaios experimentais foram realizados considerando-se uma grande amplitude de térmica e quatro diferentes níveis de dano. O objetivo é tentar estabelecer relações entre a variação de temperatura e a frequência, a fim de se evitar o problema da interferência da temperatura na detecção de dano. Como resultado, observa-se que algumas das metodologias propostas foram eficientes na separação dos efeitos térmicos e de dano na estrutura estudada.

Título do Projeto: Automação do processo de mudança de referencial e atualização ou redução de coordenadas no posicionamento geodésico

Autores: ALESSANDRO SALLES CARVALHO (Orientador), TAYNARA NASCIMENTO DE OLIVEIRA (Bolsista)

Resumo: A determinação posicional em levantamentos topográficos e geodésicos com uso de receptores GNSS (Global Navigation Satellite System) podem ser realizadas com uso de diversos serviços on-line disponibilizados de forma gratuita e comercial na internet. Estes serviços determinam as coordenadas dos pontos de interesse na época e no referencial geodésico das efemérides precisas, às quais são usadas no pós-processamento das observáveis GNSS coletadas em campo e difere do sistema geodésico de referência adotado no SGB (Sistema Geodésico Brasileiro). No Brasil, desde 25 de fevereiro de 2015 é empregado na determinação das coordenadas geodésicas apenas a realização SIRGAS2000 (época 200,4) do Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS). Portanto, é imprescindível a mudança de referencial e atualização/redução das coordenadas obtidas com os serviços supracitados para o referencial geodésico oficial no país. Assim, ter uma ferramenta computacional para automação dos procedimentos envolvidos e que forneça relatório das etapas envolvidas contribui para estudantes e usuários desses serviços de processamento de dados GNSS para posicionamento. O propósito deste projeto foi desenvolver e validar um software para realizar a mudança de referencial geodésico e redução/atualização das coordenadas e velocidades dos pontos de interesse. No programa desenvolvido, denominado MRefGeo, é possível escolher os parâmetros disponibilizados pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) ou pelo IERS (International Earth Rotation and Reference Systems Service) para mudança de referencial e os modelos de velocidade VEMOS (VELOCITY MOdel of Sirgas) nas versões VEMOS2009 e VEMOS2017 para atualização/redução das coordenadas. Os resultados obtidos com uso do MRefGeo são concordantes com os fornecidos pela ferramenta on-line ETRF/ITRF Coordinate Transformation a qual foi empregada na validação das transformações e reduções.

Título do Projeto: DETERMINAÇÃO DE RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE SOLOS RESIDUAIS NÃO SATURADOS E INFLUÊNCIA NA ESTABILIDADE DE TALUDES

Autores: TATIANA TAVARES RODRIGUEZ (Orientador), FERNANDA FERREIRA DA SILVA (Bolsista), LÁZARO LOPES JERONYMO (Colaborador)

Resumo: No Brasil, existe predominância de solos em condições não saturadas. Um parâmetro importante destes é a sucção, que, resumidamente, é a interação entre as três fases do material, como forças de capilaridade e adsorção. Elas promovem acréscimo de tensão resistente, e são inversamente proporcionais ao teor de umidade no qual o material se encontra. Relacionando-se as duas grandezas, é possível obter a curva característica do material. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é confeccionar a curva característica do solo estudado, e analisar como a sucção influencia sua resistência ao cisalhamento. Para tal, foi elaborado o ensaio do papel filtro em diferentes corpos de prova com teores de umidades variantes, seguido do ensaio de tração por compressão diametral. Os resultados de resistência foram aplicados à análise de um talude e mostraram que o material saturado apresenta um fator de segurança de 1.236, e com umidade próxima a 20%, o fator é 17.180.

Título do Projeto: Resistência ao Cisalhamento de Solos de Encostas em Área de Risco Urbana

Autores: TATIANA TAVARES RODRIGUEZ (Orientador), JONATHAN DO AMARAL BRAZ, SABRINA MEDEIROS PENASSO (Bolsista), LAZARO LOPES JERONYMO, JORDAN HENRIQUE DE SOUZA (Colaborador)

Resumo: Movimentos de massa são fenômenos naturais recorrentes, relacionados à remoção de massa de solo, sobrecarga no talude, solicitações dinâmicas, pressões laterais, características do material e fatores variáveis. A instabilidade de encostas é um problema recorrente, podendo acarretar possíveis desastres, principalmente em regiões periféricas, causados pela ocupação indevida e sem conhecimento do solo. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é analisar a estabilidade de taludes localizados em quatro regiões distintas da cidade de Juiz de Fora. São elas: a região da Garganta do Dilermando, o bairro Granjas Betânia, o bairro Santa Luzia e o bairro Santa Cecília. Para isso, foram realizados ensaios de caracterização física, a fim de se obter a granulometria, massa específica dos sólidos e o teor de umidade. Além disso, foram realizados ensaios de cisalhamento direto. Concluiu-se que a obtenção dos parâmetros de resistência é de suma importância para a análise de estabilidade de um talude, por apresentarem a resistência cisalhante do solo.

Título do Projeto: Modelagem Computacional da Formação de um Edema Viral

Autores: MARCELO LOBOSCO (Orientador), LARA TURETTA POMPEI (Bolsista), RUY FREITAS REIS (Colaborador)

Resumo: A causa mais recorrente de morte no mundo é resultante de doenças cardiovasculares, incluindo a miocardite, doença que leva a inflamação do músculo cardíaco. Durante o processo inflamatório, principalmente causado por vírus, pode surgir um edema, ou seja, o acúmulo de líquidos no tecido. A modelagem computacional é uma ferramenta que pode ajudar a compreender melhor esse fenômeno. Este trabalho propõe um modelo da formação de um edema cardíaco decorrente de uma infecção viral. O modelo procura descrever, de forma simplificada, a dinâmica das principais populações envolvidas na resposta imune, como células B e anticorpos. Na simulação, a medida que o vírus se difunde pelo tecido, as células do sistema imune adaptativo são ativadas e começam a produzir anticorpos com o intuito de controlar a viremia. A presença de vírus no tecido leva também ao aumento permeabilidade dos capilares, acarretando uma mudança na pressão do fluido intersticial, o que, em alguns casos, leva a formação de um edema. Os resultados preliminares indicam que o modelo é capaz de reproduzir qualitativamente resultados descritos na literatura. O modelo proposto lida com apenas uma dimensão. No entanto, como pretende-se em trabalhos futuros desenvolver uma abordagem 3D do problema, trabalhamos em uma versão paralela do modelo atual, que, apesar de não ter gerado grandes ganhos de desempenho devido ao tamanho reduzido de dados, possui um formato modular que pode ser adaptado para incluir mais dimensões e gerar futuros ganhos de desempenho.

Título do Projeto: Caracterização e Compactação de Mistura de Solo com Cinza de Cavaco de Eucalipto

Autores: CATIA DE PAULA MARTINS (Orientador), JOSÉ AUGUSTO DE PAULA MELO, ISAQUE DE SOUZA SILVA (Bolsista), TATIANA TAVARES RODRIGUEZ, LÁZARO LOPES JERONYMO, JÚLIA RIGHI DE ALMEIDA (Colaborador)

Resumo: Atualmente, a geração de resíduos sólidos pelas empresas brasileiras tem sido uma grande preocupação ambiental, tendo em vista que apenas uma pequena parcela possui tratamento e destinação definida. Como exemplo, pode-se citar o resíduo produzido nas indústrias de papel e celulose, que realizam a queima de cavacos de pinus e eucalipto para geração de energia no processo de produção, sendo o produto final dessa queima uma cinza cuja aplicabilidade pode ser variada dependendo de suas características. Nesse contexto, tem-se por objetivo avaliar a possibilidade de aplicação da cinza de cavaco de eucalipto (CCE), proveniente da empresa Paraibuna Embalagens de Juiz de Fora, através de misturas com solo buscando a melhoria de suas propriedades para uma eventual aplicação em obras de geotecnia. Para tanto, foram realizadas uma série de análises, tanto da cinza quanto do solo, a fim de se determinar os parâmetros necessários por meio de ensaios de caracterização física, química, mineralógica e mecânica para cada um. A partir das análises, classifica-se o resíduo como areia pedregulhosa com argila, com predominância de óxido de silício (SiO_2) e de cálcio (CaO) na sua composição química. Pelo ensaio de compactação na energia normal, obteve-se uma umidade ótima e massa específica seca máxima de 48% e $1,05 \text{ g/cm}^3$, respectivamente, para o resíduo e para o solo 23,4% e $1,63 \text{ g/cm}^3$. Realizaram-se três misturas nas proporções de 5% e 15% de resíduo, sendo que os ensaios de compactação na umidade ótima do solo indicaram que a mistura de 5% é a mais favorável, pois apresentou massa específica seca máxima de $1,63 \text{ g/cm}^3$, como a do solo. Os valores de Índice de Suporte Califórnia (ISC) e expansão da mistura de 5% indicaram que ela foi aceita de acordo com as especificações normativas para uso em aterros compactados e reforço de subleito, definindo uma destinação ambientalmente adequada para o resíduo.

Título do Projeto: Game Design gerido por Testes de Software

Autores: IGOR DE OLIVEIRA KNOP (Orientador), DAVI SADAÓ DE OLIVEIRA ARAKI, LUCAS RIBEIRO PESSAMÍLIO (Bolsista)

Resumo: O processo de criação de um jogo possui uma série de problemas: é um processo ad hoc para cada jogo - possui dinâmicas muito difíceis de modelar matematicamente (aleatoriedade, sistemas acoplados, negociações e política entre os jogadores, tempo real) - gera um grande volume de dados que são difíceis de capturar - é facilmente prejudicado pelos envolvidos - o modelo muda constantemente e o versionamento do modelo e dados difícil. Este trabalho tem como objetivo explorar o desenvolvimento guiado por testes (TDD) ao processo de desenvolvimento de jogos de mesa. Através de testes unitários, espera-se: modelar o estado e comportamento do jogo, modelar os trechos de regras - as interações entre jogadores simulados - as restrições de projeto por parte do autor - e realizar o controle de versão, abraçando mudanças e experimentação.

Título do Projeto: Malhas paralelas adaptativas baseadas em octrees lineares

Autores: JOSE JERONIMO CAMATA (Orientador), GUILHERME MACHADO FARACHE SILVA, EUGENIO BELIZÁRIO RIBEIRO FARIA (Bolsista)

Resumo: O método dos elementos finitos (MEF) é um procedimento numérico para determinar soluções aproximadas de problemas de valor de contorno de equações diferenciais que se tornou muito popular para resolver diversos problemas da ciência e da engenharia. A técnica de Refinamento Adaptativo de Malhas (RAM) usa estimativas de erro para avaliar se uma solução de MEF é adequada ou não de acordo com a necessidade do projetista. Caso não seja, modificações na discretização espacial, chamadas de refino, baseadas no erro estimado podem ser necessárias de forma a atingir a adequação numa nova análise do problema. Neste trabalho estudou-se duas bibliotecas que implementam RAM: p4est e libMesh. p4est é uma biblioteca em linguagem C utilizada em Refinamento Adaptativo de Malhas que possibilita uma organização dinâmica, em paralelo, de uma floresta com múltiplos quadrees/octrees adaptativos conectados. Estudos indicam que esta biblioteca consegue construir malhas paralelamente utilizando até 220.320 núcleos de CPU, contendo até 5.13×10^{11} octantes, conseguindo executar o algoritmo de balanceamento 2:1 em menos de 10 segundos por milhão de octante por processo. libMesh é uma biblioteca em linguagem C++ para simulações em elementos finitos de problemas com múltiplas físicas e escalas para algoritmos adaptativos e paralelos, que também provê suporte para Refinamento Adaptativo de Malhas. libMesh permite utilizar a p4est como base no seu processo de refinamento adaptativo. Dois problemas foram implementados na biblioteca libMesh e medições de speedup e eficiência paralela foram realizados de modo a comparar os desempenho com simulações usando malhas adaptativas e fixas. Resultados demonstram que a utilização RAM reduz o tempo total de processamento quando comparado com malhas fixas, apresentando boa escalabilidade paralela.

Título do Projeto: Estudo in silico de alvos moleculares para o tratamento de doenças negligenciadas

Autores: PRISCILA VANESSA ZABALA CAPRILES GOLIATT (Orientador), LARA DE AZEVEDO ALVES, OTAVIO DE ASSIS CRUZ, VINICIUS SCHMITZ PEREIRA NUNES (Bolsista)

Resumo: A Modelagem de proteínas tem por objetivo a criação de modelos computacionais de estruturas relacionadas a diversas doenças, a partir de sequências alvo compostas por aminoácidos e de estruturas tridimensionais (3D) de proteínas já conhecidas. A sequência de aminoácidos alvo, juntamente com um molde 3D, gera o modelo de interesse para posteriores testes, como o de docking molecular para o estudo de interação entre proteínas e ligantes que podem se tornar fármacos. Um exemplo de proteína de interesse é a beta-secretase, uma vez que é uma enzima de grande importância quando o assunto é doença neuroinflamatória, pois é responsável pela clivagem da proteína precursora amiloide, muito encontrada na região cerebral. Quando é feita a clivagem, são liberados resíduos que interferem na transmissão neuronal, o que aumenta a possibilidade de desenvolvimento de doenças como a Doença de Alzheimer. O docking molecular é usado para prever a melhor orientação de ajuste de um ligante em uma proteína. Essa abordagem nos permite caracterizar o comportamento de pequenas moléculas no sítio de ligação das proteínas alvo, assim como, elucidar as interações moleculares. O processo de docking envolve dois passos, a predição da conformação (posição e orientação) do ligante dentro dos sítios e a avaliação da afinidade de ligação. Dessa forma, podemos aumentar a probabilidade de encontrar novos inibidores de proteínas-chave em patógenos. Outro importante exemplo é a esquistossomose humana, doença causada por platelmintos do subgrupo Trematoda, o *Schistosoma mansoni*. É considerada uma doença negligenciada associada à falta de saneamento e estima-se que cerca de 250 milhões de pessoas estejam infectadas com esta doença, por isso, a importância da busca de novos alvos moleculares que possam ajudar no desenvolvimento de medicamentos mais eficazes. O novo candidato a fármaco que foi testado nesse trabalho tendo como proteína alvo a NTPDase de *S. mansoni*, foi a cardamonina (substância pertencente ao grupo das chalconas), que apresentou boa interação com a proteína alvo, mostrando-se promissor para o estudo de desenvolvimento de novos medicamentos contra essa doença.

Título do Projeto: Modelos computacionais para o estudo da propagação elétrica no coração

Autores: RODRIGO WEBER DOS SANTOS (Orientador), LUISA SILVA RIBEIRO, YAN BARBOSA WERNECK, ANNA LUISA DE AGUIAR BERGO COELHO (Bolsista)

Resumo: As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte no mundo e no Brasil, 300 mil pessoas sofrem infartos todos os anos sendo que em 30% dos casos o ataque cardíaco é fatal. Por esse motivo, o estudo e o melhor entendimento das doenças cardíacas é de grande importância para a sociedade. Uma ferramenta que tem sido utilizada com sucesso para este fim é a modelagem matemática e computacional. Os modelos de propagação elétrica em tecido cardíaco são usualmente baseados em sistemas não-lineares de equações diferenciais parciais do tipo reação difusão. Neste trabalho estudamos métodos numéricos para a solução dos mesmos. Esses métodos devem ser eficientes computacionalmente para permitir simulações rápidas e ao mesmo tempo robustos, no que diz respeito a estabilidade numérica. Assim, após a implementação de diferentes métodos numéricos, nossos resultados sugerem que esquemas semi-implícitos conseguem ótimos resultados, sendo estes estáveis e de rápida resolução numérica. Nesse trabalho, apresentamos os modelos matemáticos, os esquemas numéricos implementados e as soluções encontradas em forma de propagação de ondas não lineares em tecidos cardíacos.

Título do Projeto: Simulação controlada de fluidos baseada em tensores

Autores: MARCELO CANIATO RENHE (Orientador), EMANUEL ANTÔNIO PARREIRAS (Bolsista)

Resumo: A simulação controlada de fluidos é uma tarefa desafiadora, dado que o comportamento do fluido durante a simulação é difícil de se prever, uma vez que ele é influenciado por um grande número de parâmetros. Este trabalho tem como objetivo desenvolver e aperfeiçoar métodos computacionais para a simulação controlada do escoamento de fluidos utilizando tensores. Foi desenvolvido um simulador utilizando métodos híbridos de advecção, conhecidos como particle-in-cell, com o intuito de adaptá-los para a inclusão de elementos que permitam adequar a trajetória do fluido, forçando-o a seguir caminhos pré-determinados ou confinando-o em uma região restrita do espaço. Alguns resultados preliminares obtidos são aqui apresentados através de animações geradas a partir da simulação das partículas. Espera-se, em um próximo passo, concluir a adaptação dos métodos de advecção e integrar à simulação métodos customizados de projeção e difusão, essenciais para a obtenção de um controle mais adequado do fluido.

Título do Projeto: Biocombustível e sua Aplicação Aeronáutica

Autores: WASHINGTON ORLANDO IRRAZABAL BOHORQUEZ (Orientador), ALICE TOLEDO DE CASTRO (Bolsista)

Resumo: A economia mundial se utiliza muito da combustão para o transporte de pessoas e cargas, mas esse setor agrava o aquecimento global e emite muitos gases poluentes. A aviação, em particular, tem contribuído em peso nas últimas décadas. A Organização da Aviação Civil (OACI), tem como meta dentro da aviação comercial mundial, reduzir em 50% as emissões de dióxido de carbono (CO₂) até 2050 em relação a 2005, assim como a lei nº12.187/2009 que instituiu a Política Nacional sobre a Mudança do Clima (PNMC), visa reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) entre 36,1% e 38,9% até 2020. Paralelamente, biocombustíveis estão sendo pesquisados e desenvolvidos e trarão uma contribuição a esse cenário mundial. No contexto brasileiro os biocombustíveis já integram os sistemas de transporte e mobilidade. Este projeto de pesquisa realizará a avaliação da utilização do biocombustível Biodiesel nas câmaras de combustão em aplicações aeronáuticas. A metodologia empregada neste projeto consiste na utilização de modelos de reatores próprios do software Cantera para o cálculo de cinética química da formação dos gases de efeito estufa. Os resultados obtidos foram analisados, sendo eles as frações molares dos poluentes, possibilitando a análise de que de forma geral, não temos grandes alterações nas concentrações das reações com diesel e biodiesel. Por fim, temos a contribuição acadêmica da utilização deste software livre para a pesquisa, o que aproxima estudantes de temas de grande impacto mundial.

Título do Projeto: Avaliação da qualidade biológica da água do ribeirão Espírito Santo

Autores: RENATA DE OLIVEIRA PEREIRA (Orientador), EMILIA MARQUES BROVINI, CAMILA NUNES BITTENCOURT (Bolsista), LUANA QUEIROZ PILATE, MARIA HELENA RODRIGUES GOMES, SIMONE JAQUELINE CARDOSO, IARA FURTADO SANTIAGO, HAROLDO LOBO DOS SANTOS NASCIMENTO (Colaborador)

Resumo: A bacia do ribeirão Espírito Santo é um dos mananciais mais importantes de Juiz de Fora. Isso se deve a sua utilização em diversas atividades, como a pecuária, irrigação e, principalmente, para o abastecimento da cidade. Com isso, o objetivo do projeto foi analisar a qualidade biológica da água e do sedimento do ribeirão Espírito Santo. O estudo foi feito através da coleta da água e do sedimento em três pontos estratégicos da bacia. O primeiro ponto está localizado em área predominantemente rural - o segundo está situado a jusante da captação da Estação de Tratamento de Água (ETA) - o terceiro encontra-se a jusante do lançamento de efluentes industriais oriundos do distrito industrial da cidade. Foram feitas 4 coletas entre os anos de 2016, 2017 e 2018. Nas análises de macroinvertebrados verificou-se uma alta dominância do organismo do gênero Chironomidae, principalmente nos pontos 2 e 3, seguido dos organismos do gênero Oligochaeta. As espécies que mais contribuíram para densidade fitoplanctônica no grupo Chlorophyceae foram as espécies Chlorella sp. e Oocystis sp., que tiveram altas densidades no ponto 3. Além desse grupo, um outro, a Bacillariophyceae, também obteve elevados valores. Esses grupos são típicos de ambientes com grande quantidade de nutrientes - principalmente fósforo e nitrogênio. Os pontos com maior diversidade coincidiram com os de maior equitabilidade, indicando que as espécies estavam uniformemente distribuídas nas amostras. Com esses dados, pode-se inferir que a dominância de espécies, apesar de ocorrer em determinados pontos, não reduz fortemente a diversidade do local. A partir dos resultados expostos conclui-se que há uma contaminação de origem orgânica sendo crescente do ponto 1 para o ponto 2 e do ponto 2 para o ponto 3. Sugere-se, portanto, a continuação de programas de monitoramento e a fiscalização do lançamento de efluentes nos trechos estudados.

Título do Projeto: Fertirrigação do capim elefante com biofertilizante de bovinocultura proveniente da digestão anaeróbia: efeitos sobre o solo

Autores: JONATHAS BATISTA GONÇALVES SILVA (Orientador), ALINE CARVALHO (Bolsista)

Resumo: Diante de um cenário cada vez mais presente de escassez de água, o desenvolvimento de técnicas agrícolas que aumentem a produtividade e a preservação dos recursos hídricos, aliada à qualidade dos produtos, mostra-se essencial para uma gestão eficiente deste recurso. Uma alternativa que vem sendo estudada é o reúso de águas residuárias através da fertirrigação. Quando realizada corretamente, ela evita a utilização de fontes com qualidade elevada, incrementa nutrientes no solo, traz economia com fertilizantes químicos, além de dar uma destinação final adequada a efluentes que poderiam contaminar cursos d'água. O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da aplicação do biofertilizante proveniente da bovinocultura no Capim Elefante e no solo. Para isso, foi aplicado o biofertilizante de água residuária da bovinocultura, resultante da lavagem do curral, após passar por tratamento em um biodigestor e lagoa de estabilização, na fazenda experimental da Embrapa Gado de Leite localizada em Coronel Pacheco - MG. O solo foi coletado antes e após a aplicação, para análises de matéria orgânica, pH em água, Al, Ca, Mg, sódio, potássio, acidez total, fósforo, nitrogênio, carbono e micronutrientes (Fe, Mn, Cu e Zn). Os resultados obtidos foram submetidos à testes estatísticos (Tukey) e não indicaram uma influência do biofertilizante na qualidade do solo, sendo um bom indício de sua utilização, quando feita corretamente, para reduzir o consumo de água e custos com fertilizantes na agricultura, além de dar uma destinação ambientalmente adequada ao efluente de uma atividade com grande destaque no Brasil.

Título do Projeto: PARÂMETROS DE MOBILIDADE DE SOLUTOS NO SOLO ORIUNDOS DA DISPOSIÇÃO DE BIOFERTILIZANTE DA DIGESTÃO ANAERÓBICA DO TRATAMENTO DE EFLUENTES DA BOVINOCULTURA LEITEIRA

Autores: JONATHAS BATISTA GONÇALVES SILVA (Orientador), THAIS GIRARDI CARPANEZ (Bolsista)

Resumo: A contaminação do solo e a perda da qualidade da água resultantes do desenvolvimento das atividades econômicas constituem graves problemas ambientais que, associados, aos elevados custos ou a impraticabilidade de técnicas de reabilitação e remediação destes meios, faz com que seja necessário desenvolver novos estudos para o melhor entendimento do comportamento destes solutos no solo. O diagnóstico de áreas vulneráveis à contaminação exige uma caracterização do meio físico, especialmente relacionada às propriedades físicas do solo, destacando-se a condutividade hidráulica (Betim, 2013). A condutividade hidráulica do solo é uma propriedade que expressa a facilidade com que a água nele se movimenta, sendo de extrema importância para preservação do solo e do ambiente (Gonçalves et al, 2013). Visto isso, entende-se a necessidade de estudos vinculados à mobilidade de solutos no solo, mais ainda quando se trata de solos tropicais, uma vez que na literatura existem poucos estudos. Desta forma, neste trabalho objetivou-se a determinação da condutividade hidráulica de um solo de clima tropical, após a aplicação de biofertilizante proveniente da bovinocultura leiteira, coletado no Campo Experimental da Embrapa Gado de leite. Para a análise utilizou-se um permeâmetro em carga constante constituído por um frasco de Mariotti conectado a coluna de solo. Com a condição de escoamento permanente aplicou-se uma carga hidráulica constante e analisou-se a velocidade de escoamento de cada amostra. Os altos valores obtidos em um curto espaço de tempo, indicaram um solo muito permeável, o que aponta uma alta condutividade hidráulica do solo. Altos valores de condutividade hidráulica sugerem uma maior infiltração e, em consequência, uma maior percolação de contaminantes no solo, o que destaca a importância da determinação da condutividade hidráulica, já que o seu aumento caracteriza a maior probabilidade de contaminação, uma vez que há uma maior permeabilidade do soluto no solo.

Título do Projeto: MONITORAMENTO DOS IMPACTOS NAS REPRESAS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DE JUIZ DE FORA (MG)

Autores: CEZAR HENRIQUE BARRA ROCHA (Orientador), LUIZ FERNANDO DE PAULA CASTRO, MICAEL MARLON DE MORAES MACHADO, PATRIC GERALDO MENDONÇA (Bolsista), MÁRCIO DE OLIVEIRA, TAMIRES DE OLIVEIRA PRADO, FÁBIO JACOB DA SILVEIRA, LUCAS DO VALE SOUZA, FRANCISCO PORTELA PINTO, PEDRO JOSÉ DE OLIVEIRA MACHADO (Colaborador)

Resumo: A demanda atual por água em Juiz de Fora é de 2.100 litros/segundo (CESAMA, 2018), distribuídas nas represas Dr. João Penido e São Pedro - ribeirão Espírito Santo - e Chapéu D'Uvas. As duas primeiras estão situadas no território municipal em áreas de forte pressão devido à urbanização. A última está situada fora do município com conflitos de interesse pelo seu uso. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a qualidade da água das represas que abastecem Juiz de Fora (MG) nos últimos 12 anos. A metodologia constou do cálculo do Índice de Conformidade ao Enquadramento (ICE) proposto pelo Canadian Council of Ministers of the Environment, baseado na excedência a padrões de qualidade da água, utilizando fatores que visam determinar a "distância" que as variáveis monitoradas se encontram do que é desejado. Dentre os parâmetros analisados estão Turbidez, Ferro, Fósforo, Nitrogênio, OD, DBO_{5,20} e E. Coli fornecidos pela CESAMA. Os resultados variaram de "Péssimo" a "Regular" para as três represas, apontando a presença de carga orgânica (esgoto e pastagem) e sedimentos (solo exposto, movimentação de terra e erosão nas margens). No caso de São Pedro, a pressão de loteamentos, condomínios e das BRs podem inviabilizar o seu uso para abastecimento. Embora as legislações disciplinem a ocupação na Dr. João Penido, pastagens em 65%, desrespeito as APPs de margens (apenas 15% de Mata) e a Rodovia AMG-3085 influenciaram na piora do ICE. No caso de Chapéu D'Uvas, os loteamentos, condomínios, criação de gado, silvicultura e solo exposto às margens do lago influenciaram na piora do ICE. Ademais, existe uma rodovia prevista próxima a nascente do rio Paraibuna. Portanto, a água bruta não chega a classe "Boa" devido aos projetos rodoviários, loteamentos, condomínios e pastagens nas bacias e margens das três represas. Espera-se que os resultados desta pesquisa subsidiem os órgãos gestores no planejamento do uso da terra, limitando a expansão dos usos mais impactantes como a restrição de novos empreendimentos próxima as margens dos reservatórios. Há necessidade também de melhorar a fiscalização para evitar o encarecimento do tratamento da água, necessidade de converter estações de tratamento e/ou desativação de alguma dessas represas.

Título do Projeto: Avaliação de eventos e serviços de grande escala na internet

Autores: ALEX BORGES VIEIRA (Orientador), JÚLIA ALMEIDA VALADARES, JOÃO NÍCOLAS ANDRADE DE OLIVEIRA (Bolsista)

Resumo: O projeto "Avaliação de eventos e serviços de grande escala na internet" fala sobre a investigação e observação dos comportamentos e padrões existentes nas redes da internet, podendo elas serem do tipo TCP/IP ou Blockchain. O projeto em questão, usa como base de investigação a rede Blockchain da criptomoeda Ethereum, com o objetivo de observar as ações dos usuários, da chain e das pools de mineração. Como o assunto sobre criptomoedas, como funcionam e como se comportam é altamente relevante nos últimos tempos, vê-se necessário um estudo aprofundado sobre tais aspectos, para que os interessados no assunto compreendam o funcionamento e o porquê da popularização das moedas virtuais nos dias de hoje.

Título do Projeto: AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DE RISCO QUÍMICO DE AGROTÓXICOS NA ÁGUA DE CONSUMO HUMANO NO BRASIL

Autores: RENATA DE OLIVEIRA PEREIRA (Orientador), TACIANE DE OLIVEIRA GOMES DE ASSUNÇÃO, MATHEUS BERTOLINO MOTTA (Bolsista), FERNANDA BENTO ROSA GOMES, ÁGATA CRISTINA LIMA DIAS, SUE ELLEN COSTA BOTTREL, EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT, SAMUEL RODRIGUES CASTRO (Colaborador)

Resumo: Historicamente, a agricultura é um processo que ocupa papel central na economia brasileira. Considerando o período de 2009 a 2017 foram comercializadas mais de 440 mil toneladas de Ingredientes Ativos (IA) em média anual. Uma vez no ambiente, esses IA, em função das suas propriedades físico-químicas, podem contaminar o ar, o solo e as águas superficiais e subterrâneas. Atualmente no país, são 547 compostos autorizados para comercialização pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, sendo que, 38 compostos, dentre autorizados e não autorizados, constam na Portaria de Consolidação (PC) do Ministério da Saúde nº 5 de 2017, Anexo XX, e, portanto, possuem valores máximos permitidos na água potável. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi realizar uma análise dos 32 agrotóxicos selecionados para avaliar a possibilidade de contaminação de águas subterrâneas e superficiais no Brasil. Selecionaram-se compostos que possuíam comercialização acima de 1000 toneladas em média/ano entre os anos de 2009 e 2017 e que não constam na PC nº5 de 2017, segundo relatórios de comercialização divulgados pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. A partir desses dados foram calculadas médias e percentagens anuais, e somatório, sendo que as médias foram calculadas, também, para os estados e macrorregiões. Considerando as características físico-químicas e fatores que correspondem à dinâmica ambiental desses compostos, foram estipulados seis critérios de exclusão, onde foram utilizadas propriedades dos IA como o Koc, o tempo de meia-vida, os índices GUS e GOSS entre outros que, após análise conjunta, definiu quais ingredientes possuem probabilidade de contaminação dos mananciais. Dos 32 compostos estudados, seis são incipientes, três não possuem informações sobre a dinâmica ambiental, seis foram excluídos e 17 não foram eliminados por nenhum dos critérios. Dessa forma, concluiu-se que dos 32 compostos estudados 17 possuem potencial de contaminação das águas superficiais e subterrâneas. Todavia, enfatiza-se a necessidade de uma análise da toxicidade desses agrotóxicos, para que, então, possam ser sugeridos para uma possível atualização da PC nº 5 de 2017.

Título do Projeto: UFJF/SEMIC 2019 - Efeito da Presença de pessoas em Canais sem Fio para Aplicação em IoT

Autores: ALVARO AUGUSTO MACHADO DE MEDEIROS (Orientador), JULIAN WENDEL RIBEIRO, MATEUS DE OLIVEIRA E MATTOS (Bolsista), RAFAEL DA SILVA MACÊDO (Colaborador)

Resumo: Com a Internet das Coisas, espera-se que até 2022 haja cerca de 8,4 bilhões de sistemas portáteis e que esses realizem cerca de 3,9 bilhões de conexões com outros sistemas. Portanto, tendo em vista a relevância sobre o desenvolvimento dessas tecnologias, este projeto tem por objetivo a avaliação do efeito da presença de pessoas no canal sem fio, por meio de medições em banda estreita na frequência de 915 MHz, em um ambiente fechado com visada direta. A caracterização de um canal em banda estreita requer uma portadora em frequência fixa, dessa forma, utilizamos um gerador de radiofrequência comercial para gerar tal sinal. Já para recepção, utilizamos a plataforma N210 da Ettus Research, um Rádio Definido por Software (RDS) que, devido a sua versatilidade, é capaz de sintonizar a frequência de transmissão além de automatizar as medidas de potência. Os resultados nos mostram que a potência média das campanhas atenua quando é aumentado o número de pessoas no ambiente. Esse fato pode ser explicado devido aos efeitos multipercursos, já que há os vários raios refletidos, refratados e espalhados nos ambientes que por causa da movimentação de pessoas e obstáculos como a parede e cadeiras, acarretam perdas de multipercursos. Pode ser observado também que o desvio padrão tende a aumentar conforme o número de pessoas aumenta no ambiente. Após o tratamento de dados para análise estatística foi realizado a comparação entre as Funções Densidade de probabilidade Acumuladas (FDAs) empíricas com a FDA de Nakagami, sendo possível ver os parâmetros encontrados para cada distribuição teórica que possui melhor ajuste as distribuições empíricas. Nota-se que conforme se aumenta o número de pessoas nos cenários, os parâmetros tendem a diminuir, sugerindo uma maior variabilidade no canal. Assim, este projeto pode contribuir para um melhor entendimento do efeito da presença de pessoas no canal sem fio em um ambiente fechado, podendo também contribuir para o desenvolvimento de algoritmos de detecção e estimação da quantidade de pessoas a partir da estimação do canal.

Título do Projeto: Caracterização e Soluções Sustentáveis de Tratamento de Resíduos e Efluentes Domésticos e Agroindustrial Visando a Melhoria da Saúde Ambiental

Autores: EDGARD HENRIQUE OLIVEIRA DIAS (Orientador), ANA CAROLINA DE PAULA MAIA, CAMILLA PINTO CORRÊA (Bolsista), ELLOÍS ROCHA RAMOS, SUE ELLEN COSTA BOTTREL, EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT, RENATA DE OLIVEIRA PEREIRA (Colaborador)

Resumo: Os serviços de saneamento consistem em uma das maiores ferramentas para a melhoria da saúde humana e da qualidade do meio ambiente. As Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) são usadas para minimizar as cargas poluidoras, como compostos químicos e microrganismos, despejadas em mananciais. Porém, evidências sugerem que vírus, bactérias resistentes à antibióticos e microcontaminantes não são removidos nos processos comumente empregados. Microrganismos indicadores tradicionais utilizados para caracterizar a remoção de microrganismos são bactérias do grupo coliformes. Estudos indicam que sua remoção não acompanha a dos vírus em ETEs, havendo a necessidade de novos indicadores virais. Bacteriófagos, ou simplesmente fagos, são vírus que infectam bactérias e mostram-se como potenciais indicadores de patógenos virais humanos. Assim, esse trabalho objetiva monitorar parâmetros físico-químicos e microbiológicos convencionais, bem como novos indicadores microbiológicos e microcontaminantes em ETE. Nesse sentido, o projeto objetivou a implementação de métodos para a detecção e quantificação de fagos em amostras de água no Laboratório de Qualidade Ambiental (LAQUA) da UFJF. Utilizou-se metodologias da EPA (EUA) e do BSI (Reino Unido). A análise observa, em suma, a presença de "clarões" nas placas com crescimento bacteriano, relativos à morte de bactérias infectadas por fagos. O projeto objetivou também a análise de efluentes bruto (EB) e tratado (ET) de uma ETE de Juiz de Fora (amostras coletas no primeiro semestre de 2019). Foi observada redução das contagens de colifagos somáticos (de $2,5 \times 10^5$ ufp/100mL no EB para $1,1 \times 10^4$ ufp/100mL no ET - eficiência de 95,7%) e de colifagos F-específico (de $2,1 \times 10^5$ ufp/100mL no EB para $6,0 \times 10^3$ ufp/100mL no ET - eficiência de 97,1%) na ETE monitorada. Em relação a parâmetros físico-químicos tradicionais, verificou-se queda de DQO (de 330 para 48 mg/L), SST (de 232 para 50 mg/L) e amônia (60,9 para 25,6 mg/L) na mesma ETE. O projeto, ainda em andamento e em parceria com outras universidades no Brasil e EUA, visa montar banco de dados para verificar a eficiência de diferentes sistemas de tratamento de esgoto na remoção de microrganismos e microcontaminantes.

Título do Projeto: REMOÇÃO DA ATIVIDADE ESTROGÊNICA POR FOTÓLISE

Autores: RENATA DE OLIVEIRA PEREIRA (Orientador), LUCAS MARTINS CORRÊA, JULIANA PALERMO EVANGELISTA DOS SANTOS (Bolsista), LORENA GOTELIP TOSTES COSTALONGA, TAIZA DOS SANTOS AZEVEDO, NATHACHA OLIVEIRA PIRES, SUE ELLEN COSTA BOTTREL, ANN HONOR MOUNTEER (Colaborador)

Resumo: Dentre os microcontaminantes presentes em corpos hídricos, destacam-se os Desreguladores Endócrinos (DE), substâncias capazes de interagir com o sistema endócrino dos seres humanos de maneira similar, antagônica ou bloqueadora à ação de hormônios naturalmente produzidos no organismo, mesmo quando ingeridos em baixas concentrações, na ordem de ng.L-1. Dois hormônios naturais o estrona (E1) e 17- β -estradiol (E2) são DE e são continuamente liberados por animais de sangue quente, incluindo os humanos. Contudo, as estações de tratamento de esgotos não os removem de forma eficiente. Assim, podem estar presentes nos mananciais e as Estações de Tratamento de Água (ETA), devem buscar a remoção de tais compostos, sendo que a etapa mais propícia para tal é a de desinfecção. Cita-se como exemplo a cloração, processo amplamente utilizado no Brasil e já estudado por este grupo de pesquisa em projetos anteriores. Portanto, nesse estudo buscou-se avaliar a eficiência da fotólise (outro processo comumente utilizado na etapa de desinfecção em ETA) na remoção da atividade estrogênica causada pela combinação dos hormônios E1 e E2 em água natural. Para isso, amostras de água foram dopadas com diferentes concentrações dos hormônios e submetidas à fotólise com diferentes doses de luz ultravioleta. Para a quantificação da atividade estrogênica inicial e remanescente foi utilizado o ensaio Yeast Estrogenic Screen (YES), no qual se utiliza uma linhagem da levedura *Saccharomyces cerevisiae*, capaz de metabolizar uma enzima do composto vermelho- β -D-galactopiranosina (CPRG), de forma que na presença de compostos com atividade estrogênica, ocorre uma mudança de cor, quantificável através de espectrofotometria, do amarelo para o vermelho. A eficiência de remoção do experimento variou de 20 a 99%, com doses variando de 1,5 a 186 mJ.cm⁻². Foi constatado que as maiores doses e por conseguinte maiores tempos de exposição à radiação ultravioleta geraram maiores eficiências, mostrando potencial favorável da fotólise na remoção de atividade estrogênica. Ressalta-se que são necessários mais estudos, verificando outros compostos que causam atividade estrogênica e possíveis combinações com outros oxidantes, tais como o cloro, para a remoção de DE.

Título do Projeto: USO DE SISTEMA ALAGADO CONSTRUÍDO PARA TRATAR EFLUENTE GERADO EM QUEIJARIA ARTESANAL

Autores: EDGARD HENRIQUE OLIVEIRA DIAS (Orientador), ELLOÍS ROCHA RAMOS, EDUARDO CARVALHO BARBOSA DE OLIVEIRA SILVA (Bolsista), FERNANDA DEISTER MOREIRA, CLAUDETY BARBOSA SARAIVA, SUE ELLEN COSTA BROTTREL, EMANUEL MANFRED FREIRE BRANDT (Colaborador)

Resumo: A indústria de laticínios possui grande importância no Brasil, principalmente em Minas Gerais, devido ao fornecimento de produtos com alto valor nutricional e da geração de empregos e renda no meio rural e urbano. Porém, laticínios produzem grandes quantidades de efluentes líquidos, gerados em etapas de lavagem de equipamentos, bem como derramamentos e vazamentos. O soro, subproduto do queijo, pode ser incorporado ao efluente incorretamente. Os efluentes de laticínios apresentam, portanto, altos teores de matéria orgânica, sólidos suspensos, nutrientes e óleos e graxas. Dessa forma, é necessário realizar o tratamento do efluente gerado, sendo o Sistema Alagado Construído de Escoamento Horizontal Subsuperficial (SAC-EHSS), também conhecido como wetlands construídos, uma opção atrativa. SACs são sistemas de tratamento simples e de baixo custo, e funcionam pela passagem do efluente por um meio suporte onde se cria ambiente favorável para o crescimento de microrganismos que degradam a matéria orgânica. Além disso, faz-se o crescimento de plantas no meio suporte, que retiram elementos do efluente para seu desenvolvimento e contribuem para uma melhor qualidade do efluente final. Esse trabalho objetivou a caracterização quantitativa e qualitativa dos efluentes de um pequeno laticínio. Os resultados quantitativos mostraram uma variação do consumo de água por litro de leite processado de 2,4 a 3,6 L.L⁻¹ e da geração de efluente por litro de leite processado de 2,2 a 4,5 L.L⁻¹, dependendo do produto fabricado. Os resultados qualitativos apresentaram grandes variações, com média de 4419 mg.L⁻¹ para DQO e de 1446 mg.L⁻¹ para DBO. O nitrogênio amoniacal apresentou valores mais elevados que a faixa sugerida pela literatura, o que pode estar associado à presença de soro no efluente do presente trabalho. O pré-dimensionamento do SAC, considerando vazão de 2,81 m³.d⁻¹ e remoção de 80% de DBO, resultou em sistema com 10,5 m³ de volume e 15 m² de área. Por fim, acredita-se que o trabalho contribui com informações para o dimensionamento de SACs em laticínios de pequeno e médio porte em Minas Gerais e outras regiões do Brasil, visto que a literatura atual conta com poucas informações disponíveis a respeito deste assunto.

Título do Projeto: PLATAFORMA PARA SIMULAÇÃO DE QUADROTORES REAIS

Autores: MANUEL ARTURO RENDON MALDONADO (Orientador), LUÍS GUSTAVO LADEIRA GANIMI, MATHEUS PIRES PIMENTEL, RODRIGO PEREIRA GONCALVES (Bolsista)

Resumo: Desenvolvimento em MATLAB de uma plataforma de simulação para quadrotores reais. Essa embarca cálculo de trajetória ótima, controladores eficientes para seguir as trajetórias, otimização dos controladores por PSO e diversos gráficos para comparar o real do desejado. Alguns dos objetivos do projeto: 1) Desenvolvimento de uma aplicação em MatLab para modelo do quadrotor, cálculo de trajetória ótima e controle de orientação e seguimento de trajetória - 2) Desenvolvimento em MatLab de uma interface gráfica de simulação que use a aplicação anterior para validar algoritmos de controle, ajustável a partir dos parâmetros do quadrotor: massa, inércias, dimensões, constantes dos motores, etc. - 3) Aprimoramento do modelo dinâmico do quadrotor, adicionando o efeito do arrasto aerodinâmico do ar, dinâmica das hélices, adição do ruído de medição, e os limites físicos de rotação dos motores elétricos. Validação em MatLab - 4) Comparação das diferentes técnicas de controle.