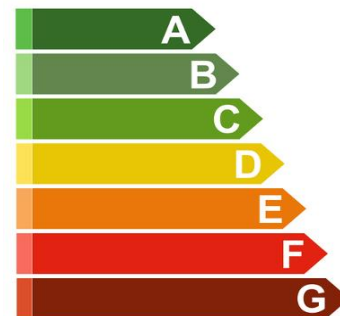


I Simpósio do Programa de Pós-Graduação em Energia e Sustentabilidade – SIMPPGES

Energia e os Desafios da Sustentabilidade, Araranguá, SC, 16-18.08.2018



Livro de Resumos

I Simpósio do Programa de Pós-Graduação em Energia e Sustentabilidade – SIMPPGES

Energia e os Desafios da Sustentabilidade, Araranguá, SC, 16-18.08.2018

16 e 17 de agosto de 2018

UFSC - Câmpus Araranguá

Equipe Organizadora e Apoio

Profa. Kátia Madruga, Dra. (UFSC, CTS, Câmpus Araranguá) – Coordenadora Geral

Prof. Giuliano Arns Rampinelli, Dr. (UFSC, CTS, Câmpus Araranguá)

Eng. Douglas de Matos Magnus (UFSC, CTC, Câmpus Araranguá)

Eng. Thamires Custódio Jeremias (UFSC, CTS, Câmpus Araranguá)

Eng. Thayane Lodete Bilésimo (UFSC, CTS, Câmpus Araranguá)

Eng. André Possamai Rosso, Esp. (UFSC, CTS, Câmpus Araranguá)

Eng. Guilherme Cancelier dos Santos (UFSC, CTS, Câmpus Araranguá)

Eng. Amarfelina Fernandes de Oliveira Aguiar (UFSC, CTS, Câmpus Araranguá)

Eng. Fernanda Stachowski Dagostin (UFSC, CTS, Câmpus Araranguá)

Profa. Tatiana Gisset Pineda Vásquez, Dra. (UFSC, CTS, Câmpus Araranguá)

MsC. Lutz Michaelis (UFSC, CTS, Câmpus Araranguá)

Eventos Integrados

I SIMPPGES – Simpósio da Pós-Graduação em Energia e Sustentabilidade

V SAENE – Semana Acadêmica da Engenharia de Energia

Apoio

Engie Energia, Capivari de Baixo/SC

DAAD – Serviço Alemão de Intercâmbio Acadêmico, Rio de Janeiro

Parceiros

Cersul – Cooperativa de Distribuição de Energia, Turvo/SC

SEBRAE Criciúma/SC

Patrocinadores

Norr Energia, Araranguá/SC

Digiart, Araranguá/SC

AMME Alimentos, Criciúma/SC

Giassi Supermercados, Araranguá/SC

Editorial

No âmbito dos ciclos produtivos da mesorregião de Araranguá, especialmente relativos à região Norte, observa-se uma caracterização evidenciada pela diversificação industrial e concentração populacional em torno da cidade de Criciúma decorrente da atividade carbonífera e do desenvolvimento dos setores cerâmico e de construção civil. O sul da região caracteriza-se pela produção agroindustrial e pelos setores comerciais e de serviços. Se por um lado, a exploração do carvão mineral trouxe desenvolvimento econômico, por outro lado, as emissões atmosféricas e os usos da terra e do solo levaram à contaminação, especialmente, dos corpos hídricos.

Esta característica da região reforça a importância das investigações científicas e a capacitação de profissionais que possam trazer soluções orientadas para o uso racional e eficiente dos recursos energéticos bem como para a redução de seus impactos. Outro aspecto fundamental é que as pesquisas no nível de pós-graduação podem apoiar a transição energética regional, que tem sua base na exploração do carvão, para que fontes alternativas possam ser utilizadas. Além disso, estudos relativos à viabilidade econômica, técnica e ambiental do aproveitamento energético de resíduos agroindustriais locais são importantes, porque podem contribuir para redução dos custos de produção e aumento da competitividade regional.

Diante deste cenário foi proposto o Programa de Pós-Graduação em Energia e Sustentabilidade na Universidade Federal de Santa Catarina. O interesse pelas áreas de concentração do programa sistemas de energia e planejamento e sustentabilidade do setor energético é percebido pelo número de estudantes e profissionais que têm sido atraídos pelo curso desde sua abertura em 2016. A grande maioria dos candidatos é oriundo da mesorregião de Araranguá e litoral norte do Rio Grande do Sul. Conseqüentemente, o PPGES contribuirá para o avanço das investigações científicas, capacitação profissional, desenvolvimento socioeconômico e para a proteção ambiental da região.

Logo, com o intuito de contribuir para a discussão das problemáticas supracitadas, o Simpósio da Pós-Graduação em Energia e Sustentabilidade (SIMPPGES) foi idealizado pelos docentes e mestrados do Programa de Pós-graduação em Energia e Sustentabilidade (PPGES). A primeira edição do evento ocorreu entre os dias 16 e 18.08.2018 integrado à V Semana Acadêmica da Engenharia de Energia. O tema do encontro foi *Energia e os Desafios da Sustentabilidade*. O SIMPPGES visa promover a interação de professores e alunos do PPGES com a comunidade externa e com alunos de graduação em Engenharia de Energia da UFSC. Também objetiva a aproximação do PPGES com organizações regionais e nacionais para o compartilhamento de experiências e formação de parcerias. Nos três dias do simpósio foram ofertadas palestras e apresentações de trabalhos técnicos e de pesquisa e uma visita técnica. Os trabalhos abordaram temas como energias renováveis, impactos do setor energético e eficiência energética. Essas atividades tiveram como objetivo difundir o conhecimento científico e tecnológico no âmbito dos sistemas de energia, bem como promover uma discussão frente ao planejamento e sustentabilidade do setor energético.

A primeira edição do evento contou com:

- Nove apresentações de trabalhos dos mestrados do PPGES, entre projetos de pesquisa e apresentações técnicas;
- Quatro palestras nas temáticas de energia e sustentabilidade;
- Duas apresentações de empresas regionais; e
- Uma visita técnica ao Complexo Termelétrico Jorge Lacerda e à Usina Solar Cidade Azul, localizados em Capivari de Baixo/SC nas dependências da Engie.

Por fim, enfatiza-se que o PPGES procura por meio das suas investigações científicas gerar subsídios para a implementação das políticas públicas na área de energia como o Programa Catarinense de Energias Limpas. Esse programa foi criado em 2015 pelo governo do estado de Santa Catarina para que energias renováveis como Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs),

Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGHs), eólica, solar e biomassa possam ser utilizadas. Desta forma, investigações voltados tanto para conversão de energia, como para sustentabilidade e planejamento de políticas e de seus instrumentos econômicos, regulatórios e de apoio, as quais fizeram parte dessa primeira edição do SIMPPGES, devem continuar em desenvolvimento e farão parte da segunda edição a ser realizada em 2019.

Equipe Organizadora

Araranguá, 17 de setembro de 2018

Resumos dos trabalhos apresentados pelos mestrandos

Tiago Alexandre Manenti Silvestrini. “Drenagens ácidas da mineração de carvão de Santa Catarina: contribuição regional para acidificação dos oceanos através do estuário do rio Araranguá,” Projeto de Pesquisa (Área: Planejamento e Sustentabilidade do Setor Energético), pp. 10-11.

Thayane Lodete Bilésimo. “Análise do impacto de estratégias bioclimáticas no desempenho energético de uma planta piloto,” Projeto de Pesquisa (Área: Sistemas de Energia), pp. 12.

Douglas de Matos Magnus. “Controle ótimo de geradores síncronos virtuais para melhoria da estabilidade transitória em sistemas elétricos de potência com alta penetração de geração eólica,” Projeto de Pesquisa (Área: Sistemas de Energia), pp. 13.

Thamires Custódio Jeremias. “Estudo do potencial de biossorventes de baixo custo para remediação de águas fluviais contaminadas com drenagem ácida mineral (DAM) visando o seu reuso secundário não potável,” Projeto de Pesquisa (Área: Planejamento e Sustentabilidade do Setor Energético), pp. 14-15.

Marcos Roberto Lopomo. “Inserção do armazenamento de energia elétrica no planejamento energético nacional,” Projeto de Pesquisa (Área: Planejamento e Sustentabilidade do Setor Energético), pp. 16.

Douglas de Matos Magnus. “Instrumentação e implementação de reguladores de sistemas de potência em um gerador síncrono,” Projeto Técnico (Área: Sistemas de Energia), pp. 17.

André Possamai Rosso. “Desenvolvimento e avaliação de protótipos de módulos e células de referência para medição da radiação solar,” Projeto de Pesquisa (Área: Sistemas de Energia), pp. 18.

Guilherme Cancelier dos Santos. “Revisão de tendências de mercado e sustentabilidade de gás de síntese em células a combustível,” Projeto Técnico (Área: Sistemas de Energia), pp. 19.

Fernando Réus da Rosa. “Instrumentação e implementação de reguladores de sistemas de potência em um gerador síncrono,” Projeto Técnico (Área: Sistemas de Energia), pp. 20-21.

Palestras

Prof. Dr. Thiago Fernandes de Aquino. “Captura de CO₂ na indústria do carvão: adsorção x absorção,” vinculado à Associação Beneficente da Indústria Carbonífera de Santa Catarina (SATC), pp. 22.

Prof. Dr. Carlyle Torres Bezerra de Menezes. “Impactos socioambientais oriundos do setor energético da região carbonífera de Santa Catarina e alternativas para a matriz energética,” vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA – UNESC), pp. 23.

Dr. Ricardo Luís Radis Steinmetz. “Sustentabilidade energética no meio rural: o caso do biogás e biometano,” vinculado à empresa Embrapa, pp. 24.

Me. Renato Miranda Steiner. “Geração Distribuída por Micro e Mini Hidroelétricas,” vinculado à empresa HidroGD, pp. 25.

Apresentações das Organizações Regionais

Everton Aldir Schmidt. Presidente da CERSUL – Companhia de Distribuição de Energia. Palestra sobre aspectos gerais da CERSUL e projeto da casa eficiente para ensino do uso eficiente de energia elétrica, pp. 26.

João Alexandre Guze. Analista de Atendimento do SEBRAE/SC. Palestra sobre empreendedorismo e pequenos negócios no Brasil, pp. 26.

Drenagens ácidas da mineração de carvão de Santa Catarina: contribuição regional para acidificação dos oceanos através do estuário do rio Araranguá

SILVESTRINI, T. A. M. (tiagosilvestrini@hotmail.com)

Projeto de Pesquisa, Planejamento e Sustentabilidade do Setor Energético

Orientadora: Profa. Dra. Carla de Abreu D'Aquino (carla.daquino@ufsc.br)

Resumo

A bacia carbonífera catarinense, no sul do estado, ocupa uma área com cerca de 95 km de comprimento e uma largura de aproximadamente 20 km, abrangendo parte das bacias hidrográficas dos rios Araranguá (BHRA), Urussanga e Tubarão, importantes mananciais hídricos do estado de Santa Catarina. Devido à carência de planejamento, tecnologia e políticas ambientais, a extração de carvão durante anos não adotou técnicas adequadas para disposição dos rejeitos e estéreis oriundos da atividade, tornando-se estes um grande passivo ambiental a ser reparado, principalmente pelo seu potencial de formação da Drenagem Ácida de Mina (DAM). A DAM desencadeia a acidificação das águas, em um fenômeno físico-químico onde minerais sulfetados que ocorrem juntamente as camadas de carvão e seus rejeitos, que quando expostos ao oxigênio atmosférico e água são quimicamente alterados, liberando ferro e compostos de enxofre ao meio aquoso. Os compostos, altamente ácidos e solúveis, em razão dos baixos valores de pH, podem solubilizar outros elementos tóxicos associados as rochas existentes, como alumínio, manganês, cobre, zinco, chumbo, dissolvida para a região costeira, além dos impactos diretos ao potencial pesqueiro e biota estuarina. A entrada de águas de caráter ácido para a região de costa contribui com a acidificação global e local dos oceanos, impactando não só o estuário, mas todas as águas costeiras. A diminuição de pH das águas oceânicas acaba por alterar o sentido de algumas reações químicas fundamentais para o desenvolvimento de organismos calcificadores, sendo esperado que a acidificação progressiva impacte no processo utilizado por vários organismos marinhos na produção de suas partes duras, como conchas ou exoesqueletos, dentre os quais os plânctons, moluscos, crustáceos e corais, principalmente base da cadeia alimentar marinha, responsáveis pela sustentação dos demais níveis tróficos. O objetivo da investigação é descrever o papel do estuário do rio Araranguá como recipiente da acidez gerada pelos passivos e atividades de mineração de carvão na região carbonífera de Santa Catarina e sua possível contribuição para acidificação das águas costeiras. Será realizada revisão bibliográfica dos dados históricos de qualidade de água: pH, acidez, condutividade, oxigênio dissolvido e climáticos e hidrodinâmicos: pluviometria, marés, ventos, vazão (descarga fluvial), associados a levantamento de dados in loco através de campanhas semanais de coleta e análise de água em 7 pontos pré-determinados na região costeira do estuário do rio Araranguá (praias), no rio Araranguá (estuário) e em seus 2 principais contribuintes (rio Itoupava e rio Mãe Luzia) durante 1 ano hidrológico, coletando e analisando as seguintes

informações e parâmetros: pH, condutividade, transparência, temperatura e oxigênio dissolvido, correlacionando com dados secundários de: Direção e intensidade do vento e nível da maré no estuário, chuva das últimas 72h em 5 pontos da Bacia (Siderópolis, Forquilha, Ermo, Timbé do Sul e Jacinto Machado), vazão em 4 pontos: Forquilha (rio Mãe Luzia), Ermo (rio Manoel Alves), Jacinto Machado (rio Itoupava) e Araranguá (rio Araranguá – Barranca). Com dados sistematizados será feita análise estatística, relacionando-os aos dados históricos fundamentados, que permitam elaborar um modelo conceitual do comportamento da acidez no estuário e região costeira do rio Araranguá. Espera-se com os resultados da pesquisa promover a discussão sobre a necessidade de fiscalização das atividades mineiras correntes e recuperação dos passivos ainda existentes, minimizando os impactos deste importante insumo energético também ao estuário e zona costeira.

Palavras-chave

Drenagem ácida. Mineração. Acidificação. Estuário do rio Araranguá.

Análise do impacto de estratégias bioclimáticas no desempenho energético de uma planta piloto

BILÉSIMO, T. L. (thayanebilesimo@gmail.com)

Projeto de Pesquisa, Sistemas de Energia

Orientador: Prof. Dr. Giuliano Arns Rampinelli (giuliano.rampinelli@ufsc.br)

Resumo

O aumento do consumo de energia em edificações é consequência direta do processo de urbanização e desenvolvimento científico e tecnológico. A aplicação de estratégias passivas é fundamental para proporcionar condições ambientais adequadas e promover a eficiência energética nas edificações. No Brasil, além da falta de preocupação com o desempenho termoenergético das edificações desde a fase de projeto, a adoção de medidas de eficiência energética é facultativa para a maioria das edificações. Neste sentido, a NBR 15220 regulamenta as oito zonas bioclimáticas brasileiras e as estratégias aplicáveis a cada uma delas, visando melhorar o desempenho das edificações, garantir o conforto ambiental dos usuários e proporcionar redução do consumo de energia elétrica. O presente projeto de pesquisa tem por objetivo avaliar o impacto de estratégias bioclimáticas no desempenho energético de uma edificação situada na zona bioclimática 2. A avaliação se dará por meio de medições termohigrométricas e de iluminância, simulações termoenergéticas e luminotécnicas. Resultados preliminares demonstram a estabilidade termohigrométrica no interior da edificação e índices adequados de conforto térmico pelo método de Fanger. Sob determinadas condições de céu, a contribuição da iluminação natural mostra-se suficiente para atingir os níveis mínimos de iluminância exigidos pela NBR ISO/CIE 8995, sendo necessário utilizar apenas parcialmente o sistema de iluminação artificial. Consequentemente, a partir das estratégias bioclimáticas combinadas, o consumo de energia elétrica da planta piloto se mostrou reduzido frente à uma edificação comum, o que pôde ser demonstrado na simulação termoenergética.

Palavras-chave

Arquitetura bioclimática. Desempenho energético. Estabilidade termohigrométrica. Conforto térmico. Conforto visual.

Agradecimentos

O presente trabalho é realizado com o apoio da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Controle Ótimo de Geradores Síncronos Virtuais para Melhoria da Estabilidade Transitória em Sistemas Elétricos de Potência com Alta Penetração de Geração Eólica

MAGNUS, D. M. (douglas.magnus@posgrad.ufsc.br)

Projeto de Pesquisa, Sistemas de Energia

Orientador: Prof. Dr. Luciano Lopes Pfitscher (luciano.pfitscher@ufsc.br)

Co-Orientador: Prof. Dr. César Cataldo Scharlau (cesar.scharlau@ufsc.br)

Resumo

A crescente entrada de fontes renováveis nos sistemas elétricos de potência (SEPs) gera desafios à operação. O fato de não contribuírem com inércia ao sistema diminui a capacidade de amortecimento das excursões de frequência em grandes perturbações ou desbalanços de carga e geração. Dentre as técnicas presentes na literatura, o controle por Gerador Síncrono Virtual (VSG) se mostra como uma alternativa viável à atenuação dos problemas de estabilidade de frequência em SEPs com alta penetração de fontes renováveis de energia. Isto posto, o estudo busca avaliar o impacto das diferentes topologias de controle de aerogeradores na estabilidade transitória de um SEP teste em simulações. Propõe-se como hipótese uma técnica de controle ótimo com função objetivo referente à energia transitória do VSG, a ser modelada com uso do método direto de Lyapunov, a fim de correlacionar os limites operativos com a suavização da resposta transitória. Logo, os principais objetivos da pesquisa são avaliar as repercussões do controle de aerogeradores por técnicas convencionais e por VSGs na estabilidade transitória de SEPs com alta inserção de fontes de geração eólica; e desenvolver e validar a técnica de controle ótimo para VSGs. Estima-se a realização do estudo em uma plataforma computacional com a modelagem dinâmica dos aerogeradores, tanto com controle convencional quanto como VSG, e de um SEP teste, a fim de apurar os impactos dos controladores à estabilidade transitória nos pontos de conexão das fontes alternativas de geração. Objetiva-se, por fim, comparar o desempenho da estratégia de controle ótimo proposta em relação a outras técnicas de emulação de inércia presentes na literatura.

Palavras-chave

Estabilidade Transitória. Gerador Síncrono Virtual. Geração Eólica. Controle Ótimo.

Agradecimentos

O presente trabalho é realizado com o apoio da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Estudo do potencial de biossorventes de baixo custo para remediação de águas fluviais contaminadas com drenagem ácida mineral (DAM) visando o seu reuso secundário não potável

JEREMIAS, T. C. (eng.thamirescj@gmail.com)

Projeto de Pesquisa, Planejamento e Sustentabilidade do Setor Energético

Orientadora: Profa. Dra. María Ángeles Lobo Recio (maria.lobo@ufsc.br)

Co-Orientadora: Prof. Dra. Tatiana Gisset Pineda Vásquez (tatiana.pineda@ufsc.br)

Resumo

A drenagem ácida mineral (DAM) do carvão é responsável por causar sérios impactos ambientais aos recursos hídricos. Assim, 70% dos rios da região carbonífera do Estado de Santa Catarina encontram-se impactados pela DAM, afetando a vida aquática e causando graves prejuízos econômicos e problemas socioambientais. A DAM é um efluente que possui elevada acidez e altas concentrações de sulfato e íons metálicos. A biossorção é um processo de sorção que utiliza como materiais sorventes biomassa e derivados. Atualmente, a pesquisa volta a sua atenção para o potencial dos resíduos, principalmente, por se tratar de materiais sustentáveis, considerados de baixo custo, renováveis e abundantes. Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo avaliar a eficiência de remoção da acidez e de íons metálicos presentes em águas fluviais contaminadas por DAM, a partir de diferentes tipos de biossorventes obtidos por meio de materiais residuais, pretendendo obter após ensaios de tratamento, uma água apta ao reuso secundário não-potável. A água fluvial objeto desta pesquisa será proveniente do Rio Sangão, cujo ponto amostral localiza-se entre a divisa dos municípios de Criciúma (SC) e Forquilha (SC). Este recurso hídrico possui um alto grau de contaminação por DAM, evidenciado pelo baixo valor de pH (faixa de 3) e elevadas concentrações dos íons de Fe, Al, Mn e SO_4^{2-} . A metodologia de trabalho será baseada em cinco etapas, inter-relacionadas e interdependentes, nos quais os resultados obtidos de cada estudo são essenciais para a composição dos ensaios da fase seguinte. A primeira etapa consiste em testes preliminares comparativos realizados em regime de batelada, que tem como intuito selecionar o melhor biossorvente para o tratamento da água fluvial impactada por DAM, visando determinar a interação existente entre a quantidade relativa do biossorvente, velocidade de agitação e tempo de contato, na remoção dos íons de Fe, Al e Mn e no aumento do pH. Para a otimização de processos e na determinação das melhores condições de tratamento, assim como a influência/dependência entre as variáveis selecionadas, será efetuado o planejamento fatorial 2k pelo método do Delineamento do Composto Central Rotacional (DCCR), com o biossorvente selecionado nos testes preliminares de tratamento. Os estudos cinéticos terão como finalidade determinar por meio de modelos matemáticos, a velocidade do processo de adsorção e o tempo

ótimo de contato. Os estudos isotérmicos, por sua vez, consistirão em apontar o mecanismo de adsorção associado e a quantidade de íons metálicos adsorvidos. Nos ensaios toxicológicos serão avaliados a toxicidade aguda em teste de sobrevivência com o microcrustáceo *Artemia* sp. e testes de fitotoxicidade crônica com os organismos de *Allium cepa* L. (cebola) e *Lactuca sativa* (alface) verificando sua capacidade de desenvolvimento. Almeja-se que os resultados proporcionem a viabilidade de desenvolvimento de um processo eficiente e economicamente viável de transformação das águas poluídas por DAM em águas aptas para reuso não potável, agregando valor a um resíduo de baixo custo.

Palavras-chave

Drenagem Ácida Mineral (DAM). Remediação. Biossorção. Resíduos.

Agradecimentos

O presente trabalho é realizado com o apoio da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Inserção do armazenamento de energia elétrica no planejamento energético nacional

LOPOMO, M. R. (mlopomo@yahoo.com.br)

Projeto de Pesquisa, Planejamento e Sustentabilidade do Setor Energético

Orientadora: Profa. Dra. Kátia Cilene Rodrigues Madruga (katia.madruga@ufsc.br)

Resumo

Durante o período de intermitência das energias renováveis, as energias de combustíveis fósseis são usadas para fornecer demanda adicional. A adoção por este tipo de combustível se dá especialmente pela possibilidade de armazenamento da fonte energética. A atual política de controle de consumo versus demanda indica aos usuários e consumidores de energia elétrica o deslocamento do consumo de eletricidade no horário de pico por sinalização de preço. No entanto, esta política resulta em uso de geração de energia a partir de combustíveis fósseis para suprir as necessidades inflexíveis. Como é sabido, a energia proveniente de fontes fósseis não é ambientalmente aceitável e se apresenta contrária a outras ações do país e do mundo em busca das energias renováveis. Diante deste cenário, este trabalho tem como objetivo principal identificar como e se estão sendo planejadas políticas nacionais sobre armazenamento de energia bem como analisar políticas de armazenamento internacionais e analisar que estratégias podem ser aplicadas no Brasil. As políticas de armazenamento da Austrália e dos Estados Unidos serão analisadas. A pesquisa é realizada por meio de revisão de literatura e documental e entrevistas com especialistas na área de planejamento energético. Os dados serão coletados por meio de estudos científicos e de agências governamentais brasileiras responsáveis pelo planejamento e regulação, e por entrevistas. Entre os principais resultados, espera-se identificar se o planejamento de energia inclui ou não o armazenamento de energia como um tópico relevante, políticas internacionais que podem ser aplicadas no país e contribuir para intensificar o debate sobre soluções alternativas ao uso de combustíveis fósseis através do uso de novas tecnologias bem como na construção de políticas públicas.

Palavras-chave

Políticas públicas. Armazenamento de energia. Planejamento energético.

Instrumentação e Implementação de Reguladores de Sistemas de Potência em um Gerador Síncrono

MAGNUS, D. M. (douglas.magnus@posgrad.ufsc.br)

Projeto Técnico, Faculdade SATC

Orientador: Prof. Me. Luis Felipe Bianchi Carbonera (luis.carbonera@satc.edu.br)

Resumo

Este estudo de caso contempla a instrumentação e implementação de reguladores de sistemas de potência em uma bancada educacional voltada ao controle de um gerador síncrono. A instrumentação contempla o acionamento via inversor da máquina motriz, representada por um motor assíncrono acoplado ao gerador síncrono, e as medições no campo e no estator do gerador. Os reguladores digitais referentes ao Regulador Automático de Tensão (AVR), Estabilizador de Sistemas de Potência tipo 2B (PSS2B) e Regulador de Velocidade (GOV) foram programados em um Controlador Lógico Programável com período de amostragem de 10 ms. Os testes dos reguladores foram realizados com o gerador a vazio, com carga em operação ilhada e sincronizado à rede elétrica trifásica de 380 V. O produto desse projeto tem enfoque de aplicação em aulas laboratoriais nas disciplinas do curso de graduação em Engenharia Elétrica. A bancada desenvolvida segue em aperfeiçoamento, com possibilidade de melhoria dos reguladores para controle de estatismo e de potência reativa, além da perspectiva de integração da máquina síncrona a uma micro-rede com geração eólica e solar fotovoltaica.

Palavras-chave

Máquina síncrona. Controle Digital. Reguladores de Sistemas de Potência.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Faculdade SATC, Universidade Federal de Santa Catarina, Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Desenvolvimento e avaliação de protótipos de módulos e células de referência para medição da radiação solar

ROSSO, A. P. (possamairosso@yahoo.com.br)

Projeto de Pesquisa, Sistemas de Energia

Orientador: Prof. Dr. Giuliano Arns Rampinelli (giuliano.rampinelli@ufsc.br)

Resumo

A radiação solar é uma inesgotável fonte energética e pode ser aproveitada em sistemas de conversão de energia térmica e elétrica. Existem muitas maneiras de obter dados de irradiância e uma delas é a medição com módulos e células de referência. As vantagens dos módulos e células de referência são o reduzido custo de construção e operação e a resposta espectral idêntica à do módulo fotovoltaico. Os procedimentos e métodos de calibração podem ser realizados mediante medições em simulador solar (*indoor*) ou sob iluminação natural (*outdoor*). O objetivo da investigação é apresentar as etapas de construção, ensaios elétricos, calibração e validação dos protótipos de módulos e células de referência. O desenvolvimento de um sistema automático de aquisição de dados utilizando a linguagem de programação (LabVIEW) também é objetivo da pesquisa. Os protótipos são desenvolvidos a partir do processo de laminação no Laboratório de Pesquisa Aplicada (LPA) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Os protótipos são desenvolvidos a partir do processo de laminação para encapsulamento das células que compõem o medidor de radiação solar. Em ensaios *indoor* com simulador solar foram obtidas as curvas I-V, curvas PV e correlações de eficiência, fator de forma, máxima potência, corrente de curto circuito, resistência série e paralelo em função da irradiância. Os protótipos apresentaram fator de forma acima ou próximo de 70 % e as eficiências dos módulos são da ordem de 12 e 13 %. A corrente de curto circuito tem correlação linear com a irradiância.

Palavras-chave

Radiação solar. Módulo de referência. Célula de referência. Curvas I-V e PV.

Agradecimentos

O presente trabalho é realizado com o apoio da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Revisão de tendências de mercado e sustentabilidade de gás de síntese em células a combustível

DOS SANTOS, G. C. (santos.tb.14@hotmail.com)

Projeto Técnico, Universidade Federal de Santa Catarina

Orientadora: Prof. Dra. Elise Sommer Watzko (elise.sommer@ufsc.br)

Resumo

A crescente demanda por energia e a necessidade de formas alternativas de gerar eletricidade levou à implementação de novas tecnologias no cenário atual. Neste contexto, as células a combustível surgem como uma tecnologia eficiente e limpa para geração de energia. Embora o uso do hidrogênio puro como combustível para as células a combustível seja desejado, é difícil obter hidrogênio em sua mais pura forma. Uma alternativa para esse fator é encontrada na gaseificação, assim utilizando gás de síntese. O presente trabalho tem como objetivo revisar as últimas pesquisas sobre gás de síntese, ou *syngas*, e entender quais contaminantes afetariam o desempenho da célula a combustível. Demonstra-se que as matérias-primas de carvão e biomassa podem ser muito atrativas para a produção de hidrogênio, mostrando uma tendência crescente de aplicações para geração de energia renovável. Finalmente, é crucial investir em pesquisa e desenvolvimento para tornar possível o uso de *syngas* de forma acessível e eficiente, melhorando o desempenho da célula a combustível e a sustentabilidade dos processos envolvidos.

Palavras-chave

Gaseificação de carvão. Gaseificação de biomassa. Gás de síntese. Células de combustível. Tendências de mercado.

Agradecimentos

O presente trabalho é realizado com o apoio da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Desenvolvimento sustentável através da inserção de sistemas de energias renováveis para Balneário Ilhas, Araranguá - SC

ROSA, F. R. (fernandoreusr@hotmail.com)

Projeto de Pesquisa, Planejamento e Sustentabilidade do Setor Energético

Orientadora: Profa. Dra. Carla de Abreu D'Aquino (carla.daquino@ufsc.br)

Co-orientador: Prof. Dr. Giuliano Arns Rampinelli (giuliano.rampinelli@ufsc.br)

Resumo

Um dos caminhos encontrados para promover o desenvolvimento sustentável é a exploração das potencialidades das fontes renováveis de energia, o que abre espaço no mercado para ideias como a Geração Distribuída - GD. O Relatório Rio +20, o futuro que queremos, define energia sustentável como a que é acessível, barata, limpa e eficiente e é essencial para o desenvolvimento sustentável. A percepção da escala local como ponto de partida para os processos de desenvolvimento é fundamental. Neste contexto, idealizou-se o desenvolvimento de propostas que possuem como panorama o desenvolvimento sustentável em escala local, no qual visualizou uma oportunidade de usar a localidade de Balneário Ilhas, localizada no município de Araranguá/SC, como vetor para avaliação sistemática da comunidade e assim propor como forma de melhoria de suas condições sociais, econômicas e ambientais, um acesso melhor, mais confiável a energia elétrica, com preço acessível, por meio do conceito de GD. O objetivo da pesquisa é fomentar o desenvolvimento sustentável para a comunidade através da inserção de sistemas de energias renováveis. A metodologia consiste na realização de diagnósticos, ambiental, social e elétrico, avaliação da sustentabilidade, proposta de um sistema de GD, identificação das melhorias e reavaliação da sustentabilidade. Para a realização do diagnóstico ambiental será realizada uma descrição e análise dos recursos ambientais. Para o diagnóstico social e elétrico buscou-se realizar um levantamento simplificado junto à comunidade através de um questionário formado por dez perguntas, com o objetivo de identificar quais as principais características sociais relacionadas à questão econômica das famílias locais, além de informações buscadas junto ao município e a percepção da comunidade com relação ao atual fornecimento de energia elétrica e também através de dados técnicos coletados por um analisador de qualidade de energia, além de consulta a fornecedora de energia elétrica na região. Os resultados preliminares foram obtidos após a aplicação de cinco questionários pilotos e foi possível perceber que a comunidade é composta por famílias de baixo poder econômico, que dependem da aposentadoria ou atividades locais para seu sustento e o custo com energia elétrica é impactante no orçamento. Parte das famílias pesquisadas residem na localidade sem os filhos, por não haver condições favoráveis para a permanência dos mesmos. A percepção da comunidade com relação ao fornecimento de energia elétrica, de acordo com os resultados preliminares obtidos, comprovam que para os moradores fixos da comunidade, a qualidade de energia elétrica está abaixo da necessária para atender-lhes de maneira satisfatória. As

quedas são frequentes e todos acreditam que seria interessante e traria benefícios permanentes à comunidade a implantação de um sistema complementar de geração de energia elétrica. Os resultados esperados com essa pesquisa visam à concepção de um projeto modelo de um sistema de GD que se adeque às características locais da comunidade, melhorando a qualidade de vida de moradores e visitantes da comunidade Balneário Ilhas.

Palavras-chave

Desenvolvimento sustentável. Geração distribuída. Energia renovável.

Palestra I – Prof. Thiago Fernandes de Aquino, Dr.

Possui graduação, mestrado e doutorado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Atualmente é pesquisador do Centro Tecnológico SATC e professor do curso de Engenharia Química também da SATC. Tem conhecimento nas áreas de síntese e caracterização de materiais a partir de resíduos industriais, captura de CO₂, gaseificação e combustão de carvão e biomassa, e cinética química.

Captura de CO₂ na indústria do carvão: adsorção x absorção

Resumo

A palestra abordou o Centro Tecnológico SATC e sua atuação nas mais diversas áreas de conhecimento, englobando os serviços prestados e os projetos de Pesquisa e Desenvolvimento. Na sequência, foi apresentado o tema principal que é “Captura de CO₂ na indústria do carvão: adsorção x absorção” e dentro deste foram explorados alguns tópicos como aquecimento global, processos convencionais de captura de CO₂ por absorção química e por adsorção. Além disso, foi apresentado o Programa de captura de CO₂ da SATC, que possui enfoque principal na síntese de zeólitas a partir de cinzas de carvão e sua aplicação na adsorção de CO₂.

Palestra II – Prof. Carlyle Torres Bezerra de Menezes, Dr.

Possui graduação em Engenharia de Minas pela Universidade Federal de Pernambuco (1985), tendo realizado curso de pós-graduação na França no Instituto Nacional Politécnico da Lorraine (1996/1997), doutorado em Engenharia Mineral pela Universidade de São Paulo (2004), com ênfase em gestão ambiental dos recursos minerais e pós-doutorado no Programa Pós-graduação em Sociologia Política da UFSC, no Núcleo Transdisciplinar de Meio Ambiente e Desenvolvimento, com ênfase em Ecodesenvolvimento Territorial e Gestão dos Recursos Comuns (2015/2016). Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq, nível 2 no período de 2012 à 2015. Atualmente é professor e pesquisador vinculado ao Programa de Pós-graduação (Mestrado e Doutorado) em Ciências Ambientais (PPGCA), e ao curso de graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Tem atuado na perspectiva interdisciplinar com experiência nas áreas de engenharia e geociências, com ênfase em recuperação de ambientes alterados, gestão pública ambiental em unidades de conservação e gestão dos recursos comuns, atuando nos seguintes temas: Gestão dos recursos naturais de uso comum, ecodesenvolvimento territorial, recuperação de ambientes alterados, tratamento de águas e efluentes, mineração e meio ambiente, gestão integrada e participativa em ambientes costeiros.

Impactos socioambientais oriundos do setor energético da região carbonífera de Santa Catarina e alternativas para a matriz energética

Resumo

A palestra iniciou com a apresentação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da UNESC e, na sequência, enfatizou-se a temática de impactos socioambientais do setor energético da região carbonífera de Santa Catarina. Nesse contexto, foram abordados os modelos de (des)envolvimento atual e como alterar esses paradigmas; os impactos regionais oriundos do setor energético; os fundamentos de ecodesenvolvimento territorial; e as mudanças na atual matriz energética que apontam para a sustentabilidade local e regional.

Palestra III – Ricardo Luís Radis Steinmetz, Dr.

Possui graduação em Química Industrial pela Universidade Federal de Santa Maria (2004), mestrado em Química, com ênfase em análises ambientais, pela mesma instituição (2007) e doutorado em Engenharia Química, com ênfase em desenvolvimento de processos químicos e biotecnológicos, pela Universidade Federal de Santa Catarina (2016). Atualmente é Analista A na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Suínos e Aves), onde atua em projetos ligados ao Núcleo Temático em Meio Ambiente e em atividades do Laboratório de Estudos em Biogás. Tem experiência na área de Química Analítica Ambiental e de Processos Biotecnológicos, atuando principalmente em estratégias de tratamento e aproveitamento de resíduos agropecuários e agroindustriais por meio da digestão anaeróbia e aproveitamento energético de biogás.

Sustentabilidade energética no meio rural: o caso do biogás e biometano

Resumo

A palestra abordou as temáticas do biogás e do biometano provenientes do meio rural. Foram enfatizados os aspectos técnicos ligados à composição de biogás; os objetivos do pré-tratamento dessa fonte; o potencial nacional para produção de biogás por meio de resíduos agroindustriais; os aspectos ambientais, econômicos e de biossegurança atrelados aos animais mortos em granjas; os impactos na mitigação da emissão de gases de efeito-estufa; os possíveis usos dentro do setor energético; e as tendências de evolução dentro do cenário nacional e mundial.

Palestra IV – Renato Miranda Steiner, Me.

Bacharel em Física pela UFSC e mestre em Engenharia Elétrica pela Unicamp. Possui dez anos de experiência em projetos de telecomunicações para a Petrobras. Atualmente é empreendedor na área de micro e mini hidrelétricas pela HidroGD.

Geração Distribuída por Micro e Mini Hidrelétricas

Resumo

Os tópicos abordados na palestra contemplaram os seguintes questionamentos:

- O que é geração distribuída? Quais as modalidades e questões tarifárias atreladas a essa forma de geração?
- Das grandes usinas às micro-hidrelétricas: como projetar? Como viabilizar o projeto de uma usina hidrelétrica?
- Energia hidrelétrica: uma fonte sustentável?
- Quais os aspectos ambientais ligados à implantação de uma geração distribuída por hidrelétrica?

Apresentações das Organizações Regionais

CERSUL – Cooperativa de Distribuição de Energia

A apresentação da CERSUL foi liderada pelo presidente Everton Aldir Schmidt acompanhado pela equipe da cooperativa. A palestra abordou as áreas de atuação e uma breve quantificação da abrangência da CERSUL; a temática de geração distribuída e o trabalho realizado pelas cooperativas de eletrificação. Em seguida, foi exposto o projeto pioneiro em Santa Catarina “Educação para Eficiência”, realizado pela CERSUL em parceria com a SATC. O projeto envolve cinco municípios de abrangência da cooperativa, sendo eles: Ermo, Meleiro, Morro Grande, Timbé do Sul e Turvo. A etapa inicial está sendo implementada em escolas públicas com estudantes do 1º ao 9º do ensino fundamental. A ideia contempla a estimulação do consumo eficiente de energia elétrica por meio da conscientização dos alunos e da comunidade. Para tanto, o projeto leva um contêiner para as escolas que foi projetado com a finalidade de mostrar como pode funcionar uma casa eficiente. O contêiner fica durante duas semanas em cada escola, enquanto o projeto está sendo desenvolvido com os professores e alunos do ensino fundamental.

SEBRAE/SC - Criciúma

A apresentação do SEBRAE/SC foi realizada pelo Analista em Atendimento João Alexandre Guze. O tema principal da palestra foi empreendedorismo e pequenos negócios no Brasil. Realizou-se uma breve definição das áreas de atuação e da abrangência do SEBRAE/SC. Na sequência, contextualizaram-se os pequenos negócios e os seus impactos na economia em termos nacional e regional. Por fim, foram apontados alguns mitos sobre empreendedorismo, de forma a esclarecer dúvidas e motivar iniciativas empreendedoras e foram dadas recomendações para empreender de forma consciente. Para tanto, o apresentador destacou a importância da identificação das oportunidades de negócio, do estudo de viabilidade e da capacitação empresarial.

Realização



Apoio



Patrocínio



Parceiros

