Universidade Federal de Santa Catarina

Campus de Araranguá

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENERGIA E SUSTENTABILIDADE

**DEFESA DE MESTRADO**

**Aluno (a): Júnior Serafim Corrêa**

Orientador (a): Profª. Drª. Regina Vasconcellos Antonio

Coorientador (a): Profª. Drª. Elise Sommer Watzko

**Data: 27/03/2018** Horário: 13:30h Local: UFSC Mato Alto Sala: 201

**Título: GERAÇÃO DE ELETRICIDADE A PARTIR DE CASCA DE ARROZ UTILIZANDO-SE CÉLULA COMBUSTÍVEL MICROBIOLÓGICA**

**Resumo:** As células combustíveis microbiológicas (CCMs) são dispositivos que utilizam microrganismos para realizar a conversão da energia química presente nas ligações dos substratos em energia elétrica. A inserção desta tecnologia como fonte de energia pode contribuir tanto para a expansão do acesso à eletricidade em todo o mundo, como para a substituição gradativa dos combustíveis fósseis. Os resíduos agrícolas são substratos viáveis ​​a serem utilizados nesses sistemas, pois o conflito entre geração de energia e produção de alimentos é evitado. A casca de arroz (CA) é um dos resíduos de culturas lignocelulósicas mais abundantes no Brasil. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade do uso de CA como substrato na produção de bioeletricidade em uma CCM. Para diminuir a recalcitrância na CA, este resíduo lignocelulósico foi pré-tratado quimicamente com H2SO4 ou NaOH ou NaOH/H2O2. Posteriormente, foi realizado tratamento enzimático com celulase em cada amostra de CA pré-tratada quimicamente. Uma CCM de modelo de duas câmaras (200 mL cada) foi construída, com uma câmara de ânodo e uma câmara de cátodo, conectadas por uma ponte e separadas por uma membrana de troca de cátions (Nafion®115). Adotaram-se eletrodos anódicos de tecido de fibra de carbono, e eletrodos catódicos de tecido de carbono com deposição de 0,5mg/cm² de platina. A câmara anódica e catódica foi preenchida com 180 mL de meio de cultura e 50mM K3Fe(CN)6, respectivamente. O potencial (volts) foi monitorado em uma resistência externa (1000 Ω) no circuito da CCM a intervalos de 30 minutos usando um multímetro conectado a um computador pessoal. O lodo bruto de uma planta de tratamento anaeróbio de efluentes domésticos e o mesmo lodo tratado termicamente (80 ºC, 15 minutos) foram utilizados como agentes microbiológicos na CCM. Cinco dias de tratamento enzimático de CA resultaram na liberação de açúcares redutores (AR) iguais a 159.5, 312.1 e 138.1 mgAR/L, de CA previamente tratada com H2SO4, NaOH e NaOH/H2O2, respectivamente. A partir deste resultado, foi escolhida a CA tratada quimicamente com NaOH para ser empregada como substrato na CCM. A concentração de carboidratos totais (CT) no hidrolisado líquido a partir dos três pré-tratamentos químicos foi medida, resultando em 4212.9 ± 31.3, 2184.72 ± 72.1 e 1332.6 ± 47.0 mgCT/L para CA tratada com H2SO4, NaOH e NaOH/H2O2, respectivamente. Então, por esse motivo, o hidrolisado do pré-tratamento químico de CA por NaOH e H2SO4 também foram testados como substratos para CCM. Quatro CCMs foram alimentadas com resíduos sólidos tratados de CA. Entre estas 4 CCMs, 2 CCMs foram alimentadas com CA pré-tratada por NaOH e 2 CCMs com CA tratada por NaOH + celulase. Uma das CCMs alimentadas com CA pré-tratada apenas com NaOH foi inoculada com lodo bruto e a outra com lodo tratado termicamente. O mesmo foi realizado para as CCMs alimentadas com NaOH + celulase. Entre esses experimentos, obteve-se a maior densidade de potência (136.7 mW/m²) para a CCM alimentada com 1g/L de CA tratada com NaOH + celulase e inoculada com lodo tratado termicamente, mas esse valor durou apenas algumas horas. Outras 4 CCMs foram alimentadas com hidrolisado a partir de NaOH (20 e 40 mgCT/L) e de H2SO4 (40 e 80 mgCT/L) e inoculados com lodo tratado termicamente. Para estes últimos experimentos, observou-se que a CCM alimentada com o hidrolisado do tratamento ácido com H2SO4 a uma concentração de 40 mgCT/L apresentou a maior densidade de potência, 151.96 mW/m². Estes resultados apontam que a utilização de casca de arroz como substrato em CCMs é possível, principalmente quando utilizadas combinações de tratamentos químicos e enzimáticos. Além disso, a relação direta entre o consumo de açúcares redutores e a geração de densidade de potência reforça a necessidade de estudar uma maior variedade de substratos nesses sistemas.

**Palavras-chave**: Casca de arroz, Célula Combustível Microbiológica, Energia Renovável.

**Banca examinadora:** Profª. Tatiana Pineda Vásquez, Drª.; Prof. José Miguel Müller, Dr.; Prof. Marcos Roberto Ribas, Dr.