



## **CORROSÃO DE COMPONENTES METÁLICOS EM BIODIGESTORES**

**Tiago Sartor\* (GR, tiago\_sartor@hotmail.com), Paulo Henrique Gonzaga (GR), Juliana Fenner Ruas Lucas (CO), Nora Díaz Mora (PQ)**

*UNIOESTE, Foz do Iguaçu, PR, Brasil.*

Palavras chave: *corrosão, materiais, biogás, motor.*

### **INTRODUÇÃO**

O aumento da demanda por energia, suas implicações ambientais e as vantagens de ter-se um sistema de geração distribuída têm estimulado o desenvolvimento de tecnologias alternativas de suprimento energético. Neste contexto, o aproveitamento de dejetos animais e de esgotos urbanos para geração de energia elétrica, através de biodigestores, é de grande interesse do ponto de vista de recursos renováveis e como fonte de geração de energia limpa, alavancando o desenvolvimento de tecnologias que permitam aproveitar o gás metano gerado no processo de biodigestão com maior eficiência<sup>1</sup>.

O biogás proveniente de biodigestores geralmente é composto por metano, dióxido de carbono, pequenas quantidades de gás sulfídrico, hidrogênio, nitrogênio, amônia e outros gases em menor quantidade, sendo que esta composição varia em função do resíduo, do tipo e alimentação do biodigestor e das condições ambientais<sup>2</sup>. Dentre estes componentes, o gás sulfídrico torna o biogás altamente corrosivo quando em contato com materiais metálicos envolvidos no processo, diminuindo assim a vida útil de muitos elementos do sistema biodigestor-gerador e conseqüentemente a confiabilidade do mesmo. Identifica-se acentuada corrosão no motor, responsável pela queima do biogás, que acaba sendo substituído freqüentemente<sup>3</sup>.

Considerando a crescente utilização de biodigestores na área de saneamento para o tratamento de resíduos urbanos e agroindustriais, faz-se necessário desenvolver pesquisas relacionadas aos problemas operacionais destes sistemas de geração de energia, especialmente os relacionados à corrosão de elementos do conjunto biodigestor-gerador.

### **OBJETIVOS**

- Contribuir com ações preditivas e corretivas relacionadas aos equipamentos utilizados na produção de energia proveniente do biogás, principalmente do motor.
- Verificar a influência do biogás na deterioração de materiais metálicos presentes, bem como determinar qualitativamente a durabilidade destes.
- Monitorar a corrosão de amostras dos materiais metálicos envolvidos, postas próximas e distantes dos biodigestores, de forma a avaliar qualitativamente a agressividade da atmosfera nos arredores dos conjuntos.
- Avaliar o desgaste do motor através de análises do óleo utilizado para lubrificação do mesmo.
- Sugerir possíveis métodos de monitoramento e controle da corrosão dos materiais em contato com o biogás.

### **METODOLOGIAS**

Levantamento dos materiais atingidos pela corrosão: Em visitas às áreas de estudo: ETE Ouro Verde da SANEPAR, em Foz do Iguaçu/PR, e na Granja Colombari (criação de suínos), em São Miguel do Iguaçu/PR, onde estão instalados, respectivamente, biodigestores do tipo RALF (reator anaeróbio de lodo



## RESUMO DE PROJETO

fluidizado) e do tipo canadense, identificou-se os equipamentos mais importantes atingidos pela corrosão e os materiais geralmente utilizados na fabricação dos mesmos.

Confeção dos cupons: Selecionou-se como materiais mais relevantes no conjunto biodigestor-gerador: ferro fundido cinzento ASTM 30B (bloco e cabeçote do motor), aço inox (parafusos externos do bloco do motor e parafusos e porcas do sistema de vedação do biodigestor tipo canadense) e aço SAE 1020 (vergalhões do concreto armado utilizado na construção do RALF). Os cupons serão confeccionados dos materiais em questão segundo a norma ASTM D 2688-94.

Fixação dos cupons: Os corpos de prova serão expostos ao biogás em pontos selecionados junto aos biodigestores da granja Colombari e da ETE Ouro Verde, assim como distantes destes, com objetivo de comparar a intensidade da corrosão do material quando exposto a diferentes concentrações dos gases que evadem do biodigestor.

Monitoramento das amostras: Os corpos de prova serão monitorados conforme estabelecido pela norma ASTM D 2688-94.

Análise das amostras: Após os períodos de exposição estabelecidos pela norma ASTM D 2688-94, as amostras serão recolhidas serão pesadas para quantificar a perda de massa característica do processo corrosivo, submetidas a análises por microscopia ótica e testes de dureza permitirão de certa forma avaliar a influência da corrosão sobre as características dos materiais envolvidos.

Caracterização dos principais tipos de corrosão presentes: Serão realizadas inspeções visuais mais detalhadas para a identificação dos tipos de corrosão presentes nos equipamentos do conjunto biodigestor-gerador.

Análise do óleo lubrificante utilizado no motor: Amostras de óleo (retiradas durante as trocas programadas) do motor, empregado no conjunto biodigestor-gerador da granja Colombari, serão submetidas à técnica de cromatografia gasosa para identificar contaminantes provenientes do contato com o biogás ( $H_2S$ ). A identificação das partículas contidas no óleo, provenientes do desgaste do mesmo, será realizada por filtragem e microscopia ótica. Os ensaios serão realizado pelo Laboratório de Química da Itaipu Binacional.

## RESULTADOS ESPERADOS

- Agregar informações técnico-científicas ao conhecimento existente sobre o comportamento de biodigestores tipo RALF e canadense visando contribuir com questões relacionadas ao gerenciamento de resíduos.
- Estimar a durabilidade de componentes do conjunto biodigestor-gerador que são mais susceptíveis a corrosão quando em contato com o biogás, contribuindo para uma manutenção preventiva dos equipamentos envolvidos.
- Determinar possíveis métodos de prevenção ou atenuação da corrosão nos componentes mais atingidos, diminuindo custos operacionais do processo de geração de energia elétrica a partir do biogás.

## AGRADECIMENTOS

Os pesquisadores agradecem ao Programa PTI C&T da Fundação Parque Tecnológico Itaipu, ao Instituto de Tecnologia Aplicada e Inovação (ITAI), à SANEPAR e aos proprietários da granja Colombari.

## REFERÊNCIAS

<sup>1</sup> Granato, F. E. Geração de energia através da biodigestão anaeróbica da vinhaça. 2003. 139 f. Dissertação mestrado – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2003.

<sup>2</sup> Frare, L. M.; Gimenes, M. L.; Pereira, N. C. Processo para remoção de ácido sulfídrico de biogás. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 14, n. 2, p. 167-172, 2009.

<sup>3</sup> Plataforma Itaipu de energias renováveis. Disponível em: <<http://www.plataformaitaipu.org/>>. Acesso em: 18 out. 2009.