

B. Engenharias – 1. Engenharia – 8. Engenharia Elétrica

DESENVOLVIMENTO DE PEQUENAS UNIDADES DE GASEIFICAÇÃO DE BIOMASSA PARA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA COMUNIDADES ISOLADAS DA AMAZÔNIA

Rubem Cesar Rodrigues Souza¹; Omar Seye¹; Marisol Elias de Barros Plácido²; Fernando César Rodrigues Souza³; Raimundo N. Helbing da Costa⁴

1. Prof. Dr. – Departamento de Eletricidade – FT/UFAM
2. Prof(a). M.Sc. – Gerência Educacional da Área de Indústria – IFET – AM
3. Pesquisador – Centro de Desenvolvimento Energético Amazônico – CDEAM/UFAM
4. Prof. – Gerência Educacional da Área de Indústria – IFET – AM

INTRODUÇÃO:

A biodiversidade amazônica evidencia que o uso de biomassa para fins energéticos é um caminho natural para o suprimento de pequenas demandas dispersas, representadas por comunidades isoladas não supridas eletricamente. Ressalta-se que o suprimento elétrico de tais comunidades representa um enorme desafio para o cumprimento das metas de universalização do serviço de energia elétrica na região, devido a sua grande extensão territorial, complexa logística de transporte, baixa densidade demográfica e baixo poder aquisitivo da população. Tendo em vista que a geração de eletricidade por meio de insumos energéticos alternativos é uma atividade já consolidada em muitos países, proporcionando uma melhoria na qualidade de vida da população no meio rural, e que dentre as fontes alternativas, a biomassa é abundante nesta região, o escopo do presente trabalho abrangeu o desenvolvimento de um protótipo de sistema de gaseificação de 20 kW capaz de processar diferentes tipos de biomassa *in natura*, viabilizando o cumprimento dos seguintes objetivos: Definição de modelos de sistemas de gaseificação; Estabelecimentos de custos de referência para fabricação; Transferência da tecnologia de produção e testes operacionais com diferentes biomassas disponíveis na região.

METODOLOGIA:

Foram elaboradas as especificações técnicas e os desenhos construtivos do protótipo do gerador com capacidade de suprimento de 20 kW. Foi especificada e adquirida a instrumentação para realização de testes, dentro das quais citamos: Analisador de gases; Sensor de temperatura; Bomba calorimétrica; Forno mufla; Estufa e Analisador de energia. Em seguida o protótipo teve sua construção iniciada e os ajustes necessários foram realizados. O protótipo foi submetido a uma série de testes para verificar sua resposta diante de diversas condições operacionais bem como, de diferentes biomassas originárias da região, neste caso, casca de cupuaçu, *Theobroma Grandiflorum* Schum, casca da castanha do Brasil, *Bertholletia Excelsa* H.B.K e caroço de tucumã, *Astrocaryum Aculeatum*, que foram previamente selecionadas em função das características do equipamento. Foram definidos modelos relacionados a potência e suprimento do sistema e ao tipo de biomassa a ser utilizada (carbonizada e *in natura*), foram estabelecidos também, seus custos de referência desde a confecção das peças, montagem do sistema de gaseificação e à aquisição do grupo

gerador, dimensionados de acordo com cada modelo. Consolidados os testes, o protótipo fica a disposição de pessoas interessadas em conhecer a tecnologia no CDEAM.

RESULTADOS:

O tipo de gaseificador escolhido para ser desenvolvido foi o de leito fixo concorrente, pois permite a utilização de biomassa *in natura* e produz gás com teor de alcatrão reduzido. Seu dimensionamento foi feito de acordo com uma memória de cálculo desenvolvida pelo CDEAM. Os testes no protótipo de 20 kW permitiram a análise dos gases gerados, dos gases do escapamento do motor e dos parâmetros elétricos da energia gerada. Foi verificado que as concentrações de O₂, CO, NO, NO₂ e SO₂ dos gases produzidos estavam em níveis satisfatórios para utilização no grupo gerador. As tensões elétricas nas fases se mostraram dentro dos parâmetros estabelecidos pela ANEEL. Os modelos foram divididos em duas séries, A e B, onde a primeira utiliza biomassa *in natura*, e a segunda, biomassa carbonizada, com potências de 10 a 100 kVA. A diferença entre as séries é a existência de um sistema diferencial para filtragem dos gases na série A, devido à existência de alcatrões, fato que implica num aumento do custo de fabricação dos gaseificadores da série A. Nas análises com diferentes biomassas todas se encontram na faixa de consumo esperada para a tecnologia, sendo positivo o desempenho do protótipo sob as condições avaliadas.

CONCLUSÕES:

O presente trabalho evidencia a importância do uso e a capacidade de aproveitamento de recursos naturais renováveis, para geração de energia elétrica. Foram comprovadas as potencialidades energéticas de três tipos diferentes de biomassas da região através do processo de gaseificação. Tais biomassas geraram gases capazes de alimentar grupos geradores e gerar energia elétrica de qualidade, além de não degradar o ambiente onde forem utilizados. Definimos modelos de gasificação para suprir demandas de 10, 20, 50 e 100 kVA, com utilização de biomassa *in natura* e carbonizada, onde foi constatado que os modelos de maiores potências e que utilizam biomassa *in natura*, possuem custos mais elevados de fabricação, sendo que, quanto maior a potência gerada, menor é a relação entre custo de fabricação e kWh gerado. A transferência da tecnologia deve ser feita através de um contrato envolvendo a instituição de fomento, UFAM e uma empresa interessada, para formalização das obrigações e direitos das partes. Com a busca de incentivos financeiros a tecnologia pode tornar-se mais competitiva.

O uso de gaseificadores não só pode suprir a demanda pelo fornecimento de energia elétrica através de uma tecnologia inovadora, mas também pode garantir o desenvolvimento sócio-econômico sustentável da região.

Instituição de fomento: Ministério das Minas e Energia - MME

Trabalho de professor de ensino básico ou técnico

Palavras chaves: Energia, gaseificação, Amazônia

E-mail para contato: mari_bplacido@hotmail.com