

Equipamento que transforma energia do vento em energia elétrica é destinado a comunidades remotas do país

Aerogerador está em fase final de testes na Unicamp

LUIZ SUGIMOTO

sugimoto@reitoria.unicamp.br

Erguido a 15 metros de altura, o protótipo de um aerogerador – equipamento que transforma energia do vento em energia elétrica – chama a atenção de quem passa pela guarita de acesso à área de saúde da Unicamp. Parece o modelo reduzido de um avião monomotor, trazendo no bico uma hélice com três pás amarelas, a carenagem verde e um leme prateado na cauda. Só faltam as asas.

É o primeiro aerogerador com capacidade de 5.000 watts (5kW) construído com tecnologia genuinamente nacional. Adequado para levar energia elétrica principalmente até as comunidades remotas, estima-se que o equipamento possa suprir aproximadamente sete residências médias.

“Este projeto começou há dois anos, com recursos de cerca de R\$ 292 mil da Finep, e envolve a parceria de duas empresas: a Tectrol e a Eletrovento, sendo que esta última foi incubada na Incubadora da Unicamp (Incamp)”, informa o professor Luiz Felipe Mendes de Moura, do Departamento de Engenharia Térmica e de Fluidos da Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM).

O protótipo ainda vai passar por aprimoramentos até o dia 25 de agosto, prazo final para a conclusão do projeto, estando prevista a fabricação de quatro unidades definitivas que a Eletrobrás deverá utilizar para demonstrações em alguns pontos do país. A empresa Eletrovento, sediada perto da Unicamp, já fabrica um modelo similar de 2kW. Já a Tectrol é responsável por toda a parte eletroeletrônica.

Áreas remotas – O custo de instalação de um aerogerador – que inclui torre, módulo eletrônico e conjunto baterias – é estimado hoje em R\$ 70 mil, um valor alto, ainda que venha a reduzir com a escala de produção. Contudo, há bons motivos para investir em um projeto que envolve outras universidades brasileiras no desenvolvimento de equipamentos semelhantes.

“O aerogerador torna-se uma alternativa competitiva e socialmente importante em comunidades remotas, para onde ficaria caro ou inviável estender a rede de energia elétrica”, observa Luiz Felipe de Moura.

O professor da Unicamp lembra que o governo federal, através do programa Luz para Todos, tem incentivado as concessionárias a atender estas comunidades, estendendo a rede existente ou implantando fontes alternativas, dentro do esforço de zerar o déficit de 10 milhões de habitantes que ainda não possuem energia elétrica.

“Um pequeno agricultor, isoladamente, vai optar por um grupo gerador a diesel, que tem custo bem inferior, mas depois pagará caro pelo óleo, todo mês. No longo prazo, o aerogerador seria uma solução mais interessante. É dentro do Luz para Todos que está o grande potencial para a utilização da energia eólica no país”, afirma Moura.

Segundo o pesquisador, a Eletrovento já vem recebendo consultas de concessionárias preocupadas em atender as metas estipuladas pelo governo. “Inicialmente, o programa está estendendo as redes para as localidades mais próximas, onde o custo é relativamente baixo. Mas isto se tornará inviável e as concessionárias terão de partir para outras soluções”.

Olho no futuro – Luiz Felipe de

Moura ressalta que o investimento no estudo de fontes de energias alternativas é uma necessidade também para o Brasil, que começa a esgotar seu potencial hidroelétrico, recorrendo agora a pequenas e micro-usinas. “Além disso, sabemos das limitações da energia de origem fóssil, cujo custo é cada vez mais elevado em termos econômicos e ambientais”.

Em relação à sua área de estudo, Moura informa que em países europeus já existem as chamadas “fazendas de aerogeradores”, com dezenas e até centenas de equipamentos de grande porte, capazes de fornecer energia na ordem de vários megawatts, substituindo uma termoeletrônica.

“Por sinal, é de Sorocaba a empresa fornecedora de pás de mais de 30 metros de comprimento que equipam os aerogeradores de grande porte fabricados na Alemanha. Acreditamos que, cada vez mais, o Brasil vai incorporar a energia eólica em sua matriz energética. Mesmo que o seu custo seja maior, ela será uma exigência do ponto de vista ambiental”, prevê o pesquisador.

O professor Luiz Felipe Mendes de Moura, ao lado do equipamento desenvolvido por ele: “Alternativa competitiva e socialmente importante”



Fotos: Antoninho Perri

Como funciona

“Em energia eólica, o que a maioria da população conhece são os cata-ventos, já considerados ultrapassados e mais utilizados para o bombeio de água. É um sistema de fácil construção e de custo baixo, mas como suas pás são planas, aproveitam bem menos a força do vento”, compara Luiz Felipe de Moura.

As três pás do aerogerador, segundo o professor, apresentam formato aerodinâmico, tanto no perfil como na torção ao longo do comprimento, o que permite extrair o máximo possível de energia do vento. “Como a velocidade relativa do vento vai mudando do centro até

a extremidade da pá, a torção acompanha esta variação, oferecendo sempre um ângulo ideal”.

Moura explica que o aerogerador traz um primeiro sistema composto pelas três pás e um rotor, que converte a energia cinética do vento em energia mecânica disponível no eixo principal. Aumentada a rotação do rotor através de um sistema de transmissão, obtém-se a rotação mais elevada de um gerador, onde a energia mecânica é convertida na energia elétrica fornecida ao consumidor.

Como a velocidade do vento é variável ao longo do dia e também ao longo dos

dias, um banco de baterias acumula a possível energia excedente. Já o leme na cauda serve para orientar o sistema em relação à direção do vento e também para protegê-lo de ventos muito fortes.

De acordo com Luiz Felipe de Moura, no protótipo em teste na Unicamp, a potência de 5kW é atingida com uma velocidade de vento de 10 metros por segundo (ou 36 km/h). “Mas, a partir de 12 ou 13 metros por segundo, é preciso desviar a orientação para que a rotação máxima do sistema não seja ultrapassada, sob risco inclusive de rompimento das pás”.

Método usa argila para identificação de poluentes

CARMO GALLO NETTO

carmo@reitoria.unicamp.br

A pesquisadora Gláucia Maria Ferreira Pinto, da Faculdade de Engenharia Química da Unicamp, em colaboração com a aluna Talita Katiuska Takizawa Dias, desenvolveu método e processo que permitem separar, pela adsorção em argila – e depois identificar e quantificar, por meio de análises convencionais –, pesticidas e inseticidas utilizados na agricultura e nas residências e dissolvidos nas águas que, depois de tratadas, serão utilizadas para o abastecimento doméstico e industrial.

As pesquisas, que levaram à deposição de patente, tiveram como objetivo inicial possibilitar maior conhecimento da qualidade das águas da região, determinando-lhes o grau de contaminação, e também fornecer alternativas para o seu tratamento, principalmente quanto aos pesticidas usados nas lavouras e arrastados para as bacias fluviais. Além de atender a cada vez mais presente preocupação ambiental, o foco nos pesticidas se justifica porque eles são muito tóxicos e causadores de sérios danos em plantas, animais e seres humanos.

Outra motivação das pesquisadoras foi a constatação de que o preparo das amostras ambientais que possuem baixa concentração de po-



As pesquisadoras Gláucia Maria Ferreira Pinto e Talita Takizawa Dias: tecnologia pode ser usada em laboratórios de pesquisa e nas indústrias em geral

luentes, em nível de traços, envolvem ainda recursos e métodos caros e trabalhosos, devido principalmente à necessidade de isolamento dos poluentes orgânicos da matriz ambiental e da necessidade de obter-lhes concentrações passíveis de determinação analítica pelos métodos usuais.

Para a separação inicial dos poluentes, se lança mão comumente da extração em fase sólida (*solid phase extraction* – SPE). Um dos dispositivos de sílica mais utilizados nessa separação tem custo do cartucho ao redor de R\$30,00 a R\$ 60,00, geralmente descartável após um único

uso, o que inviabiliza seu emprego constante e facilita, pela ausência de controle mais efetivo, a disseminação de problemas ambientais. A pesquisadora esclarece ainda que, mesmo em baixa concentração, o pesticida é nocivo ao homem porque tem efeito bioacumulativo, pois fica retido principalmente na camada lipídica, que atua como sorvente e concentradora.

Com base nesse quadro, as pesquisas se orientaram na busca de uma alternativa para separação e determinação de poluentes orgânicos em amostras ambientais. Como sorvente sólido, foi utilizada

argila natural e um procedimento alternativo para reter pesticidas persistentes, clorpirifós e profenofós, com o objetivo de isolá-los e concentrá-los a partir de amostras de águas. A tecnologia, mais barata que as convencionais, pode ser usada em laboratórios de pesquisa e nas indústrias em geral.

Gláucia faz questão de enfatizar que o trabalho não se orientou pela perspectiva do lucro, mas teve o objetivo de criar alternativas para o controle da contaminação das águas, com vistas à preservação ambiental, e de disponibilizar uma metodologia para tratar essas águas de maneira a torná-las mais apropriadas para consumo.

Segundo ela, “é perfeitamente possível investir hoje nesse tipo de tecnologia, que é simples, barata e que pode levar a resultados muito favoráveis para a comunidade”, e acrescenta: “Diante destes pressupostos, buscamos um método e um procedimento que pudesse introduzir inovação em relação ao que é usado. Enfrentamos o problema das concentrações muito baixas dos poluentes face ao volume hídrico disponível, o que não permite detectá-los através dos métodos convencionais, chegamos a um processo menos trabalhoso, pois simplificamos as operações, e superamos o problema dos custos”.

Gláucia explica que os pesticidas presentes em um volume previamente coletado de água são sorvidos pela argila e, retirados através de um

solvente apropriado, têm suas massas determinadas, o que permite chegar à contaminação do rio. Os estudos concentraram-se principalmente nos pesticidas organofosforados, pois são os que causam maiores danos à saúde, mas ativeram-se inclusive nos inseticidas, aplicados nas lavouras e também nas residências, e que acabam contaminando as fontes de água.

Embora o objetivo inicial da pesquisa tivesse a dupla preocupação de atender laboratórios e empresas públicas e privadas que buscam técnicas que permitam caracterizar as fontes de contaminação ambiental, além de possibilitar às indústrias métodos economicamente mais viáveis para tratamento das águas que descartam depois do uso – o que contribuiria para a substancial redução da poluição das bacias – a pesquisadora entende que a tecnologia, face ao baixo custo, pode vir a ser utilizada para maior purificação das águas tratadas e destinadas às cidades.

Gláucia acredita que tanto as análises como os processos de tratamento para eliminação de substâncias orgânicas da água teriam uma redução nos custos de cerca de 50 vezes se comparados com os processos vigentes. Esta diminuição de custos certamente reduziria sensivelmente a resistência das indústrias em tratar as águas devolutas, e permitiria uma ação mais incisiva dos organismos públicos, considera ela.