

# **A DIFUSÃO DO CONHECIMENTO EM ENERGIAS RENOVÁVEIS NA MODALIDADE EAD**

**FOZ DO IGUAÇU/PR MAIO/2017**

**IARA BETHANIA RIAL ROSA - CENTRO INTERNACIONAL DE ENERGIAS RENOVÁVEIS - iara@cibiogas.org**

**JANAINA CAMILE PASQUAL - PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ - janaina@maxc.com.br**

**Tipo: RELATO DE EXPERIÊNCIA INOVADORA (EI)**

**Categoria: ESTRATÉGIAS E POLÍTICAS**

**Sector Educacional: EDUCAÇÃO CONTINUADA EM GERAL**

## **RESUMO**

*Inúmeros fatores têm contribuído para o crescimento da oferta e demanda por fontes renováveis de energia. Frente a isso, o Centro Internacional de Energias Renováveis(CIBiogás), com apoio da Itaipu Binacional, teve a iniciativa de oferecer cursos, na área de energias renováveis, que pudessem capacitar profissionais de diversas formações e de vários países. O artigo apresentado, tem como objetivo, analisar a importância da disseminação do conhecimento, na área das energias renováveis, por meio de um relato de experiência inovadora realizada pelo CIBiogás. Além disso, o presente artigo tem como objetivo secundário contribuir de forma relevante para a prática de outros profissionais que atuam em ambas as áreas do conhecimento: energias renováveis e educação à distância.*

**Palavras-chave: Energias renováveis, educação a distância, capacitações.**

## 1. INTRODUÇÃO

A Fundação Parque tecnológico Itaipu (FPTI) foi criada em 2003, a partir da ampliação da missão da Itaipu Binacional, que passou a considerar também a “responsabilidade social, ambiental e o desenvolvimento econômico, turístico e tecnológico, sustentável, no Brasil e no Paraguai” além da geração de energia (FPTI, 2015).

A FPTI tem o objetivo de promover a integração da América Latina, focando o desenvolvimento econômico, social e cultural, baseado na educação, ciência e tecnologia, geração de emprego, trabalho e renda. Assim, criou-se um ambiente estimulante à pesquisa e à produção de conhecimento favorável ao diálogo e à cooperação interinstitucional.

Nesse cenário, surgiram algumas iniciativas para tratar especificamente do tema energias renováveis e, em 2013 foi oficializado o Centro Internacional de Energias Renováveis – Biogás, que é uma instituição científica, tecnológica e de inovação, formada por 16 instituições[1] que desenvolvem e apoiam projetos relacionados às energias renováveis (CIBIOGÁS, 2016).

O CIBiogás possui como missão a promoção do desenvolvimento sustentável da cadeia do biogás e outras energias renováveis, nesse sentido, cria-se uma equipe interdisciplinar, composta por diversos núcleos (Núcleo de Administrativo, Núcleo de Mercado e Negócios, Núcleo de Desenvolvimento Técnico, Núcleo de Relações Institucionais, Núcleo de Laboratório e Certificações e Núcleo Pedagógico).

O Núcleo Pedagógico pertence a área de Desenvolvimento Técnico, que tem foco no desenvolvimento do conhecimento e de tecnologias visando os processos de inovação como ferramentas de sustentabilidade institucional. Entre as atividades desenvolvidas no núcleo está a oferta de cursos de capacitação, de média e longa duração, em energias renováveis e biogás com objetivo de atualizar profissionais e estudantes interessados nos temas e compartilhar, nacional e internacionalmente, os trabalhos desenvolvidos pela instituição.

Entre as fontes de energias renováveis, o biogás está entre um dos que mais apresenta potencial de aproveitamento e crescimento no Brasil. O biogás se destaca como energia sistêmica, sendo gerado pelo tratamento adequado de resíduos vegetais, animais, humanos e industriais, transformando passivos ambientais em ativos econômicos por meio de dois resultados: um direto, pela geração das energias elétrica, térmica ou veicular (biometano); e um indireto, com a redução das emissões de gases do efeito

estufa e, com isso, mitigação do aquecimento global. Além desses resultados, há também a produção de biofertilizante, que é um subproduto da biodigestão, sendo um componente cuja aplicação correta pode gerar economia na aquisição de fertilizantes químicos provenientes de fora da propriedade, além de reduzir o risco da contaminação dos cursos hídricos.

Frente a importância de diversificação da matriz energética nacional e constatando o grande potencial de aproveitamento do biogás, o presente artigo analisará a importância da disseminação e democratização do conhecimento na área das energias renováveis, demonstrando as boas práticas realizadas pelo CIBiogás por meio de cursos a distância que utilizam tecnologias educacionais.

O artigo contextualizará, inicialmente, a importância das energias renováveis no cenário brasileiro, seguindo o pressuposto que o Brasil, por se tratar do maior país tropical do mundo, possui vantagens significativas para fontes alternativas de energia, principalmente a biomassa.

Em seguida, analisará a importância da disseminação do conhecimento nessa área por meio da Educação a Distância, propondo capacitar profissionais, técnicos, estudantes e pesquisadores de qualquer lugar do mundo. Serão pontuadas as vantagens e oportunidades da utilização de tecnologias da informação, considerando os resultados dos cursos ofertados pelo CIBiogás, bem como as ferramentas utilizadas para esses cursos.

Por fim, o estudo avaliará os principais resultados obtidos por meio dos cursos, demonstrando que as tecnologias educacionais podem ser úteis para a capacitação de profissionais e democratização da informação a qualquer pessoa, em qualquer região.

## **2. METODOLOGIA**

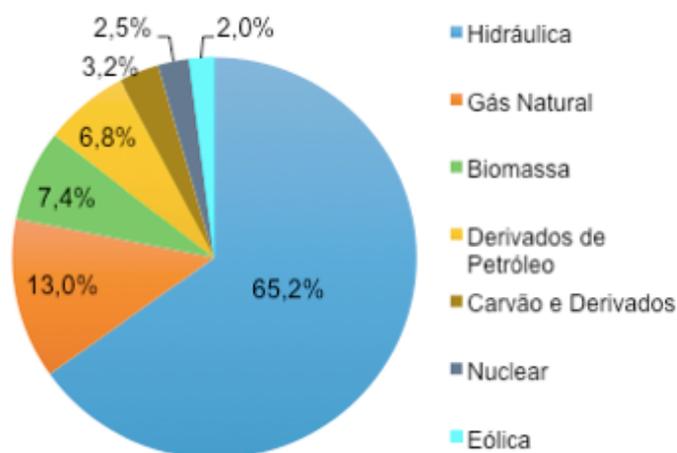
Esse artigo foi produzido por meio de um estudo descritivo, realizado a partir leitura de livros e artigos relevantes na área das energias renováveis e Educação a Distância, seguidos de materiais disponibilizados pelo CIBiogás e Itaipu Binacional.

Além dessas fontes, utilizou-se os resultados disponibilizados pelo CIBiogás, como o histórico, relatórios e resultados dos cursos a serem apresentados nesse artigo. Entre os dados disponibilizados e analisados neste artigo, optou-se pelo recorte temporal do período de 2011 – ano em que iniciou-se o Curso de Atualização em Energias do Biogás – a abril de 2017.

### 3. A IMPORTÂNCIA DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CENÁRIO BRASILEIRO

O Brasil possui uma das matrizes energéticas mais privilegiadas do planeta, contando com 39,4% da Oferta Interna de Energia (OIE)[2] advinda de fontes renováveis, enquanto a média mundial é de 13,2% e nos países desenvolvidos, de apenas 8,6% (EPE, 2015). O modelo brasileiro de energia mantém-se fortemente dependente da hidroeletricidade, o que representa uma grande dependência atual e futura do setor em relação ao aproveitamento hídrico disponível no país. De acordo com o Balanço Energético Nacional (BEN) de 2015, a participação de fontes renováveis na produção de eletricidade foi de 74,6%, de acordo com gráfico 1.

Gráfico 1: Matriz Elétrica Brasileira 2014



Fonte: Empresa de Pesquisa Energética, 2015.

Pelo terceiro ano consecutivo, devido às condições hidrológicas desfavoráveis, houve redução da oferta de energia hidráulica, diminuindo a participação de energias renováveis de 84,5% em 2012 para 79,3% em 2013 e 74,6 em 2014.

Com esse cenário, deve-se concentrar esforços para diversificação da matriz energética por outras fontes renováveis que não sejam somente ligadas à hidroeletricidade. Por se tratar de um país tropical e com grande produção agropecuária e agroindustrial, o Brasil tem um expressivo potencial para geração e aproveitamento do biogás, que é a fonte que mais se assemelha à energia hidráulica, já que pode ser armazenado e despachado continuamente – diferentemente das fontes solar e eólica que se caracterizam pela intermitência de entrada nas redes –, e ainda pode ser purificado e transformado em biometano, que se assemelha ao Gás Natural Veicular (GNV), podendo ser utilizado em substituição aos combustíveis fósseis para a mobilidade urbana sustentável.

Para auxiliar na consolidação da diversificação da matriz energética, são necessários investimentos em energias renováveis que já vem ocorrendo timidamente, e dentro desses investimentos devem ser contemplados formas de capacitação de profissionais que atuarão nessas áreas.

A seguir serão apresentadas estratégias de capacitação de profissionais na área de energias renováveis, utilizando a Educação a Distância como ferramenta fundamental para a disseminação do conhecimento em qualquer região ou país.

#### **4. A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: UMA ESTRATÉGIA PARA CAPACITAÇÕES EM ENERGIAS RENOVÁVEIS**

Em todas as profissões e áreas de conhecimento percebe-se a necessidade de que a formação seja continuada e constantemente atualizada. No caso de temas dinâmicos, como são as energias renováveis, essa necessidade é ainda mais efetiva. Dessa forma, cursos em energias renováveis a distância podem, se bem estruturados, ser importantes aliados para a complementação de estudos formais já realizados e atualização profissional.

A utilização da EaD como recurso tecnológico a favor da aprendizagem é disseminada pelo uso das tecnologias da informação e comunicação – TIC. As TICs são fundamentais para que a Educação a Distância seja considerada um importante meio de aprendizagem. Almeida (2012, p.6) afirma que:

*A disseminação do uso das tecnologias de informação e comunicação em diferentes ramos da atividade humana, bem como sua integração às facilidades da telecomunicações, evidenciou possibilidades de ampliar o acesso à formação continuada e o desenvolvimento colaborativo de pesquisas científicas. Mais importante do que a ampliação de possibilidades, a incorporação à EaD de diferentes recursos tecnológicos, e, especialmente das tecnologias de informação e comunicação - TIC, a partir das potencialidades e características que lhe são inerentes, apresenta-se como estratégia para democratizar e elevar o padrão de qualidade da formação de profissionais e a melhoria de qualidade da educação brasileira (ALMEIDA, p.6, 2012).*

Além disso, vários pontos devem ser observados, principalmente no que se referem aos desafios que a modalidade de ensino a distância traz consigo. Esses desafios devem ser analisados considerando a especificidade de cada público-alvo, a distância geográfica entre os participantes do processo de ensino, os conteúdos que se planeja contemplar, a abordagem pedagógica escolhida e as metodologias utilizadas. Esses desafios exigem uma nova forma de ensinar, de disponibilizar os conteúdos e do aluno que precisa ter um comportamento mais autônomo que em outros métodos.

Segundo Moran (1999, p.1) essas mudanças exigem flexibilização “espaço-temporal,

pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e de comunicação”, e considera que:

*Uma das dificuldades atuais é conciliar a extensão da informação, a variedade das fontes de acesso, com o aprofundamento da sua compreensão, em espaços menos rígidos, menos engessados. Temos informações demais e dificuldade em escolher quais são significativas para nós e conseguir integrá-las dentro da nossa mente e da nossa vida (MORAN, p.1, 1999).*

Todos esses aspectos devem ser considerados na criação de Cursos EaD, no caso das capacitações voltadas para as energias renováveis, deve-se considerar o público-alvo, que é composto, principalmente, por profissionais ou interessados em realizar trabalhos na área, dessa forma, os cursos devem ser pensados e alinhados considerando a prática e a teoria, ou seja, com alto grau de aplicabilidade dos materiais didáticos disponibilizados e alto nível de qualidade.

#### **4.1 O Curso de Atualização em Energias do Biogás**

Atualmente, o cenário das energias renováveis no Brasil apresenta grande expansão. O CIBiogás se posiciona como uma instituição pioneira e de referência na área das energias renováveis, com ênfase principalmente na cadeia do biogás. Por essa razão, durante a criação do Centro ficou evidente que uma das vias para seu crescimento e consolidação seria por meio da disseminação do conhecimento.

Com esse objetivo, o CIBiogás reuniu profissionais renomados na área, oriundos do próprio Centro e outras instituições como o Centro Internacional de Hidroinformática da UNESCO (CIH), a EMBRAPA e Itaipu Binacional, com o objetivo de produzir materiais didáticos destinados à capacitação e atualização de profissionais.

Em 2011, iniciou-se a primeira turma do curso de Atualização em Energias do Biogás. Do ano de 2011 até 2017, observou-se um crescimento substancial na busca pelas vagas oferecidas, reflexo do próprio crescimento da utilização do biogás no país e sobretudo na evolução do uso e da confiança dos alunos no ensino a distância.

O Curso de Atualização em Energias do Biogás tem carga horária de 110 horas, e é realizado integralmente a distância por meio da plataforma Moodle, um sistema de gerenciamento de ambientes virtuais de aprendizagem. Nela o aluno tem acesso aos materiais didáticos e materiais complementares, como vídeos, artigos e outros materiais produzidos pelo CIBiogás e seus parceiros.

O curso é realizado no período de três meses e aborda diversos temas, como o cenário

das energias renováveis, a economia do biogás, marco regulatório das energias renováveis no Brasil, demandas técnicas para o planejamento energético e para projetos de geração de energia do biogás, modelagem de negócios e avaliação de projetos em agroenergia. O uso de tecnologias de informação e a tradução dos materiais para o espanhol e inglês, tornou possível que pessoas de diferentes regiões geográficas pudessem participar dos cursos e interagir com outras realidades e culturas. (CIBIOGÁS, 2016)

Por ser uma área dinâmica e em constante crescimento, os materiais didáticos do curso são frequentemente atualizados pelos profissionais da própria empresa. Além disso o Centro disponibiliza tutores com mestrado na área, dedicados a auxiliar os alunos a realizarem as atividades avaliativas propostas e sanar quaisquer dúvidas que surjam durante o processo de aprendizagem.

Com o intuito de proporcionar maior dinamismo, são realizados chats, fóruns avaliativos e de discussões, com o objetivo de aumentar a interação entre os alunos, professores e tutores e promover o conhecimento e formar massa crítica na área energética, além da consolidação de profissionais capacitados na temática.

A fim de atender às expectativas dos alunos e promover melhorias contínuas no curso, são realizadas pesquisas de satisfação no início, no meio e ao final do curso, avaliando as críticas, elogios e sugestões de melhoria para as próximas turmas. A participação dos alunos é fundamental, inclusive com sugestão e proposição de novos cursos que ainda não estão disponíveis no momento.

O Curso de Atualização em Energias do Biogás já capacitou cerca de 1000 profissionais nos idiomas português, espanhol e inglês, obtendo importantes resultados que permitem ao Centro a divulgação do trabalho realizado e contribuição para a formação de profissionais. Os resultados alcançados serão apresentados no próximo tópico.

#### 4.RESULTADOS

Por meio da Educação a Distância, o CIBiogás conseguiu democratizar o conhecimento e atingir diversas regiões do globo. Desde o ano de 2011, o Centro capacitou cerca de 1148 profissionais oriundos de 26 países: África do Sul, Argélia, Argentina, Bolívia, Brasil, Burkina Faso, Cabo Verde, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Estados Unidos, Gana, Honduras, Índia, Ilhas Maurício, México, Moçambique, Nepal, Paraguai, Peru, Portugal, Senegal, Tailândia, Timor Leste e Uruguai (Figura 1).

Figura 1: Países com alunos capacitados pelo CIBiogás na área de energias renováveis



Fonte: CIBiogás.

Embora um dos desafios dos cursos em EaD seja o alto nível de desistência, nos cursos ofertados pelo CIBiogás, conquista-se altos níveis de permanência, conclusão e satisfação dos alunos. Considerando o ano de 2016, inscreveram-se 262 alunos, dos quais 201 alunos concluíram o curso com aproveitamento maior de 60%, significando um aproveitamento médio de permanência dos inscritos de 77% e somente 23% de desistentes. Esses índices são considerados muito satisfatórios para a modalidade de ensino a distância, já que na modalidade formal (Cursos de Ensino Superior a distância) as desistências chegam a 85%. Bittencourt e Mercado (2014) asseguram que:

*Os dados da AbraEAD (2007; 2008) e CensoEaD.BR (ABED, 2010) mostram que maior parte dos alunos evade nos primeiros anos de graduação. Verificamos que o maior número de alunos evadidos, de acordo com a amostra da pesquisa, está no primeiro ano, com 64% e 21% no segundo ano do curso, ou seja, 85% dos alunos evadiram antes da metade do curso. (BITTENCOURT; MERCADO, p.468, 2014).*

Outro índice relevante, foi o de Satisfação alcançado, resultante da Pesquisa de Satisfação aplicada com a maioria dos alunos no mesmo ano. Essa pesquisa busca avaliar a participação e atuação dos tutores, a qualidade do material didático, o atendimento da equipe pedagógica e outros aspectos relevantes. Nesse índice, conquistou-se de 94,5% de satisfação, índice que contribuiu para manutenção da Certificação ISO 9001.

Mesmo com os resultados apresentados sejam satisfatórios, problemas técnicos e de acessibilidade às tecnologias ainda são entraves para o acesso dos alunos nessa

modalidade, especialmente, para alunos oriundos do continente africano que não dispõem dos recursos necessários para se manterem e concluírem as aulas. Nesses países estão as maiores taxas de desistência do Curso de Atualização em Energias do Biogás.

## **6. CONCLUSÃO**

Analisando o período de aplicação do Curso de Atualização em Energias do Biogás, pode-se constatar que o uso da tecnologia da informação foi essencial para atingir os objetivos esperados, que é a disseminação e democratização do conhecimento na área das energias renováveis, demonstrando as boas práticas realizadas pelo CIBiogás.

Desde 2011 a 2016, foi possível capacitar 1148 profissionais oriundos de 26 países (África do Sul, Argélia, Argentina, Bolívia, Brasil, Burkina Faso, Cabo Verde, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Estados Unidos, Gana, Honduras, Índia, Ilhas Maurício, México, Moçambique, Nepal, Paraguai, Peru, Portugal, Senegal, Tailândia, Timor Leste e Uruguai). Apesar das dificuldades encontradas em alguns países, como acesso precário à internet, foi possível promover uma importante troca de informações e experiências entre os alunos e professores, certamente contribuindo para a melhoria dos cenários das energias renováveis no Brasil e no mundo.

Espera-se que novos cursos nessa temática possam ser ofertados a um maior número possível de profissionais, mudando, muitas vezes, a realidade local quanto ao planejamento energético.

## **7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALMEIDA, M. E. B. de. Tecnologia e Educação a Distância: Abordagens e Contribuições dos Ambientes Digitais e Interativos de Aprendizagem. Revista Brasileira de Educação a Distância. Rio de Janeiro, ano 20, jan/fev 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ep/v29n2/a10v29n2.pdf>. Acesso em maio de 2016.

BITTENCOURT, I. M.; MERCADO, L. P. L. Evasão nos cursos na modalidade de educação a distância: estudo de caso do Curso Pilo de Administração da UFAL/UAB. Ensaio, Rio de Janeiro, v.22, n. 83, p. 465-504, abr./jun. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v22n83/a09v22n83.pdf>. Acesso em maio de 2016.

CENTRO INTERNACIONAL DE ENERGIAS RENOVÁVEIS – BIOGÁS. Quem Somos. Disponível em [https://cibiogas.org/quem\\_somos](https://cibiogas.org/quem_somos). Acesso em março de 2016.

\_\_\_\_\_. Curso de Atualização em Energias do Biogás (EaD). Disponível em <https://cibiogas.org/eadbiogas>. Acesso em maio de 2016.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Balanço Energético Nacional 2015. Disponível em [https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio\\_Final\\_BEN\\_2015.pdf](https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2015.pdf) Acesso em março de 2016.

FUNDAÇÃO PARQUE TECNOLÓGICO ITAIPU – FPTI. “Sobre o PTI”. Disponível em <http://www.pti.org.br/pti/sobre-nos>. Acesso em abril de 2016.

MORAN, José Manuel. O Uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios. Palestra proferida pelo Professor José Manuel Moran no Programa TV Escola - Capacitação de Gerentes, realizado pela COPEAD/SEED/MEC em Belo Horizonte e Fortaleza, no ano de 1999. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf>. Acesso em maio de 2016.

[1] As instituições são: Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONU DI), FAO, ITAIPU Binacional, Parque Tecnológico Itaipu, Eletrobras, Eletrobras Cepel, Copel, Compagas, CTGAS-ER, Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP), Federação da Agricultura do Estado do Paraná (FAEP), Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado do Paraná (SEAB), Prefeitura de Toledo, Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), Cooperativa Lar e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae).

[2] A Oferta Interna de Energia também é conhecida como matriz energética, que representa toda energia disponibilizada para poder ser transformada, distribuída e consumida nos processos produtivos do Brasil.