



Universidade Federal
do Amazonas



Centro de Desenvolvimento Energético
Amazônico

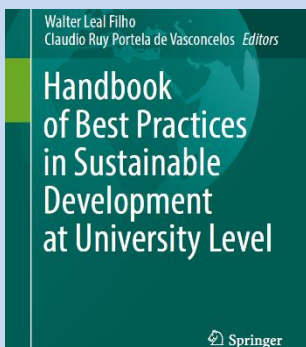
PORTFÓLIO



O Centro de Desenvolvimento Energético Amazônico (CDEAM) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) foi instituído no ano de 2004

objetivando contribuir com o desenvolvimento do setor energético regional.

Como ponto de partida o CDEAM encampou as atividades do Núcleo de Eficiência Energética (NEFEN) da Faculdade de Tecnologia que vinha desenvolvendo projetos de extensão e de PD&I desde o ano de 1999.



A relevância e qualidade das contribuições do CDEAM se deu pela inclusão de suas práticas na publicação **Handbook of Best Practices in Sustainable Development at University Level**, no capítulo intitulado **Experiences of Sustainable**

Energy Development Within Federal Higher Education Institutions in the Amazon: The Case of the State of Amazon, obra em que constam as melhores práticas de desenvolvimento sustentável desenvolvidas por universidades de todo o planeta.

A capacidade de realização do CDEAM com excelência, se revela pelos projetos de PD&I concluídos, sendo alguns apresentados a seguir.

Projetos Desenvolvidos

- **Acompanhamento e avaliação de experiências de eletrificação rural com sistemas fotovoltaicos em comunidades isoladas.** Foi possível desenvolver mecanismos para contribuir com a sustentabilidade de ações de eletrificação de comunidades rurais com sistemas fotovoltaicos *off grid*.
- **Desenvolvimento de ferramenta para a gestão energética integrada na indústria.** Foi desenvolvido software para apoiar a gestão energética em edificações comerciais e industriais, com vantagens comparativas frente ao software Mark IV Plus promovido pela Eletrobras. Além da eficiência energética a ferramenta dialoga com a gestão de resíduos.
- **Desenvolvimento de padrões de rede de média e baixa tensão para atendimentos a becos, vielas, barcos e balsas.**
- **Levou ao desenvolvimento de cruzetas e postes poliméricos inovadores em substituição aos de madeira de lei (ou concreto) atendendo normas relacionadas a desempenho e segurança.** Também foram desenvolvidas soluções de equipamentos com material polimérico para eletrificação em becos, vielas e áreas alagadas.
- **Estudo das Características do Solo de Manaus para Determinação de Sistemas de Aterramento Ótimo.** Com base em informações sobre as características dos solos na área urbana de Manaus, obtido junto às empresas de construção civil, foi definido para os solos onde se encontram instalações do sistema de distribuição e plantas de geração de energia elétrica, com auxílio de simulação computacional, sistemas de aterramento ótimo possibilitando os ajustes nos existentes.
- **Estudo do aproveitamento da biomassa para produção de eletricidade no Estado de Roraima.** Foi validada a produção de briquete da casca do arroz e sua eficiência em sistema de gaseificação para geração de eletricidade. Outro fruto do projeto foi o projeto e construção de uma briquetadeira para aproveitamento da casca de arroz.
- **Geração de energia elétrica com etanol de mandioca na Amazônia.** Foi realizada a avaliação das condicionantes técnicas, econômicas, ambientais e legais para a produção e uso de etanol da mandioca (*Manihot Esculenta Crantz*) para geração de energia elétrica no estado do Amazonas. O projeto resultou no domínio do processo de produção de etanol de mandioca em planta piloto de 1.000 l/dia de etanol de mandioca, além de validar o funcionamento, em condição real de carga, de dois grupos geradores a etanol de 250 kW na termelétrica de Lindóia no município de Itacoatiara/AM.
- **Produção e uso de biomassa para fins energéticos.** Foi avaliada a viabilidade técnica e econômica da utilização de resíduo agroflorestal (parte aérea da mandioca) para fins energéticos valendo-se da rota de briquetagem e gaseificação.
- **Sistema de supervisão de indicadores de qualidade e de identificação e controle de perdas comerciais.** Foi desenvolvido um sistema, composto por hardware e software, capaz de auxiliar, de maneira eficiente e eficaz, no combate ao desvio de energia elétrica; além de possibilitar a geração dos indicadores de qualidade exigidos pela ANEEL.
- **Avaliação da performance de grupo gerador de pequeno porte utilizando biodiesel.** A viabilidade técnica e

econômica foi avaliada, bem como as implicações ambientais, do uso de biodiesel em grupo gerador a diesel funcionando em bancada com dinamômetro computadorizado.

- **Análise de ciclo de vida no uso energético de resíduos agroindustriais.** O projeto possibilitou demonstrar a competitividade ambiental, usando o método de análise de ciclo de vida - ACV, do uso de sistemas de gaseificação para geração de energia elétrica a partir de resíduos agroindustriais de açaí, castanha do Brasil e cupuaçu, frente às soluções convencionais.
- **Aproveitamento da casca do fruto do cupuaçuzeiro para produção de energia.** Resultou no desenvolvimento de um novo combustível obtido a partir de resíduo agroflorestral: o briquete da casca do cupuaçu. Além da caracterização físico-química do briquete este foi avaliado no processo de gaseificação para geração de eletricidade.
- **Capacitação do CDEAM em célula a combustível.** O projeto possibilitou implantar um laboratório de célula a combustível no CDEAM. O laboratório é dotado de eletrolisador alimentado eletricamente por um sistema fotovoltaico; filtros de O₂ e H₂; tanque de armazenagem de H₂ e; célula a combustível. Também foi desenvolvido um sistema supervisor via web para acompanhamento da performance da unidade geradora.
- **Desenvolvimento de metodologia e identificação dos efeitos sobre a qualidade de energia em redes de distribuição introduzidas por cargas consumidoras residenciais e comerciais.** Houve o desenvolvimento de metodologia e identificação dos efeitos quanto aos parâmetros de qualidade de energia (QE) e rádio interferência gerada por cargas residenciais e comerciais nas linhas de distribuição da concessionária. Desta forma, foi determinada a correlação entre as características das cargas e os parâmetros de QE. De forma mais específica, o projeto atingiu os seguintes objetivos: (i) caracterização das perturbações na rede de baixa tensão devido a cargas residenciais; (ii) caracterização dos tipos de perturbações produzidas pelos diversos eletrodomésticos largamente utilizados nos domicílios da cidade de Manaus; (iii) caracterização dos problemas para a concessionária e consumidores decorrentes das perturbações identificadas e; (iv) proposição de ações para solucionar os problemas identificados.
- **Desenvolvimento e capacitação industrial para a produção de pequenas unidades de gaseificação da biomassa para geração de energia elétrica para comunidades isoladas da Amazônia.** Foi desenvolvido um protótipo de gaseificador de 20 kW capaz de processar diferentes tipos de biomassa *in natura* disponíveis na região amazônica brasileira. O referido protótipo viabilizou a obtenção de um conjunto de informações que levaram ao cumprimento dos seguintes objetivos: i) definição de modelos; ii) estabelecimentos de custos de referência para fabricação e; iii) transferência da tecnologia de produção.
- **Desenvolvimento e capacitação industrial para produção de equipamentos de uso doméstico e produtivo para suprimento com energia solar fotovoltaica em corrente contínua.** A partir da seleção de equipamentos em função do potencial de penetração em pequenas comunidades isoladas, estes foram adaptados e avaliados para alimentação com tensão CC, de modo a verificar sua funcionalidade e viabilidade econômica para produção industrial. Foram definidos modelos e estabelecidos custos de referência para fabricação.
- **Energia solar fotovoltaica para uso produtivo em comunidade isolada na Amazônia brasileira.** Foi avaliada a viabilidade técnica e econômica de uma tecnologia inovadora de forno mecanizado de farinha de mandioca suprido com energia elétrica proveniente de sistema solar fotovoltaico em uma comunidade ribeirinha localizada no Estado do Amazonas.
- **Estudo e caracterização de óleos vegetais do estado do Amazonas para a produção de biodiesel.** O estudo possibilitou identificar locais de ocorrência, bem como, fazer a caracterização físico-química e energética de diferentes óleos vegetais.
- **Melhoramento do processo produtivo de cerâmica estrutural como ação mitigadora para estabilização ou redução adicional nas emissões de gases de efeito estufa.** Houve a avaliação da viabilidade técnica e econômica do aproveitamento energético da grande quantidade de resíduos provenientes das serrarias existentes nos municípios de Iranduba e Manacapuru. Também houve a proposição de metodologia para extração da argila mais sustentável, visando uma ação mitigadora através do melhoramento do processo produtivo de produtos cerâmicos.

- **NERAM: Modelo de Negócio de Energia Elétrica em Comunidades Isoladas da Amazônia.** Resultou no desenvolvimento de metodologia para suprimento elétrico sustentável de comunidades isoladas da Amazônia, baseado no uso produtivo de biomassa local e na organização comunitária. Foi implantada agroindústria de polpa de açaí com suprimento elétrico via a gaseificação do caroço do açaí. Também constituiu-se cooperativa, fez-se a capacitação de comunitários, dentre outras ações.

- **Sistema Integrado de Aproveitamento de Biomassa local para Geração Distribuída de Energia Elétrica.** Foi implantado um laboratório para avaliar o processo de pirólise da biomassa (casca de cupuaçu) e o aproveitamento dos diferentes produtos e subprodutos do processo na geração de eletricidade: carvão vegetal; gases não condensáveis e bio-óleo.

Infraestrutura

O CDEAM possui laboratórios e próprios e outros que estão formalmente comprometidos com o desenvolvimento de suas ações e que pertencem à infraestrutura da UFAM. A seguir são apresentados alguns dos laboratórios que possibilitam ações para além de desenvolvimento de software e hardware.

❖ Laboratório de Produção de etanol.



❖ Laboratório de Gaseificação.



❖ Laboratório de célula a combustível



❖ Laboratório de eletroquímica e energia



❖ Laboratório de análise físico-químico de materiais



❖ Laboratório de processamento de materiais tecnológicos



❖ Laboratório de Soldagem e Sistema de Manufatura aditiva a arco elétrico (MADA)



❖ Laboratório de Usinagem



Credenciamentos para ações de PD&I

O CDEAM, além de ter desenvolvido vários projetos no Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico da ANEEL, que o familiarizou com essa sistemática, possui credenciamento, para ações dessa natureza, junto ao **Comitê das Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento na Amazônia (CAPDA)** que gerencia os recursos da **Lei de Informática**.

O Centro também possui credenciamento para ações de P&D, em 11 (onze) áreas, junto à **Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP)**, contemplando energias renováveis, eficiência energética, gás natural, materiais, abastecimento, exploração de petróleo e gás natural, dentre outras.

Recursos Humanos

Atualmente o CDEAM conta com 33 doutores, 2 mestres, 2 especialistas e 1 graduado nas áreas de engenharia elétrica, engenharia mecânica, engenharia civil, engenharia de materiais, engenharia química, engenharia de petróleo e gás, arquitetura, biotecnologia e design. Além disso, o Centro também pode agregar recursos humanos de outras instituições em nível local, regional, nacional e internacional.

Network para parcerias



FÓRUM PERMANENTE DE
Energia da UFAM

O CDEAM entende a importância de ter uma network de parceiros não somente para desenvolver as soluções tecnológicas, mas também dispor de um ambiente onde tais soluções possam se integrar ao setor produtivo. Nesse sentido, e também por outras razões, o CDEAM mantém o Fórum Permanente de Energia (FPE) que congrega 31 (trinta e uma instituições), dentre as quais a Federação das Indústrias do Amazonas, o governo estadual, a Superintendência da Zona Franca de Manaus, dentre outros.

Política ESG



O CDEAM tem compromisso formal com as boas práticas Ambientais, Sociais e de Governança (ESG). Podemos contribuir com a implantação de Agenda ESG ou ações ligadas à ela em sua empresa.



Universidade Federal do
Amazonas



Centro de Desenvolvimento Energético
Amazônico



www.cdeam.ufam.edu.br



cdeam@ufam.edu.br



[linkedin.com/in/cdeam-ufam-2434a125a](https://www.linkedin.com/in/cdeam-ufam-2434a125a)



(92) 9 9142-5198