

Versão
atualizada

CARTILHA DA BIOELETRICIDADE

PROJETO SUCRE

OUTUBRO DE 2019

*Superando as barreiras
regulatórias para
comercialização de
eletricidade do setor
sucroenergético*



SOBRE O PROJETO SUCRE

O Projeto SUCRE (*Sugarcane Renewable Electricity*) tem como objetivo principal **aumentar a produção de eletricidade com baixa emissão de gases de efeito estufa (GEE) na indústria de cana-de-açúcar, por meio da palha disponibilizada durante a colheita da cana-de-açúcar.** Para tanto, a equipe trabalha na identificação e solução dos problemas que impedem as usinas parceiras de gerarem eletricidade de forma plena e sistemática. Com início em junho de 2015, serão ao todo cinco anos de projeto, com financiamento do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF, da sigla em inglês para *Global Environment Facility*) de cerca de US\$ 7.5 milhões e contrapartida do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) de mais de US\$ 3 milhões. No setor privado, o recolhimento e uso da palha para produção de eletricidade alavancou um investimento de cerca de US\$ 160 milhões pelas usinas parceiras (grande parte já realizada com a instalação de estações de limpeza a seco, reforma ou compra de caldeiras, turbogeradores, enfardadoras e outros equipamentos). A iniciativa é gerida em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e implementada pelo Laboratório Nacional de Biorrenováveis (LNBR), que integra o CNPEM.

SOBRE O LNBR

O Laboratório Nacional de Biorrenováveis (LNBR) integra o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), organização social qualificada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). O LNBR emprega a biomassa e a biodiversidade brasileiras para resolver desafios relevantes para o País por meio de soluções biotecnológicas que promovam o desenvolvimento sustentável de biocombustíveis avançados, bioquímicos e biomateriais. O Laboratório possui diversas Instalações Abertas a Usuários, incluindo a Planta Piloto para Desenvolvimento de Processos, estrutura singular no país para escalonamento de tecnologias.

SOBRE O CNPEM

O Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) é uma organização social supervisionada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Localizado em Campinas-SP, gerencia quatro Laboratórios Nacionais – referências mundiais e abertos às comunidades científica e empresarial. O Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) opera a única fonte de luz síncrotron da América Latina e está, nesse momento, finalizando a montagem do Sirius, o novo acelerador de elétrons brasileiro; o Laboratório Nacional de Biociências (LNBio) atua na área de biotecnologia com foco na descoberta e desenvolvimento de novos fármacos; o Laboratório Nacional de Biorrenováveis (LNBR) pesquisa soluções biotecnológicas para o desenvolvimento sustentável de biocombustíveis avançados, bioquímicos e biomateriais, empregando a biomassa e a biodiversidade brasileira; e o Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano) realiza pesquisas científicas e desenvolvimentos tecnológicos em busca de soluções baseadas em nanotecnologia. Os quatro Laboratórios têm, ainda, projetos próprios de pesquisa e participam da agenda transversal de investigação coordenada pelo CNPEM, que articula instalações e competências científicas em torno de temas estratégicos.

APRESENTAÇÃO

Esta cartilha trata do Marco Regulatório do setor elétrico brasileiro para venda de energia gerada a partir da biomassa da cana-de-açúcar pelas usinas do setor sucroenergético, com destaque à utilização da palha para geração de adicionais de eletricidade. Os objetivos deste documento são: informar de forma clara e explicativa o modelo regulatório do sistema elétrico nacional; mostrar como a energia da biomassa se situa neste sistema; indicar as principais barreiras para a expansão da geração à biomassa; e propor alternativas para superar as atuais barreiras.

Esse material foi desenvolvido pelo Projeto SUCRE (*Sugarcane Renewable Electricity*) em conjunto com a empresa de consultoria do setor elétrico Excelência Energética e com a União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA).

O Projeto SUCRE atua junto de usinas parceiras, que utilizam ou tenham interesse em utilizar a palha para gerar eletricidade, desenvolvendo soluções que elevem tal geração à plenitude da tecnologia disponível. Trata-se de uma iniciativa implementada pelo Laboratório Nacional de Biorrenováveis (LNBR), um dos quatro Laboratórios Nacionais que integram o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), organização social supervisionada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). O Projeto é financiado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente e gerido em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

Com início em junho de 2015, são ao todo cinco anos de projeto, com financiamento do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF, da sigla em inglês para *Global Environment Facility*) de cerca de US\$ 7.5 milhões e contrapartida do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) de mais de US\$ 3 milhões. No setor privado, o recolhimento e uso da palha para produção de eletricidade alavancou um investimento de cerca de US\$ 160 milhões pelas usinas parceiras (grande parte já realizada com a instalação de estações de limpeza a seco, reforma ou compra de caldeiras, turbogeradores, enfiadoras e outros equipamentos).



ESCANEE O QR CODE

ACIMA OU ENTRE NO LINK

[HTTP://BIT.LY/PROJETOSUCRE](http://bit.ly/projetosucres)

PARA LER MAIS SOBRE O

PROJETO SUCRE

SUMÁRIO

A ELETRICIDADE DA PALHA.....	5
PROJETO SUCRE.....	7
COMERCIALIZAÇÃO.....	9
BENEFÍCIOS AO SISTEMA ELÉTRICO.....	12
POTENCIAL DA BIOELETRICIDADE SUCROENERGÉTICA.....	14
BARREIRAS REGULATÓRIAS.....	14
PROPOSTAS PARA OS LEILÕES DE ENERGIA.....	15
PROPOSTAS PARA FOMENTAR A BIOMASSA ALÉM DOS LEILÕES.....	17

EXPEDIENTE

DIRETOR-GERAL DO CNPEM

Antonio José Roque da Silva

DIRETOR DO LNBR

Eduardo do Couto e Silva

GESTÃO DO PROJETO SUCRE

Manoel Regis Lima Verde Leal | Diretor Nacional
Thayse Aparecida Dourado Hernandes | Coordenadora

DIAGRAMAÇÃO

Viviane Celente

REALIZAÇÃO E TEXTOS

Erik Eduardo Rego
Liana Coutinho Foster
Lilian Maluf Martins
Manoel Regis Lima Verde Leal
Marcos Djun Barbosa Watanabe
Suleiman Hassuani
Thayse Aparecida Dourado Hernandes
Zilmar José de Souza

ILUSTRAÇÕES

Ana Predolim

A ELETRICIDADE DA PALHA

Uma revolução no campo

A COLHEITA MECANIZADA SEM QUEIMA

A mecanização da colheita, além de melhorias nas condições de trabalho e ganhos de produtividade, possibilitou que os canaviais fossem colhidos sem queima, com significativos benefícios ao meio ambiente pela redução das emissões. A colheita sem queima trouxe também benefícios na conservação do solo, pois a palha deixada na lavoura permite o controle da erosão e da umidade em áreas quentes e secas, contribui para o aumento de matéria orgânica e nutrientes do solo, e atua no controle de ervas daninhas.

UMA NOVA FONTE DE COMBUSTÍVEL

A quantidade total de palha produzida pela cana é similar à quantidade de bagaço (fibra do caule). Em um canavial produzindo 100 t/ha de cana, tem-se em torno de 14 t/ha de palha seca. Os benefícios para o solo e para a cultura da cana são alcançados deixando-se 7 t/ha de palha (valor de referência, considerando que pode haver variação dependendo das condições locais de solo e clima), o que abre oportunidade para utilização do restante da palha como combustível na produção de energia.

PALHA: COMPLEMENTO DO BAGAÇO

Utilizando-se sistemas de geração eficientes, com caldeiras e turbogeradores operando a pressões de vapor acima de 65 bar, o setor sucroenergético tem o potencial de exportar até 70% a mais de eletricidade para a rede, utilizando adicionalmente ao bagaço 50% da palha disponível no campo.

RECOLHIMENTO DA PALHA: ENFARDAMENTO

O enfardamento, por sua compactação e padronização de forma, tem se mostrado como uma alternativa interessante de recolhimento da palha. O sistema envolve uma série de operações: aleiramento, enfardamento, recolhimento dos fardos, transporte, descarregamento na usina, desenfardamento, retirada da terra e trituração da palha.



RECOLHIMENTO DE PALHA: COLHEITA INTEGRAL

A colheita integral ou parcial é outra alternativa para trazer a palha, e consiste na redução da ventilação dos extratores da colhedora, removendo assim menor quantidade de palha durante a colheita da cana. Certa quantidade de palha é transportada com a cana para a indústria, onde é separada através de Sistema de Limpeza a Seco. A palha, assim obtida, precisa ser triturada para ser queimada nas caldeiras.

PROJETO SUCRE

Sugarcane Renewable Electricity

Apesar das vantagens energéticas, a utilização da palha enfrenta significativos desafios técnicos e de custos, dada sua baixa densidade, dispersão geográfica e alto teor de impurezas.

Implementado pelo Laboratório Nacional de Biorrenováveis (LNBR), do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), o Projeto SUCRE, do inglês *Sugarcane Renewable Electricity*, aparece

neste contexto com o objetivo de avaliar e sugerir soluções que criem condições para aumentar a exportação de energia elétrica renovável, com baixa emissão de gases de efeito estufa, pelas usinas, usando

a palha como complemento do bagaço de cana-de-açúcar. Para tanto, o SUCRE atua nos desafios tecnológicos, econômicos, agrônômicos, ambientais, regulatórios e de disseminação do uso da palha.



COMERCIALIZAÇÃO

Leilões de energia e mercado livre

AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO REGULADA (ACR)
MERCADO REGULADO (LEILÕES DE ENERGIA)

MENOR VOLATILIDADE DE PREÇOS

O ACR foi criado com regras que garantam maior proteção aos consumidores de menor porte, com tarifas reguladas e modicidade tarifária (custo mínimo) alcançada por meio de compra de energia pelas distribuidoras em leilões regulados pelo Governo Federal, de forma que esses consumidores não fiquem expostos a tarifas de energia imprevisíveis, por incapacidade de dominar as regras e administrar adequadamente suas relações contratuais com as distribuidoras.

ENERGIA NOVA E VELHA

ACR apresenta duas modalidades de contratação de energia em função do estágio de desenvolvimento dos projetos: leilões de energia elétrica proveniente de empreendimentos de geração existente – leilões de energia velha – e os leilões de energia elétrica proveniente de novos empreendimentos de geração – leilões de energia nova. Os contratos de compra e venda de energia elétrica no ambiente regulado (Contrato de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado - CCEAR) a partir de energia existente podem ser firmados com prazos de duração que variam de 1 a 15 anos, enquanto que, para energia de novos empreendimentos o prazo varia entre 15 e 35 anos. Para a fonte biomassa, os contratos advindos de leilões de energia nova costumam ser firmados por períodos de 20 ou 25 anos.

CONTRATAÇÃO COM ANTECEDÊNCIA

No intuito de assegurar o fornecimento futuro de energia, os leilões de energia nova são promovidos com antecedência de 3 até 7 anos ao início do suprimento no leilão, para que haja tempo para implantação do projeto. Assim, leilões A-4 e A-6, por exemplo, são realizados 4 e 6 anos antes da data de início de fornecimento da eletricidade, conforme contrato do leilão.

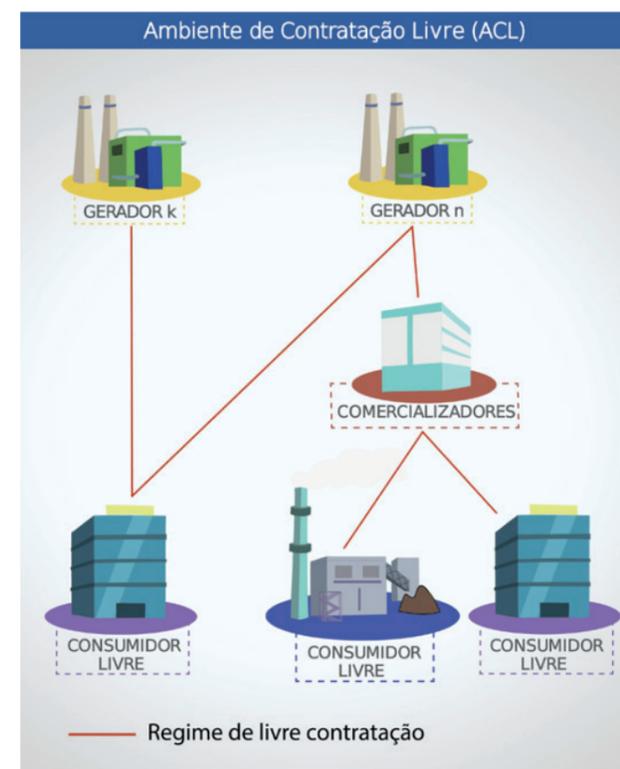
AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE (ACL) | MERCADO LIVRE

MAIORES OPORTUNIDADES E RISCOS

O Mercado Livre ou ACL – Ambiente de Contratação Livre, é aquele no qual as operações de compra e venda de energia elétrica são livremente negociadas por meio de contratos bilaterais, dentro de regras e procedimentos de comercialização estabelecidos para esse ambiente. Dele podem participar consumidores cuja demanda requerida seja igual ou superior a 2.500 kW. Em 1º de janeiro de 2020, o limite foi reduzido para a carga de 2.000 kW, a partir de janei-

ro de 2023, o limite será igual ou superior a 500 kW.

Além dos consumidores livres, temos os consumidores especiais, aqueles com carga maior ou igual a 500 kW desde que adquiram energia por meio de fontes incentivadas (renováveis), como geração a biomassa de potência injetada nos sistemas de transmissão ou distribuição menor ou igual a 50 MW.



ENERGIA DE RESERVA (LEILÕES DE ENERGIA)

Essa modalidade de contratação é formalizada mediante a celebração dos Contratos de Energia de Reserva (CER) entre os agentes vendedores nos leilões e a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), como representante dos agentes de consumo, incluindo os consumidores livres, e os autoprodutores.

O leilão de energia de reserva tem por objetivo aumentar a segurança do fornecimento de energia ao Sistema Interligado Nacional (SIN). Esse aumento de oferta pode tanto substituir a geração hidráulica, preservando o nível dos reservatórios, quanto evitar o despacho termelétrico fóssil (acionamento das usinas térmicas), reduzindo os custos operativos do sistema. A energia de reserva é contabilizada e liquidada exclusivamente no mercado de curto prazo da CCEE, mas o vendedor da energia recebe sempre a receita fixa do leilão.



GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (GD) | MERCADO REGULADO

Outra modalidade de contratação regulada é a feita diretamente entre a concessionária de distribuição e os geradores, por meio de chamadas públicas por área de concessão.

CONTRATAÇÃO POR CHAMADAS PÚBLICAS PROMOVIDAS PELAS DISTRIBUIDORAS

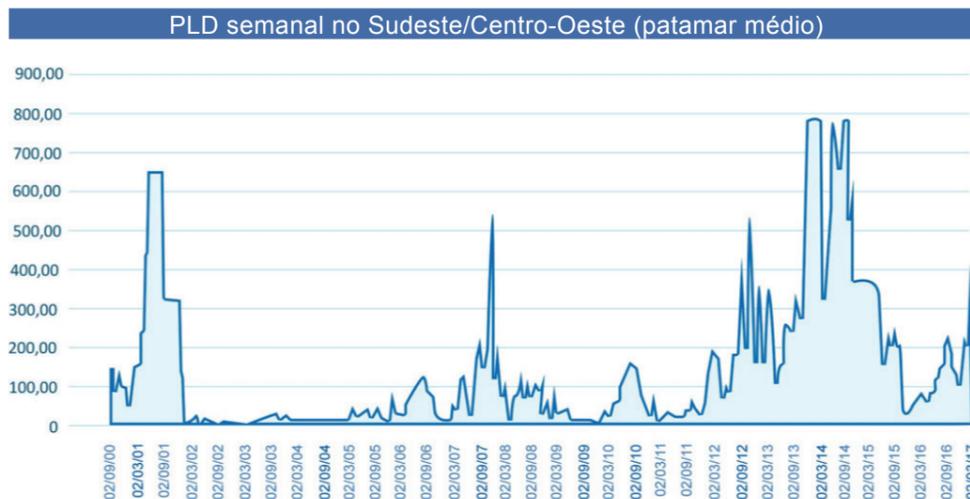
Os Contratos de Geração Distribuída têm esse nome dado o princípio de gerar a energia próximo aos centros de carga e, com isso, otimizar o uso da rede entre a geração e o consumo. Assim a energia é oriunda de empreendimentos conectados diretamente no sistema elétrico de distribuição do comprador. Os contratos são precedidos de chamada pública promovida pelo agente distribuidor.

Até o limite de 10% de sua carga, as distribuidoras podem firmar contratos bilaterais com os geradores incentivados (geradores de energia renovável) localizados em sua área de concessão. A energia adquirida nesta modalidade tem por objetivo atender o consumidor final, e o preço de repasse é limitado pelas regras setoriais (limitado ao Valor de Referência – VR) ou ao Valor de Referência Específico de cada fonte (VRES).

MERCADO DE CURTO PRAZO (MCP)

VOLATILIDADE DO PLD (GRÁFICO ABAIXO)

Todos os contratos de comercialização de energia elétrica, sejam no âmbito do ACR ou do ACL, devem ser registrados na CCEE, que realiza a medição dos montantes efetivamente produzidos e consumidos por cada agente. As diferenças apuradas, tanto entre o consumo contratado versus realizado, e a energia gerada vs vendida, positivas ou negativas, são contabilizadas pela CCEE e liquidadas financeiramente no Mercado de Curto Prazo (MCP), ao Preço de Liquidação das Diferenças (PLD). O PLD é determinado semanalmente, para cada submercado (SE-CO / S/NE), e para três patamares (horários) de carga distintos. O PLD procura retratar o equilíbrio entre oferta e demanda de energia elétrica, com valores mínimo e máximo regulados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).



Fonte: CCEE, valores em R\$/MWh

O PROCESSO REGULATÓRIO DE PARTICIPAÇÃO EM LEILÕES DO ACR

1. Solicitação de Registro junto à ANEEL;
2. Cadastramento do projeto junto à Empresa de Pesquisa Energética (EPE) por meio do preenchimento do sistema de Acompanhamento de Empreendimentos Geradores de Energia (AEGE), com fins à habilitação técnica. No caso de novos projetos, deve ser cadastrada toda a estrutura: detalhes dos equipamentos, do terreno, das licenças, dos combustíveis etc.;
3. Apresentação da documentação técnica junto à EPE, tais como: (i) ficha de dados (gerada pelo AEGE); (ii) registro emitido pela ANEEL; (iii) memorial descritivo do projeto contendo as características gerais do empreendimento, concepção técnica, descrição dos impactos socioambientais, expectativa de geração mensal de energia; desenhos técnicos do projeto; entre outros; (iv) ART; (v) Licença Ambiental e respectivos estudos; (vi) Outorga de Uso da Água; (vii) Informe de Acesso à rede elétrica; (viii) comprovação da disponibilidade de combustível; entre outros;
4. Habilitação técnica emitida pela EPE para participação na licitação;
5. Inscrição: projetos habilitados inscrevem-se para o leilão no sistema da ANEEL, quando será informado pelo empreendedor se irá participar da licitação isoladamente ou em consórcio;
6. Aporte de garantia financeira de participação (bid bond): a garantia é executada caso o vendedor vencedor do leilão não assine o contrato de comercialização resultante do leilão;
7. Designação de responsáveis operacionais e recebimento de senhas de acesso;
8. Treinamento da sistemática e simulação do leilão;
9. Realização do Leilão;

10. Entrega de documentação para habilitação, tais como: ato constitutivo, diagrama do grupo econômico; contrato de constituição de consórcio (se aplicável); termo de ratificação do lance; certidões que comprovem regularidade fiscal e trabalhista; demonstrativos contábeis que comprovem atendimento aos requisitos econômico-financeiros;

11. Entrega dos documentos de constituição de Sociedade de Propósito Específico (SPE);

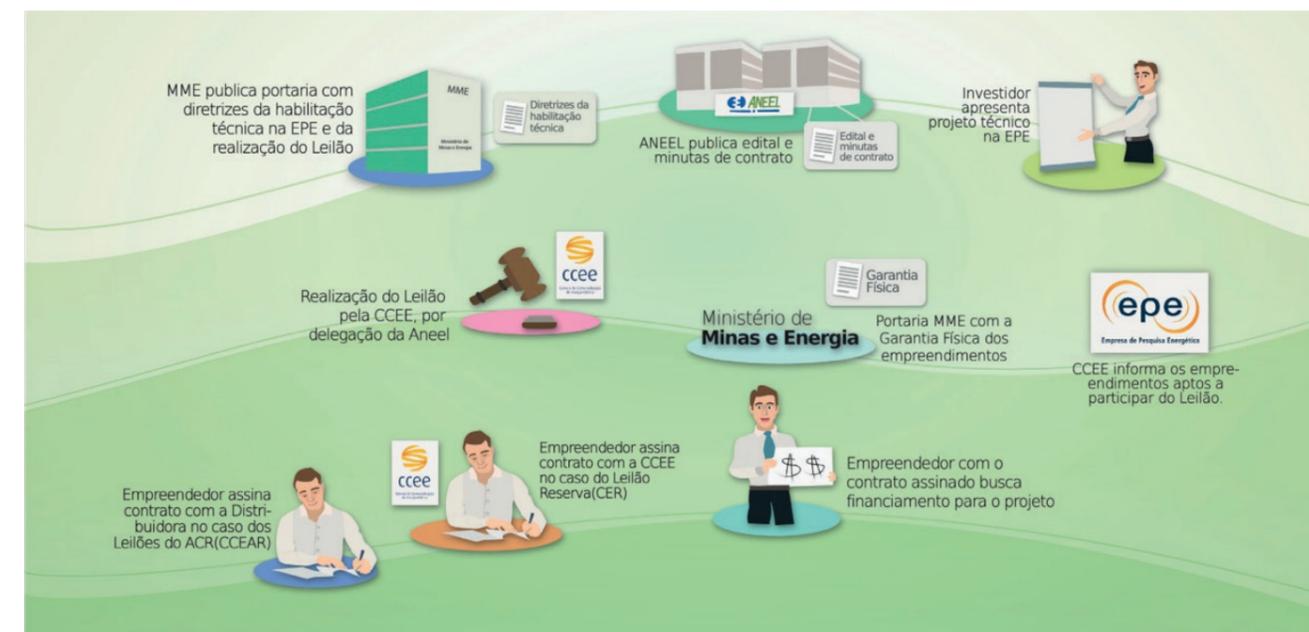
12. Cadastro na CCEE;

13. Homologação e adjudicação do leilão: documento emitido pela ANEEL homologando o resultado do leilão;

14. Recolhimento da garantia financeira de fiel cumprimento;

15. Outorga de autorização emitida pelo Ministério de Minas e Energia (MME), que permite a atuação como gerador de energia;

16. Assinatura dos contratos de comercialização.



BENEFÍCIOS AO SISTEMA ELÉTRICO

Ambiente, empregos, complementariedade e infraestrutura

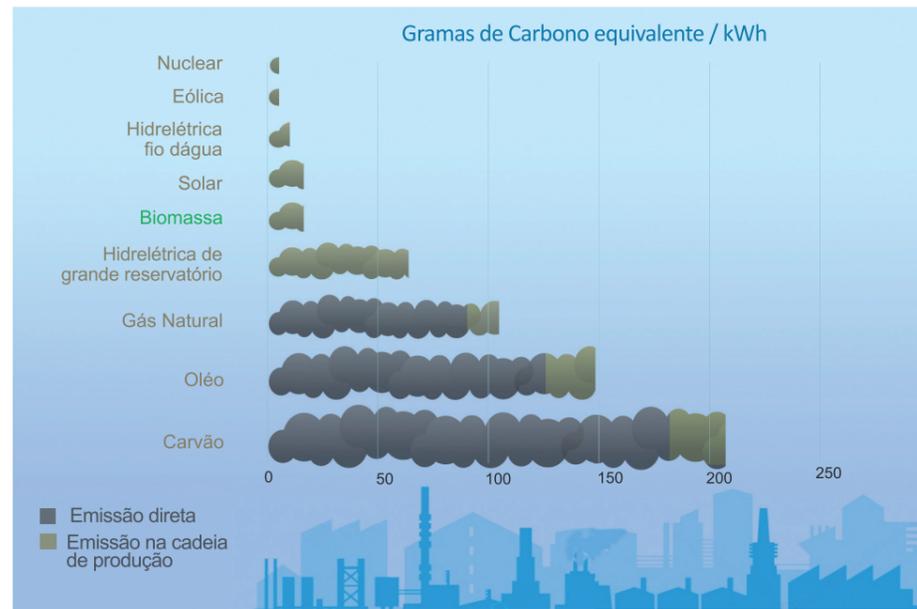
REDUZIDO IMPACTO AMBIENTAL

BAIXA EMISSÃO DE GASES CAUSADORES DO EFEITO ESTUFA

A bioeletricidade é a fonte termelétrica renovável de menor emissão em gramas de Carbono equivalen-

te por kWh de energia gerada, com emissões comparáveis às renováveis intermitentes solar e eólica. Isto decorre do fato de que no ciclo de vida da cana-de-açúcar o balanço de carbono é quase nulo, uma vez que o dióxido de carbono emitido durante a queima nas caldeiras já havia sido previamente absorvido pelo crescimento da cana-de-açúcar que deu origem à biomassa. Em 2019, a energia elétrica gerada por meio do bagaço e da palha da cana-de-açúcar para a rede foi de 22,4 TWh, respondendo por 5% do consumo nacional de energia elétrica ou equivalente ao consumo anual de quase

12 milhões de residências. Estimativas da UNICA (2020) mostram que essa energia renovável a partir dos canaviais ofertada para a rede, em 2019, foi equivalente a ter evitado a emissão de aproximadamente 8 milhões de toneladas de CO₂, marca que somente seria atingida com o cultivo de 53 milhões de árvores nativas ao longo de 20 anos.



Fonte: Agência Internacional de Energia Nuclear

GERAÇÃO DE EMPREGOS

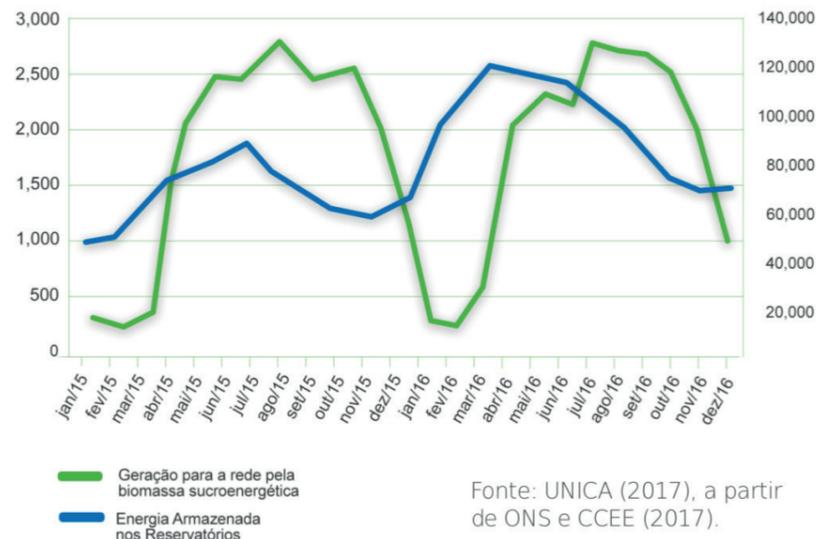
A bioeletricidade cria 15 vezes mais empregos diretos que a geração a carvão mineral, 22 vezes mais que a fonte gás natural e 72 vezes mais empregos diretos que a energia nuclear (BNDES, 2005).

De acordo com a UNICA (2019), a geração total da bioeletricidade sucroenergética em 2018, incluindo a autoprodução, foi de 35,5 TWh. Este montante de produção de energia nos reporta para uma estimativa de geração de empregos diretos por esta fonte da ordem de 191 mil postos, reforçando a capacidade de criação de emprego intrínseca ao investimento em bioeletricidade sucroenergética.

COMPLEMENTARIEDADE HIDRO-BIOMASSA

AUMENTA SEGURANÇA DO SISTEMA E POUPA RESERVATÓRIOS

O perfil de geração no Sudeste complementar à geração hidrelétrica (vide gráfico ao lado) aumenta a confiabilidade do sistema elétrico e reduz os riscos de falta de suprimento e de elevação de preços durante o período de seca. Em 2019, do total de bioeletricidade sucroenergética à rede, 91% foram ofertados no período seco entre abril e novembro, fazendo com que a bioeletricidade tenha poupado o equivalente a 15% da energia armazenada total nos reservatórios das hidrelétricas do submercado Sudeste/Centro-Oeste (UNICA, 2020). A figura ao lado mostra a complementariedade entre a bioeletricidade da cana ofertada para a rede e a energia armazenada nos reservatórios das hidrelétricas do SE/CO, principal submercado do país. Ademais, 76% da bioeletricidade para o Setor Elétrico Brasileiro (SEB), em 2019, foram concentrados nos meses em que o Sistema de Bandeira Tarifária estava na modalidade amarela ou vermelha (UNICA, 2020).



Fonte: UNICA (2017), a partir de ONS e CCEE (2017).

SEM NECESSIDADE DE GRANDES LINHÕES

O fato da plantação de cana-de-açúcar estar localizada principalmente no submercado SE-CO, faz com que as centrais de geração a biomassa localizem-se próximas aos centros consumidores, reduzindo a necessidade de construção de grandes linhas de transmissão e as respectivas perdas de transmissão.

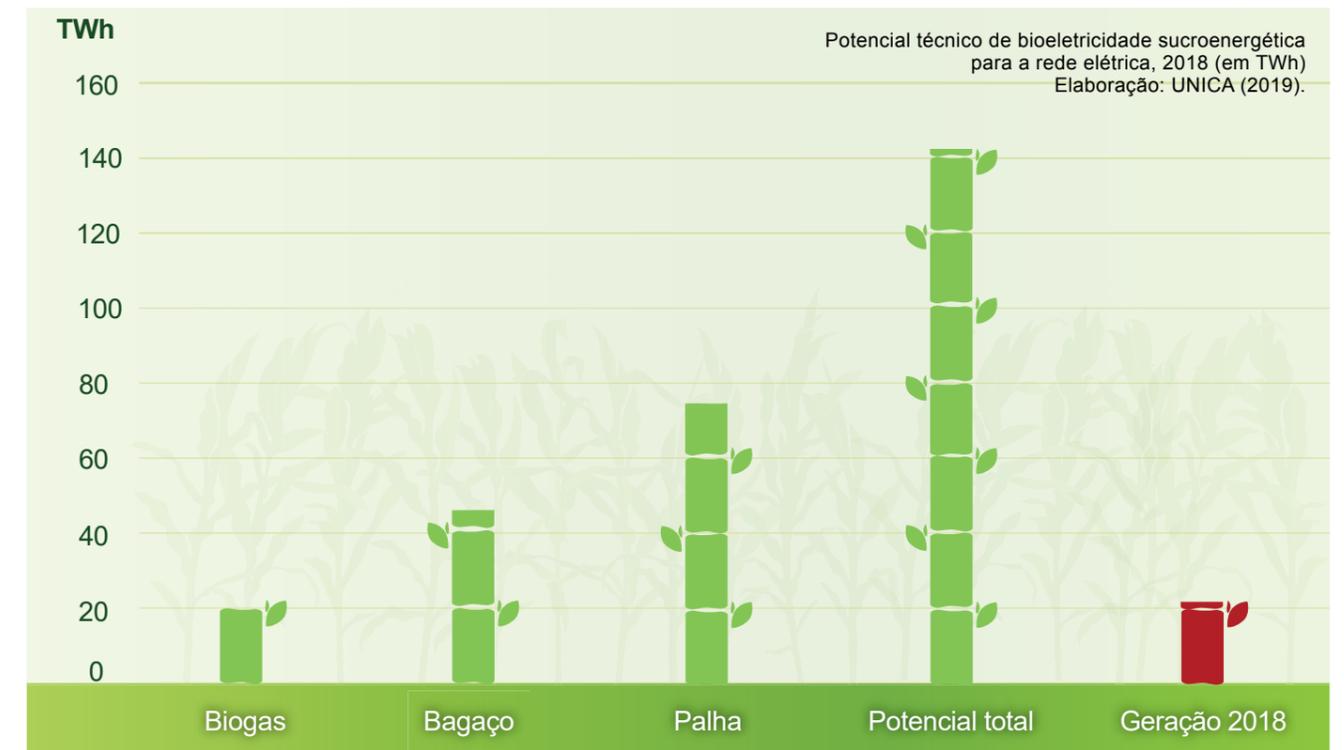
POTENCIAL DA BIOELETRICIDADE SUCROENERGÉTICA

Onde a bioeletricidade pode chegar

Atualmente, aproveita-se apenas 15% do potencial da bioeletricidade sucroenergética. Se houvesse o aproveitamento pleno da biomassa presente nos canaviais, a bioeletricidade teria potencial técnico para chegar a 142 mil GWh, quase sete vezes o volume que será ofertado neste ano, o que representaria atender 30% do consumo de energia do mercado brasileiro.

Combinando-se as condições do RenovaBio, programa de Estado para estímulo à produção de

biocombustíveis, e um ambiente favorável de negócios no setor elétrico, a bioeletricidade sucroenergética tem potencial para crescer mais de 50% até 2027, saindo dos 21,5 mil GWh produzidos em 2018 para 33 mil GWh em 2027. Ainda assim, passaríamos a aproveitar apenas 17% do potencial técnico dessa fonte de geração em 2027, mostrando a possibilidade de resposta positiva que a bioeletricidade pode dar à também esperada expansão do mercado livre.



BARREIRAS REGULATÓRIAS

Impedimentos legais do uso pleno da biomassa

Apesar do promissor potencial de expansão do uso de biomassa para a geração de eletricidade, os empreendedores interessados atualmente deparam-se com algumas barreiras regulatórias no setor elétrico brasileiro. Estas questões estão aqui mapeadas, e em seguida, são aventadas propostas objetivando mitigar as barreiras identificadas.

INSTABILIDADE DO PREÇO-TETO NOS LEILÕES

O preço-teto para a fonte biomassa tem grande variação a cada leilão, sendo o menor de R\$ 148,00/MWh no Leilão A-5/2012, onde não houve nenhum lance vencedor, e o maior de R\$ 316/MWh no Leilão A-5/2015, com somente 37 MW méd contratado.

dos, apesar do preço mais atrativo. O preço-teto de um leilão não deveria oscilar muito. No entanto, têm ocorrido variações de até 30% de um leilão para outro, como aconteceu nos 3 leilões de 2015, quando os preços-tetos apresentaram as seguintes variações: R\$ 215 -> 281 -> 218 / MWh. Essa falta de previsibilidade afugenta investidores para o desenvolvimento de projetos para os leilões.

INVIABILIDADE ECONÔMICA DE AGREGAR NOVOS COMBUSTÍVEIS

O mecanismo atual de participação nos leilões já prevê a possibilidade de uma usina termelétrica utilizar mais de um combustível na geração. A utilização de combustível adicional ao bagaço de cana, seja com a adição de palha ou serragem, tem como objetivo principal aumentar a quantidade de energia gerada ou a estabilidade do fornecimento de energia. Entretanto, as regras dos leilões de comercialização não permitem tratamento distinto entre os combustíveis, ou seja, não considera as particularidades individuais, não sendo possível atrelar um preço diferenciado para a geração com palha em relação à geração com bagaço, apesar dessas biomassas apresentarem custos distintos para a geradora.

FALTA DE PLANEJAMENTO DE LONGO PRAZO PARA A GERAÇÃO DA BIOMASSA

A ausência de um plano de longo prazo de contratação de energia da biomassa, com metas anuais, impede o estímulo ao ciclo virtuoso na cadeia de produção da bioenergia, vez que não há previsibilidade aos agentes do setor quanto aos montantes de contratação e dos preços a serem praticados, desestimulando investimentos em toda a cadeia.

DISTÂNCIA AOS CENTROS DE CONSUMO MAL PRECIFICADA (FRACO SINAL LOCACIONAL)

Nos leilões de contratação de energia elétrica no âmbito do ACR, não são adequadamente precificados os custos com os sistemas de distribuição e transmissão, ou seja, a localização dos empreendimentos não é efetivamente comparada do ponto de vista econômico, tampouco as diferenças de riscos de preços entre os submercados.

PRECIFICAÇÃO INSUFICIENTE DO BENEFÍCIO DA GERAÇÃO CONCENTRADA NO PERÍODO SECO

Simulações mostram que com a utilização da biomassa da cana na matriz energética, há maior liberdade de operação do sistema, em outras palavras, o perfil de geração da bioenergia permite maior eficiência na otimização dos recursos, realocando despachos ao longo do período, cujo resultado é a redução do risco de déficit, sem piorar as condições dos reservatórios. Em resumo, a operação do sistema fica “mais otimizada” com a bioenergia. Esse benefício da biomassa ao SIN procura ser retratado pela variável Custo Econômico de Curto Prazo (CEC) do Índice de Custo Benefício (ICB). Entretanto, a metodologia de cálculo do Custo Marginal de Operação (CMO) utilizada pela EPE, que no final determina as variáveis COP e CEC, não quantifica adequadamente o benefício da produção de energia proveniente do bagaço e da palha da cana durante o período seco, distorcendo o princípio do ICB. Isso porque, as simulações realizadas pela EPE, até então, não incorporavam os procedimentos reais usados pelo ONS na operação do sistema.

PROPOSTAS PARA OS LEILÕES DE ENERGIA

Alternativas para adequar o processo

DIFERENCIAÇÃO DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

Para adição de outro biocombustível ao bagaço (palha, por exemplo) nos leilões do ACR, a proposta é de que cada combustível extra que se pretenda utilizar passe a ser tratado com uma ampliação e, neste caso, a geração poderia ser flexível. De forma análoga ao que acontece com as UTE's à Gás Natural Liquefeito (GNL), a usina passaria a ter Custo Variável Unitário (CVU) do bagaço e CVU da palha. Assim, para os cálculos do Índice Custo Benefício (ICB), para fins de participação nos leilões, cada adição teria caráter de ampliação, com garantia física e CVU específicos. Teriam também ICB's específicos (um ICB para cada combustível, o que significaria lances específicos nos leilões).

Por exemplo, uma usina hipotética cadastraria para o leilão 20 MW médios empregando-se o bagaço como combustível principal, acompanhando o período da safra, e 5 MW médios poderiam estar à disposição do Sistema, utilizando-se de uma biomassa adicional (palha, p.e.), desde que haja um planejamento de um despacho mensal antecipadamente.

PLANO DE LONGO PRAZO DE CONTRATAÇÃO

A biomassa precisa de sinais econômicos corretos de longo prazo, assim, propõe-se meta de contratação de 500 MW médios de energia de biomassa por ano, até 2030, período suficiente para criar um ciclo virtuoso na cadeia de produção da bioenergia sucroenergética.

INTERNALIZAÇÃO DE EXTERNALIDADES

Sugere-se que seja incorporado ao ICB adicional que reflita o custo total da transmissão (parcela “selo” não refletida na TUST – Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão). Os projetos seriam ranqueados por esse novo ICB, resultante do método atual de cálculo do ICB mais o adicional do custo de transmissão atualmente não considerado. Com isso, internaliza-se a externalidade locacional, priorizando corretamente projetos com geração próxima ao centro de carga.

LEILÕES COMBINATÓRIOS

Propõe-se que leilões permitam a combinação de partes ou todo dos produtos, sendo declarados vencedores aqueles que oferecessem as melhores propostas para as combinações viáveis, podendo ser permitido comercializar, por exemplo, energia a partir da combinação de bagaço+palha e/ou bagaço+palha+biogás e/ou qualquer outra combinação, até mesmo com outras fontes, como PCH, PV ou Eólica. Assim, o gerador pode montar seu próprio portfólio.

PREVISIBILIDADE DE PREÇOS NOS LEILÕES

O gráfico abaixo mostra nas colunas azuis a ener-

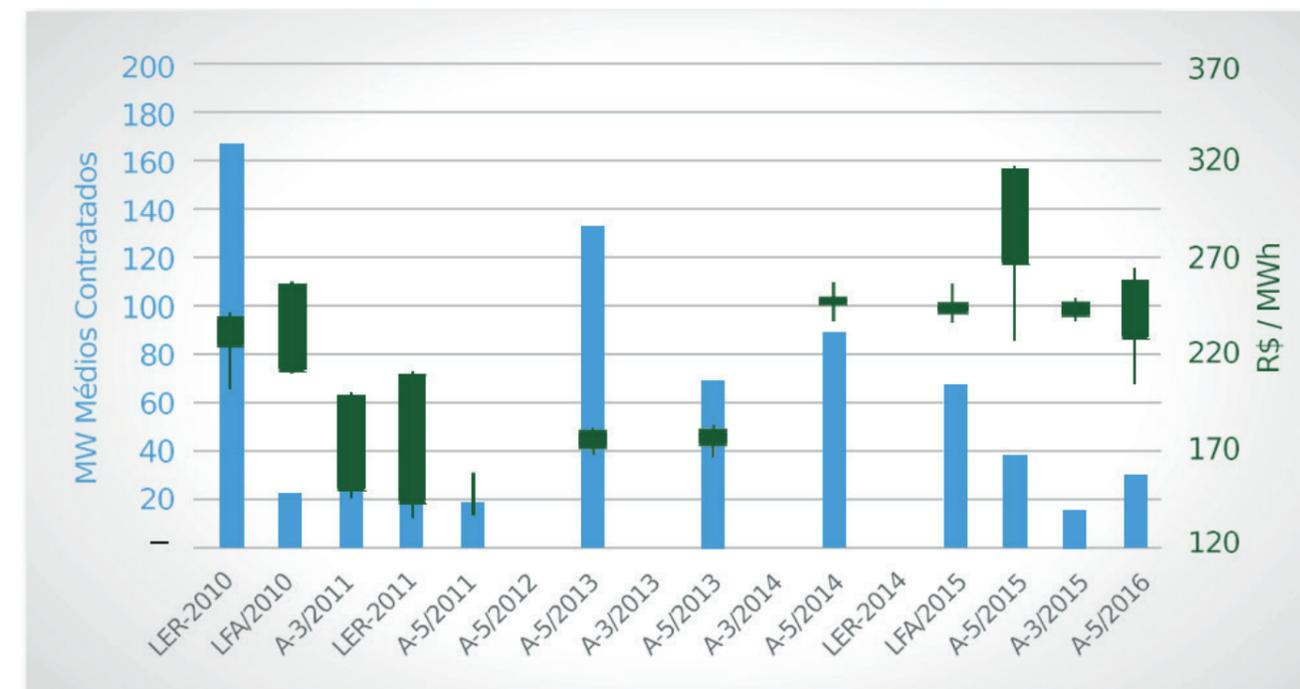
gia de biomassa contratada em leilões, e, em verde escuro, as variações de preço, do teto ao mínimo negociado. Fica clara a necessidade de garantir a previsibilidade do preço-teto com suficiente antecedência ao investidor, sendo assim, uma possível proposta de preço-teto do leilão de $(1+x)$ vezes o preço médio de comercialização do leilão anterior de mesma fonte, com a variável x podendo variar de 0,5 a 1,0. Ressalta-se que o valor de “ x ” deve ser definido para todos leilões, e não indicado em portaria a cada novo certame, de forma a garantir as premissas do planejamento de longo prazo.

DESPACHO ANTECIPADO

O despacho da Garantia Física associada ao uso de biomassa adicional (por exemplo, a palha) como combustível seria feito de forma antecipada, assim como já acontece com o GNL, para efeito definido pelo período de safra ou entressafra, com antecedência suficiente para a programação da usina (proposta que seja feito o despacho do período da safra em março de cada ano). E, de forma a melhor retratar as características operacionais da queima da palha (ou serragem), o prazo dos contratos deve ser em múltiplos de 5 anos para a palha, mantendo-se os 20-25 anos para o bagaço.

LEILÃO A-6: BIOMASSA É DIFERENTE DE FONTES NÃO-RENOVÁVEIS

Bioeletricidade tem concorrido diretamente com carvão mineral e gás nos leilões de energia nova A-6. É preciso garantir um produto para a fonte biomassa/biogás nos Leilões A-6. No Leilão A-6 do ano passado, a energia eólica respondeu pela maior parte



do volume contratado (50,3%), seguida das termelétricas a gás natural (40,3%), das pequenas hidrelétricas (PCH e CGH) com 9,4%, e, por último, a biomassa com apenas 1%. No A-6/2018, a biomassa concorreu no chamado Produto Disponibilidade, onde uma única térmica a gás natural levou mais de 97% da demanda alocada para aquele produto, deslocando os projetos de bioeletricidade.

Em síntese, é preciso buscar uma contratação regular e crescente para a bioeletricidade, com preços adequados nos leilões regulados e fortalecimento do ambiente livre de contratação. O ano de 2018

foi o 3º pior ano de contratação de novos projetos nos leilões regulados promovidos pelo Governo Federal, desde sua implantação em 2005. Precisamos promover leilões no ambiente regulado para a biomassa (e continuidade na contratação), com preços que incorporem as externalidades da bioeletricidade e as características de cada projeto (retrofit; greenfield; aproveitamento da palha e bagaço; geração de biogás etc.). Paralelamente, o Ambiente de Contratação Livre (ACL) deve ser fortalecido para que seja capaz também de viabilizar um número de projetos de bioeletricidade cada vez maior.

PROPOSTAS PARA FOMENTAR A BIOMASSA ALÉM DOS LEILÕES

Outras ações de incentivo

PERMITIR COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA DE PROJETOS DE EFICIÊNCIA NO AMBIENTE LIVRE

As usinas à biomassa podem ter revistos seus montantes de Garantia Física de Energia (GFE) com base no aumento da disponibilidade de combustível e/ou eficiência energética, conforme disposto na Portaria n. 564/MME. Porém, esse ganho de GFE é obrigado ser comercializado em determinados leilões regulados, sendo proibida a comercialização no ambiente livre.

É preciso modernizar a legislação e retirar o artigo 7º da Portaria n. 564/MME, que o obriga a comercialização da Garantia Física (UTES CVU nulo) advinda de investimentos em eficiência energética e/ou aumento de combustível somente no ambiente de comercialização regulada (ACR), impossibilitando a viabilização do investimento por meio de venda diretamente a consumidores, comercializadores ou outros agentes, quando o investidor entender ser mais adequado.

APRIMORAMENTOS NA CONTRATAÇÃO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA PELAS DISTRIBUIDORAS

Para promover esta modalidade de contratação de GD pelas distribuidoras, em 27.02.2018, o Ministério de Minas e Energia (MME) editou a Portaria n. 65, que definiu o Valor de Referência Específico para cada fonte (VREs) de Geração Distribuída, dentre elas a bioeletricidade e o biogás, além de estabelecer uma série de diretrizes.

Porém, no § 4º do art. 2º da referida Portaria, o MME estabeleceu que a contratação via Geração Distribuída deverá utilizar modelos de contratos elaborados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), atividade ainda não concluída pela ANEEL e essencial para destravar esta modalidade de contratação.

Outra diretriz a ser avaliada também poderia ser a de a distribuidora ter cota mínima compulsória de contratação de GD, e a ANEEL passaria a ser respon-

sável pela organização e promoção das chamadas públicas, com produtos específicos, sendo um para fonte biomassa. Sendo ainda que, a distribuidora poderia contratar fonte localizada em seu submercado, deixando de se limitar à sua área de concessão.

RENOVABIO, MODERNIZAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO E UMA VISÃO ESTRATÉGICA PARA A BIOELETRICIDADE

A melhora no ambiente de negócios para a bioeletricidade, nos próximos anos, estimulando o investimento, poderá contribuir para acelerar o desenvolvimento desta fonte de geração estratégica, diminuindo o hiato entre a produção efetiva de bioeletricidade e seu potencial técnico de geração para o Sistema Interligado Nacional.

O RenovaBio e um ambiente mais favorável no setor elétrico podem estimular um aumento considerável no volume de bioeletricidade da cana nos próximos anos? Sim, há potencial técnico para isto. Porém é importante estabelecer políticas e instrumentos de planejamento setoriais com uma visão estruturante e integrada para os diversos produtos da cana na matriz de energia do país (etanol, bioeletricidade e biogás), pois a bioeletricidade vem enfrentando, nos últimos anos, um ambiente de negócios e regulatório pouco favorá-

vel no setor elétrico brasileiro.

O setor elétrico brasileiro – e mesmo mundial - enfrenta pressões para mudanças em seu quadro regulatório, comercial e operacional, requerendo uma modernização no seu ambiente institucional, pois tem sido frequente fricções nos modelos de negócio hoje exigentes, não raras vezes levando à judicialização setorial.

Nesta linha, segundo o MME, o setor elétrico brasileiro deve passar por um amplo processo de modernização até 2020 e 2021, sendo a abertura de mercado uma das principais diretrizes desta reforma setorial. O crescimento esperado para o mercado livre, aliado à melhor precificação dos atributos das fontes nos leilões regulados, deve estimular também a comercialização de novos projetos de bioeletricidade, até por conta do potencial “adormecido” desta fonte nos canaviais brasileiros.

O desafio está posto tanto para agentes públicos quanto privados: estimular (e acelerar) novamente a inserção da bioeletricidade na matriz elétrica, fato que certamente ajudará também na criação das condições necessárias para a expansão do etanol na matriz de combustíveis e efetividade do RenovaBio.





CNPEM
Centro Nacional de Pesquisa
em Energia e Materiais

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

AVISO LEGAL

Apesar das informações neste arquivo derivarem de fontes confiáveis e os autores, revisores e editores deste material terem tomado medidas abrangentes para garantir a compilação e processamento destas informações em padrões comumente aceitos, o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais – CNPEM, seus representantes, funcionários, diretores, agentes, fornecedores ou terceiros mencionados neste arquivo não fazem qualquer declaração ou dão qualquer tipo de garantia, expressa ou implícita, sobre a veracidade, exatidão, adequação ou conformidade da informação para uma finalidade específica (comercial ou não) ou ausência de infração de propriedade intelectual ou direito autoral. Em nenhuma hipótese o CNPEM, seus representantes, funcionários, diretores, agentes, fornecedores ou terceiros serão responsáveis por danos diretos, indiretos, incidentais, punitivos, especiais ou consequenciais de qualquer natureza (incluindo, sem limitação, danos materiais e morais decorrentes do uso, incapacidade de uso ou resultados do uso) sejam eles baseados em garantia, contrato, responsabilidade civil ou qualquer outra teoria legal ou equitativa. O conteúdo desta publicação é protegido por leis de direitos autorais, tratados internacionais ou outros tratados e leis de propriedade intelectual. Exceto se expressamente disposto de forma contrária, os dados gerados pelo CNPEM no bojo do Projeto SUCRE podem ser reproduzidos desde que seja citado a autoria como sendo do Projeto SUCRE/LNBR/CNPEM e mantendo fidelidade ao conteúdo oficial dos documentos publicados.