




bioeletricidade

A ENERGIA VERDE E INTELIGENTE DO BRASIL







**PRIMEIRO, O BRASIL
USOU A CANA-DE-AÇÚCAR
PARA FAZER UM COMBUSTÍVEL
VERDE E INTELIGENTE QUE
SURPREENDEU O
MUNDO INTEIRO.**

**AGORA, O BRASIL ESTÁ
USANDO A CANA-DE-AÇÚCAR
PARA FAZER UMA ELETRICIDADE
VERDE E INTELIGENTE QUE
VAI SURPREENDER O MUNDO
MAIS UMA VEZ.**

Desde a década de 1980, o Brasil usa a cana-de-açúcar para fazer a bioeletricidade.

Em 2010, a produção de bioeletricidade para o sistema elétrico brasileiro foi equivalente à energia necessária para atender 20 milhões de pessoas.

Esta é a eletricidade feita com o bagaço e a palha da cana-de-açúcar: a bioeletricidade.



A BIOELETRICIDADE É VERDE.

O setor sucroenergético e o governo do estado de São Paulo assinaram o Protocolo Agroambiental, que promove a antecipação dos prazos legais para o fim da queima da palha da cana até o ano de 2017.

Essa antecipação e o uso de palha de cana-de-açúcar na geração de bioeletricidade contribuirão para a redução de 62 milhões de toneladas de CO₂, somente no estado de São Paulo.

Para atingir a mesma economia de CO₂, por meio do plantio de árvores nativas, ao longo de 20 anos, será preciso plantar 443 milhões de árvores nativas.

Energia limpa e renovável:

- Reduzido impacto ambiental;
- Contribuindo na redução de gases de efeito estufa.

A BIOELETRICIDADE É INTELIGENTE.

O Brasil pode gerar mais de 13.000 megawatts médios de energia da cana-de-açúcar - o equivalente a 3 usinas de Belo Monte.

Tempo de construção reduzido

- Implantação em 24-30 meses.

Complementar à geração hidrelétrica

- A bioeletricidade é gerada durante a safra da cana, entre abril e novembro, que coincide com o período de seca, quando o setor elétrico mais precisa de energia.

Projetos de menor porte e espectro mais amplo de investidores

- Atenua os riscos de atrasos e problemas na construção.

Fortalece a indústria nacional de equipamentos

- Diferente de outras energias alternativas, a bioeletricidade é integralmente baseada em tecnologia nacional.

Disponível no centro de consumo do sistema elétrico

- Evita custos e riscos de transmissão da energia distante dos centros de consumo.

Responsável por empregos tecnológicos e distribuídos no interior do país

- Promove a geração e distribuição em polos tecnológicos no interior do Brasil.



A bioeletricidade fornecida para o setor elétrico já representa mais de 2% da energia consumida anualmente no Brasil e 5% da energia do estado de São Paulo, o maior centro de consumo de energia elétrica do país.

O QUE É BIOELETRICIDADE.

A bioeletricidade é uma energia limpa e renovável, feita a partir da biomassa: resíduos da cana-de-açúcar (bagaço e palha), restos de madeira, carvão vegetal, casca de arroz, capim-elefante e outras. No Brasil, 80% da bioeletricidade vem dos resíduos da cana-de-açúcar.

Cada tonelada de cana-de-açúcar moída na fabricação de açúcar e etanol gera, em média, 250kg de bagaço e 200kg de palha e pontas. Com alto teor de fibras, o bagaço de cana, desde a revolução industrial, tem sido empregado na produção de vapor e energia elétrica para a fabricação de açúcar e etanol, garantindo a autossuficiência energética das usinas durante o período da safra.

Mas além de atender as necessidades de energia das usinas, desde a década de 1980 o bagaço tem permitido a geração de excedentes de energia elétrica que são fornecidos para o sistema elétrico brasileiro.

Em 2010, a bioeletricidade da cana já ofereceu para os consumidores brasileiros o equivalente a mais de 20% da capacidade de geração anual de uma usina como Belo Monte. Mas temos potencial para ir além.

Hoje, menos de 30% das usinas do setor estão conectadas à rede elétrica como geradoras de energia. Temos um potencial de geração de bioeletricidade equivalente a 3 usinas de Belo Monte. Sem desperdício e evitando emissões de gases de efeito estufa.

Com potencial para ser a segunda fonte de eletricidade do país, altamente complementar à energia hidrelétrica, a bioeletricidade ajuda o Brasil a crescer forte e sustentável. Somente em 2010, ela colaborou para o país economizar 4% da água nos reservatórios do Sudeste e Centro-Oeste no período seco do ano.



A BIOELETRICIDADE VEM DA CANA.

Presente no Brasil desde 1532, a cana liderou a economia nacional durante dois séculos, com a produção do açúcar e da cachaça. Nas últimas décadas, a indústria canavieira se reinventou, com novas tecnologias e novos mercados, cada vez mais relevante para o agronegócio e para o setor energético do Brasil.

Em sete anos, de 2003 a 2010, o Brasil converteu-se no maior laboratório de desenvolvimento de motores bicombustíveis do planeta, atingindo a marca dos 10 milhões de veículos flex nas ruas, representando 90% das vendas de carros novos e quase metade da frota total.

Em 2009, pela primeira vez o consumo de etanol superou o de gasolina. Internacionalmente, entramos em uma nova fase na história do etanol, que deixa de ser uma experiência unicamente brasileira e passa a ser adotado em mais de 30 países, colaborando com o esforço global pela redução dos gases de efeito estufa.

Somando o poder energético do etanol e da bioeletricidade, a cana-de-açúcar do Brasil converteu-se na planta cultivada mais extraordinária para a produção de combustíveis e eletricidade de baixo carbono. Uma planta que gera alimento e energia para os brasileiros e para o Brasil.

Estas conquistas são resultados do esforço de trabalhadores, pesquisadores, empresários e governantes comprometidos com uma causa e um desafio. Com a cana-de-açúcar, transformamos o Brasil em um exemplo de inovação e sustentabilidade para o mundo pós-petróleo.

Reconhecida internacionalmente, a indústria brasileira de cana-de-açúcar é hoje um dos setores mais inovadores e sustentáveis do agronegócio mundial.

UMA INDÚSTRIA VERDE E INTELIGENTE, DE PONTA A PONTA.

O etanol gera benefícios ambientais desde o momento em que a cana brota no campo, absorvendo a maior parte do gás carbônico gerado em sua produção e consumo.

Os dados abaixo são relativos à emissão de CO₂ para cada mil litros de etanol produzido e consumido.



1) CULTIVO E COLHEITA: Tratores, colheitadeiras e insumos agrícolas emitem gás carbônico (CO₂). A colheita manual precisa da queima da palha da cana, que também gera emissões.

Emissão total: 2.961kg de CO₂



2) CRESCIMENTO: A cana é uma "esponja" natural, que absorve grandes volumes de CO₂ enquanto cresce.

Absorção: 7.650kg de CO₂



3) PROCESSAMENTO: A fermentação e a queima do bagaço para a geração de energia emitem CO₂.

Emissão: 3.604kg de CO₂



4) BIOELETRICIDADE: O uso do bagaço para geração de eletricidade e energia excedente evita as emissões na atmosfera.

Emissão evitada: 225kg de CO₂



5) TRANSPORTE: O etanol é transportado para os postos de combustível em caminhões movidos a óleo diesel.

Emissão: 50kg de CO₂



6) MOTOR DOS AUTOMÓVEIS: A queima do etanol gera 1.520kg de CO₂

NO CICLO COMPLETO, A EMISSÃO DE CO₂ PELO ETANOL É **89% MENOR** QUE A DA GASOLINA.

BALANÇO FINAL

Emissões geradas: (1+3+5+6) 8.135kg de CO₂

Emissões reabsorvidas + evitadas: (2+4) 7.875kg de CO₂

Emissões geradas - evitadas: 260kg de CO₂

Emissões com uso equivalente de gasolina: 2.280kg de CO₂

COMO É PRODUZIDA A BIOELETRICIDADE?

A produção da bioeletricidade comprova que, na indústria da cana-de-açúcar, tudo se transforma. E nada se desperdiça.

Uma tonelada de bagaço pode gerar mais de 300kWh para a rede elétrica. Uma tonelada de palha pode gerar 500kWh.

O consumo médio de uma residência brasileira foi de 154kWh em 2010. Portanto, com apenas 1 hectare de cana, a bioeletricidade pode abastecer 8 residências durante um ano inteiro.



DEPOIS DE COLHIDA, A CANA É TRANSPORTADA PARA A USINA, PARA SER MOÍDA DURANTE O PROCESSO DE EXTRAÇÃO DO CALDO DA CANA, QUE SERÁ TRANSFORMADO EM AÇÚCAR E ETANOL.



É GERADO TAMBÉM O BAGAÇO, QUE SERÁ O COMBUSTÍVEL PARA A GERAÇÃO DA BIOELETRICIDADE. TAMBÉM TEMOS A PALHA, QUE PODE SER APROVEITADA COMO COMBUSTÍVEL.



A PALHA APRESENTA UM PODER CALORÍFICO QUASE DUAS VEZES SUPERIOR AO DO BAGAÇO. O BAGAÇO E A PALHA SÃO ENVIADOS PARA ALIMENTAR AS CALDEIRAS NAS USINAS.



A CALDEIRA GERA O VAPOR, QUE É UTILIZADO PARA PRODUZIR 3 DIFERENTES FORMAS DE ENERGIA. A ENERGIA TÉRMICA É EMPREGADA PARA AQUECIMENTO NO PROCESSO PRODUTIVO DO AÇÚCAR E DO ETANOL, ALÉM DE SER TRANSFORMADA EM ENERGIA MECÂNICA.



A ENERGIA MECÂNICA MOVIMENTA AS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE EXTRAÇÃO E PREPARAÇÃO DO CALDO, ALÉM DAS TURBINAS DE GERAÇÃO DE ENERGIA, TRANSFORMANDO-SE ASSIM EM ENERGIA ELÉTRICA.



A ENERGIA ELÉTRICA, OU A BIOELETRICIDADE DA CANA, É USADA PARA O CONSUMO PRÓPRIO DA USINA E O EXCEDENTE É VENDIDO PARA O SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL.



COMO É VENDIDA A BIOELETRICIDADE?

Embora o brasileiro não possa comprar bioeletricidade no posto da esquina, seus benefícios já podem ser percebidos e devem ser valorizados por todos. Com a bioeletricidade, nosso país desenvolveu mais uma solução energética inovadora, que garante uma nova fonte de energia estratégica e sustentável para o crescimento do Brasil.

Desde 2005, início do processo de leilões de energia promovidos pelo governo federal, a bioeletricidade já negociou dezenas de projetos, totalizando mais de 2% da energia elétrica consumida nacionalmente em 2010.

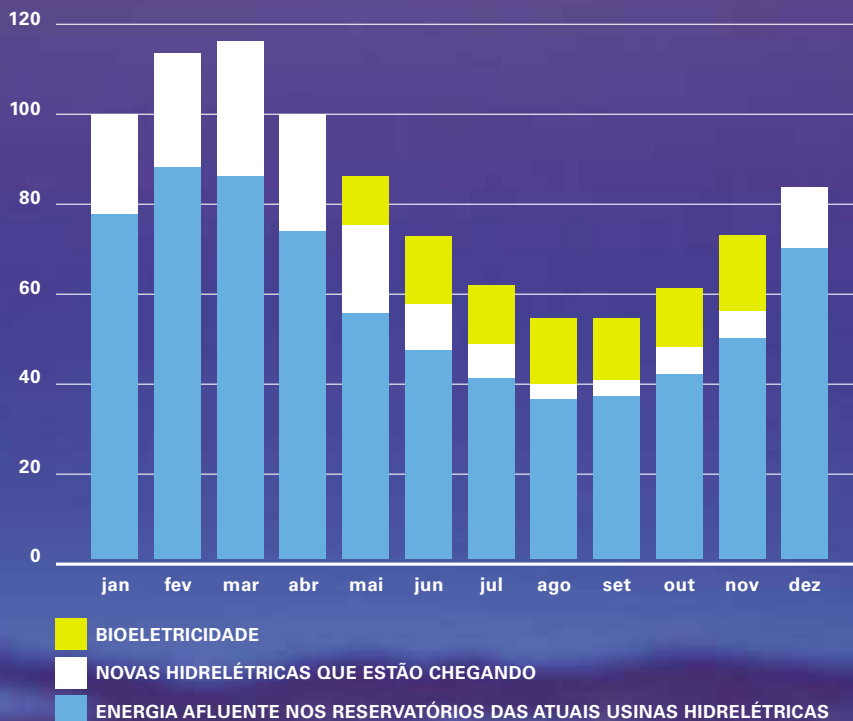
Boa parte desta energia foi comprada por distribuidoras de energia elétrica e já é fornecida para milhões de pessoas no Brasil. Em 2010, a bioeletricidade disponibilizada para a rede elétrica foi capaz de sustentar o consumo anual equivalente a quase 5 milhões de residências.

Um mercado cada vez mais crescente também é a venda de bioeletricidade para os grandes consumidores, que podem escolher seu fornecedor de energia. No Brasil, esses consumidores, denominados "livres", já representam 25% da demanda por energia elétrica.

A bioeletricidade está disponível para grandes compradores, como indústrias e distribuidoras de energia elétrica, que repassam a energia da cana para o consumidor final.

COMPLEMENTARIDADE DA BIOELETRICIDADE SUCROENERGÉTICA

Economia de 4% dos reservatórios para cada 1.000MW médios de bioeletricidade no período seco (abril-novembro)



A COMPLEMENTARIDADE DA BIOELETRICIDADE COM A ENERGIA HIDRELÉTRICA.

Da mesma maneira como o etanol representa uma alternativa brasileira para o petróleo, a bioeletricidade representa a alternativa que melhor complementa nosso sistema hidrelétrico. Como sabemos, o Brasil possui uma matriz elétrica limpa, fortemente sustentada pelo potencial de energia gerado pelos nossos rios.

Entretanto, as grandes usinas hidrelétricas que ainda podem ser construídas no Brasil ficam em regiões cada vez mais remotas e ambientalmente sensíveis. Além disso, novas hidrelétricas como Madeira e Belo Monte são “usinas a fio d’água”, que armazenam pouca água, produzindo energia elétrica fortemente sazonal, concentrada nos meses chuvosos (janeiro e abril). Daí a necessidade de fontes de energia renovável, complementares à matriz elétrica brasileira.

A complementaridade entre a bioeletricidade e a hidroeletricidade é perfeita, já que a cana produz biomassa exatamente nos meses de maior seca no Centro-Sul (abril a novembro). Deste modo, a bioeletricidade funciona como verdadeiro “seguro” contra níveis baixos de água nos reservatórios. Com a vantagem de gerar energia limpa, ao contrário das térmicas de combustíveis fósseis (gás e carvão), e estar concentrada na região de maior consumo elétrico, como não acontece com a energia eólica.

Enquanto estivermos construindo a usina de Belo Monte, até o final desta década, a bioeletricidade poderá gerar o equivalente a 14% da matriz elétrica brasileira. Ou 3 usinas de Belo Monte.

UMA VISÃO SÓCIO-AMBIENTAL DA BIOELETRICIDADE.

Para abastecer 50% da frota brasileira com etanol e atender com bioeletricidade o equivalente a 5 milhões de residências por ano, a cana utiliza apenas 1,5% da terra arável do Brasil.

De acordo com a União Europeia (2007), cada megawatt/hora gerado por meio do gás natural representa 400kg de CO₂ emitidos para a atmosfera. No caso da bioeletricidade, as emissões não são consideradas, pois a energia é gerada a partir de uma fonte renovável. Não por acaso, a bioeletricidade é abertamente defendida por algumas das mais respeitadas organizações ambientais, como o World Wildlife Fund – WWF e o Greenpeace.

Em comparação com energia e combustíveis de origem fóssil, o etanol e a bioeletricidade são uma nova solução, muito mais sustentável. Ambientalmente, mesmo em comparação com outras culturas do campo, a cana se destaca. Após a colheita, a palha fica no solo, oferecendo proteção natural contra a erosão e ervas daninhas, reduzindo tremendamente a necessidade de defensivos agrícolas. Outro subproduto do canavial, a vinhaça, é utilizado como fertilizante natural, além de também se poder gerar energia elétrica por meio do biogás. Ou seja, quase nada deixa de ser aproveitado, tornando a cultura da cana um “ciclo fechado”.

Entretanto, o setor continua avançando. Proativamente, firmou um compromisso para eliminar a queima da cana no campo, uma antiga prática usada para facilitar o corte manual. Com a definição do Zoneamento Agroecológico

da Cana-de-açúcar, o setor transformou-se na única cultura agrícola do país a assumir crescimento com “desmatamento zero” em florestas ou qualquer tipo de vegetação nativa. A cana só crescerá em áreas já ocupadas pela agricultura e pela pecuária. Hoje, 61% da produção se localiza no estado de São Paulo, a 2.500km da Amazônia.

A mecanização da colheita da cana, que colaborou para o fim da queima da palha, também tem trazido benefícios para os trabalhadores, que agora participam de programas de requalificação, como o projeto Renovação, programa liderado pela UNICA, lançado em 2009, e uma das maiores iniciativas de requalificação de trabalhadores já implantada pelo setor sucroenergético no mundo.

Além disso, em 2008 o governo federal, os trabalhadores e os empresários do setor sucroenergético assinaram o Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Indústria da Cana-de-Açúcar, que está proporcionado um vigoroso salto de qualidade nas condições e relações de trabalho, particularmente nas atividades desenvolvidas no campo. O setor desenvolve ainda políticas na área de alfabetização, melhoria dos equipamentos de proteção individual e novas oportunidades de empregos.

POR UM FUTURO VERDE E INTELIGENTE.

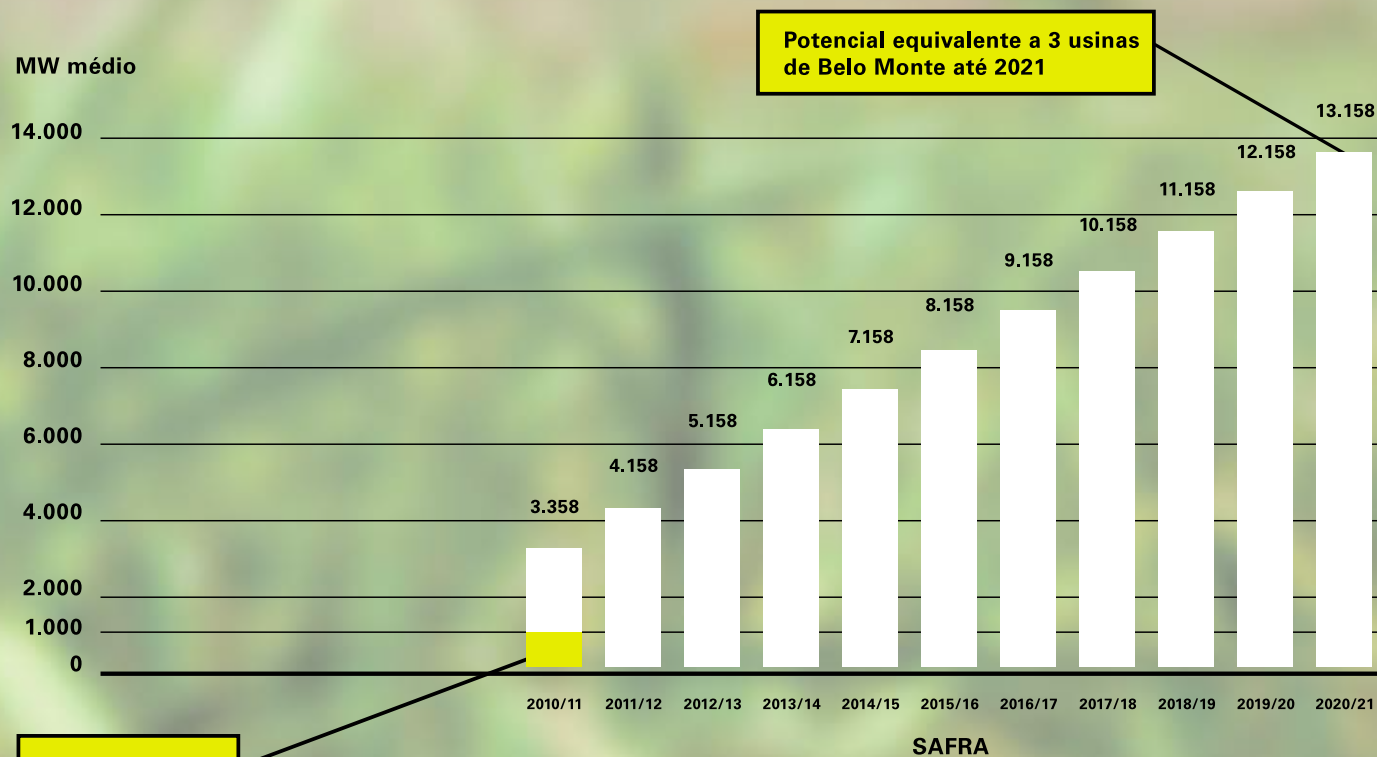
“A produção combinada de calor e eletricidade a partir do bagaço da cana é uma fonte energética ainda subexplorada no país.”

WWF – World Wildlife Fund

O Brasil tem se mostrado aliado às recentes políticas de apoio a fontes de energia renováveis no mundo, focadas em reduzir as emissões de gases que causam o efeito estufa.

Mas temos ainda oportunidades e desafios para continuar evoluindo, principalmente considerando o potencial da bioeletricidade da cana.

POTENCIAL DE MERCADO DA BIOELETRICIDADE PARA A REDE ELÉTRICA - BRASIL (2010-2021)



Bioeletricidade efetivamente ofertada à rede elétrica em 2010

O POTENCIAL DA BIOELETRICIDADE É IMENSO: DE 432 USINAS EM ATIVIDADE, POUCO MAIS DE 100 EXPORTAM ENERGIA PARA A REDE ELÉTRICA.



A maior iniciativa de comunicação institucional do setor sucroenergético brasileiro.

Lançado em 2009 no Ethanol Summit – um dos principais eventos mundiais dedicados aos biocombustíveis – o Projeto AGORA consolidou-se como a maior iniciativa de comunicação integrada já implantada no Brasil com o objetivo de integrar a cadeia produtiva da cana-de-açúcar em torno da divulgação da importância da agroenergia renovável.

São 20 associações e empresas do setor sucroenergético unidas na geração de conhecimento e na disponibilização de esclarecimentos para a conscientização da opinião pública sobre as questões da indústria da cana-de-açúcar e a sustentabilidade.

Quem faz o Projeto AGORA acontecer:



O programa tem os seguintes objetivos gerais:

- 1 - Fomentar a demanda na cadeia produtiva;
- 2 - Estreitar o relacionamento do setor com a comunidade.

Por meio de um conjunto de ações e iniciativas, o Projeto AGORA propõe-se a:

- Estimular e reconhecer a geração de conhecimentos relevantes ao programa.
- Promover ações educativas e de esclarecimento relacionadas aos 3 pilares da sustentabilidade (econômico, social e ambiental).
- Comunicar impactos e benefícios da cadeia produtiva da agroindústria canavieira para o Brasil através de dados concretos e mensuráveis.
- Desfazer mitos sobre o setor sucroenergético.

Em menos de 2 anos de atividades, o Projeto AGORA foi reconhecido como um dos mais eficazes esforços de comunicação do agronegócio, ao receber os prêmios: “Melhor Campanha de Comunicação da Produção Agropecuária”, pela Associação Brasileira de Marketing Rural e Agronegócio (ABMR&A); e “Destaque em Comunicação e Marketing Sucroenergético”, pelo Prêmio CanalInvest.

Saiba mais, acesse: projetoagora.com.br

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA

ANEEL. Atlas de Energia Elétrica do Brasil. 2ª Edição. Disponível em: www.aneel.gov.br.

CASTRO, Nivalde José; BRANDAO, Roberto; DANTAS, Guilherme de A. O potencial da bioeletricidade, a dinâmica do setor sucroenergético e o custo estimado dos investimentos. Texto de Discussão nº 24. Rio de Janeiro: Gesel/IE/UFRJ, 2010.

CASTRO, Nivalde José; A.DANTAS Guilherme; SILVA LEITE, André Luiz; BRANDÃO, Roberto. Bioeletricidade e a indústria de álcool e açúcar: possibilidades e limites. GESEL/UFRJ - Synergia Editora, 2008.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. Plano Decenal de Expansão - PDE, 2010. Plano Decenal de Expansão de Energia 2010-2019.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Anuário Estatístico da Agroenergia, Brasília; Mapa/ACS, 2009. 160 p.

Ministério de Minas e Energia. Balanço Energético Nacional. 2010. Ano Base 2009. Brasília, DF: Eletrobrás/MME, 2010.

Secretaria de Energia do Estado de São Paulo, 2011. Matriz Energética do Estado de São Paulo – 2035 . São Paulo: Secretaria de Energia do Estado de São Paulo, 2011.

SOUZA, Zilmar José. A bioeletricidade sucroenergética: estágio atual e perspectivas. In: MARJOTTA-MAISTRO, Marta (org). Desafios e Perspectivas para o Setor Sucroenergético do Brasil. São Carlos: Edufscar, 2011.

UNICA. Etanol e bioeletricidade: a cana-de-açúcar no futuro da matriz energética. Sousa, E. L & Macedo, I. C (coord.). São Paulo: Luc Projetos de Comunicação, 2010.

Esta é uma publicação da UNICA - União da Indústria de Cana-de-Açúcar.

Av. Brigadeiro Faria Lima, 2.179 - 9º andar - São Paulo - SP - Brasil
Fone (11) 3093-4949 - www.unica.com.br

Edição e Design: Prole
Fone (21) 2196-8600 - www.prole.com.br

Projeto e edição de arte: Fábio Catalão

Jornalista Responsável: Ibiapaba Netto (Mtb 30.633)

Autorizada a reprodução parcial ou total deste material, desde que citadas as fontes.

bioeletricidade.com

