

**Modelos de Negócios Tecnológicos na Embrapa e a Parceria Público-Privada: elementos para articulação e acordos de cooperação científica, técnica e comercial para mercados competitivos de biomassa – o caso do SORGO-ENERGIA (sorgo sacarino e sorgo biomassa lignocelulósica)**



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## **Documentos 140**

### **Modelos de Negócios Tecnológicos na Embrapa e a Parceria Público-Privada: elementos para articulação e acordos de cooperação científica, técnica e negocial para mercados competitivos de biomassa – o caso do sorgo-energia (sorgo sacarino e sorgo biomassa lignocelulósica)**

Frederico Ozanan Machado Durães  
Esdras Sundfeld

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Milho e Sorgo**

Rod. MG 424 Km 45  
Caixa Postal 151  
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG  
Fone: (31) 3027-1100  
Fax: (31) 3027-1188  
Home page: [www.cnpms.embrapa.br](http://www.cnpms.embrapa.br)  
E-mail: [sac@cnpms.embrapa.br](mailto:sac@cnpms.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Sidney Netto Parentoni  
Secretário-Executivo: Elena Charlotte Landau  
Membros: Flávia Cristina dos Santos Flávio Dessaune Tardin, Eliane Aparecida Gomes, Paulo Afonso Viana, Guilherme Ferreira Viana e Rosângela Lacerda de Castro

Revisão de texto: Antonio Claudio da Silva Barros  
Normalização bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro  
Edição eletrônica: Alexandre Esteves Neves  
Arte da capa: Alexandre Esteves Neves

**1ª edição**

1ª impressão (2012)

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Embrapa Milho e Sorgo**

---

Durães, Frederico Ozanam Machado.

Modelos de negócios tecnológicos na Embrapa e a parceria público-privada / Frederico Ozanam Machado Durães, Esdras Sundfeld. -- Sete Lagoas : Embrapa Milho e Sorgo, 2012. 27 p. : il. -- (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518-4277; 140).

1. Tecnologia. 2. Cooperação. 3. Mercado. 4. Recurso energético. I. Sundfeld, Esdras. II. Título. III. Série.

CDD 633.174 (21. ed.)

---

© Embrapa 2012

# **Autores**

## **Frederico Ozanan M. Durães**

Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador da  
Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG  
frederico.duraes@cnpms.embrapa.br

## **Esdras Sundfeld**

Engenheiro de Alimentos, Doutor, Pesquisador da  
Embrapa Agroindústria de Alimentos, RJ  
esdras@ctaa.embrapa.br

# **Apresentação**

A Embrapa, na sua missão, contribui para a agenda de desenvolvimento do Brasil. Com a adequada compreensão da exploração racional dos recursos naturais e o investimento em talentos humanos, a Embrapa qualifica e fornece elementos para dar suporte às políticas públicas, e articula e compartilha com a iniciativa privada a ampliação do atendimento às suas demandas por informações e conhecimentos para os negócios competitivos, em bases tecnológicas.

De forma crescente, a complexidade técnico-científica e os aspectos legais da inovação requerem das empresas de Ciência, Tecnologia & Inovação (CT&I) mecanismos gerenciais e modelos de negócios tecnológicos capazes de alimentar os avanços institucionais, técnico-científicos e produtivos em mercados competitivos.

A presente publicação objetiva oferecer os elementos básicos para o estabelecimento de acordos de cooperação pertinentes à Embrapa, e indicar caminhos para a qualificação adequada de demandas negociais e a construção de uma interlocução objetiva, prática e produtiva, a bem de uma agenda positiva para o Brasil, para as empresas e negócios produtivos, e para a sociedade em geral.

*Antonio Álvaro Corsetti Purcino*  
Chefe-Geral da Embrapa Milho

## Sumário-Executivo

O desenvolvimento do Brasil configura e acelera as oportunidades para as empresas e os profissionais nos mercados competitivos. A Embrapa, nestes últimos 40 anos, participou ativamente do esforço nacional para aumentar a competitividade e a sustentabilidade do agronegócio, gerando e disponibilizando informações e conhecimento para os setores agrícolas, industriais e de serviços. A evolução deste trabalho resultou na caracterização de Tecnologias-Produtos-Serviços (TPS) para os vários segmentos das cadeias produtivas da agropecuária nacional, e definiu formas de relacionamento com diferentes clientes, atividades foco e relacionadas e nichos de mercado. A experiência de captação das necessidades de mercado e de atendimento a grupos organizados de produtores rurais, agricultura empresarial, cooperativas e associações, e a participação em esforços compartilhados de programas governamentais de desenvolvimento e de planos de expansão setorial liderados por empresas privadas, permitiram à Embrapa o amplo entendimento da dinâmica da parceria público-privada, e ampliaram sobremaneira sua ação em suporte às políticas públicas. Os mercados globais de conhecimento e de tecnologias se modificaram sobretudo nestes últimos 5-10 anos, em face do rápido aumento das complexidades técnico-científicas e dos arcabouços legais vigentes. A dinâmica do mercado, portanto, tem demandado da Embrapa a adequação de suas ações para a transferência de tecnologia remunerada e não remunerada. Este novo cenário implica o relacionamento maduro entre parceiros para

atuação em mercados competitivos, com competição e cooperação. Assim, os modelos de negócios tecnológicos na Embrapa e a parceria público-privada requereram o desenho de uma nova governança (gestão, administração e parcerias) para os acordos de cooperação científica, técnica e negocial para os mercados competitivos. Um dos casos atuais típicos, em franca expansão na Embrapa, é o estabelecimento de ações de parceria, via acordos formais de cooperação, para atuação nos mercados competitivos de biomassa para alimentos, fibras, bioenergia e química verde, com destaque para matérias-primas como cana-de-açúcar, sorgo energia (sorgo sacarino e sorgo biomassa lignocelulósica) e capins do grupo elefante (*Pennisetum* sp) e colônia (*Panicum* sp). Neste particular, a Embrapa Milho e Sorgo vem liderando algumas ações de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, Transferência de Tecnologia, Comunicação Empresarial e Negócios Tecnológicos, de forma compartilhada com a rede de Unidades Descentralizadas da Embrapa e instituições parceiras.

**Palavras-chave:** modelos de negócios, planos de negócios, tecnologias, produtos, serviços, processos e sistemas, inovação, acordos e contratos, licenciamentos, venda, parcerias, consultorias, capacitação e treinamento, propriedade intelectual, ativos negociáveis, valor de ativos, pesquisa e desenvolvimento, cultivares, linhagens, híbridos, *traits*, genes, facilidades e competências, legislação, confidencialidade, fundo privado e financiamento de PD&I.

**Models of Technological Business at Embrapa and the Public-Private Partnership: elements for articulation and agreements for scientific, technical and business cooperation in competitive markets of biomass - the case of energy sorghum (*Sweet Sorghum and Lignocellulosic Biomass Sorghum*)**

## **Executive Summary**

The development of Brazil configures and accelerates the opportunities for enterprises and professionals in competitive markets. Embrapa, in the last 40 years, has been participating actively in the national efforts to increase the competitiveness and sustainability of agribusiness, generating and providing information and knowledge for the agricultural, industrial and service sectors. The evolution of this work resulted in the characterization of Technologies-Products-Services (TPS) for various segments of the national agricultural production chains, and established ways of relating to different customers, focus and related activities, and market niches. The experience of capturing the market needs and of providing services to organized groups of farmers, agribusiness, cooperatives and associations, and the participation in collaborative efforts within governmental programs of development and in sectorial expansion plans led by the private sector allowed to Embrapa a broad understanding of the dynamics of the public-private partnership, and greatly expanded its actions in support of public policies. The global knowledge and technology markets have changed, especially in the last 5-10 years, due to the rapid increase in scientific and technical complexities and the existing

legal frameworks. Thus, the market dynamics has demanded from Embrapa the adequacy of its actions for paid and unpaid technology transfer. This new scenario implies a mature relationship among partners for acting in competitive markets, using competition and cooperation. The models of technological businesses at Embrapa and the public-private partnerships required the design of new governance (management, administration and partnerships) for agreements in science, technology and business cooperation for competitive markets. A typical ongoing case, in frank expansion at Embrapa, is the establishment of joint actions, through formal agreements of cooperation, for carrying out activities in the competitive markets of biomass for food, fiber, biofuels and green chemistry, with emphasis on raw materials like sugar cane, energy sorghum (sweet sorghum and lignocellulosic biomass sorghum) and grasses from the groups of *Pennisetum* sp and *Panicum* sp. In this respect, Embrapa Maize and Sorghum is leading some actions of Research, Development and Innovation (RD&I), Technology Transfer (TT), Business Communication (BC) and Technological Businesses (TB), that are shared with the network of Decentralized Units of Embrapa and partner institutions.

**Keywords:** business models, business plans, technologies, products, services, processes and systems, innovation, agreements and contracts, licensing, sales, partnerships, consultancy, training and education, intellectual property, trading assets, asset value, research and development, cultivars, strains, hybrids, traits, genes, readinences and skills, legislation, confidentiality, private fund and funding of RD&I.

# Sumário

<b>Introdução .....</b>	<b>13</b>
<b>Os negócios de PD&amp;I, TT, CE e NT para mercados competitivos de biomassa .....</b>	<b>15</b>
<b>A política da Embrapa para os acordos de cooperação e os contratos de confidencialidade .....</b>	<b>17</b>
<b>Oportunidades do mercado e os ativos potenciais para negócios</b>	<b>18</b>
<b>O sorgo-energia nos negócios para nichos diferenciados de mercado: sorgo sacarino (bioetanol 1G e biomassa) e sorgo biomassa lignocelulósica (cogeração e bioetanol 2G) e nichos territoriais .....</b>	<b>19</b>
<b>O caso do sorgo sacarino para bioetanol e biomassa .....</b>	<b>20</b>
<b>Acordos para negócios: modelagem, procedimentos operacionais, contatos credenciados .....</b>	<b>22</b>
<b>Referências .....</b>	<b>25</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>25</b>

# **Modelos de Negócios Tecnológicos na Embrapa e a Parceria Público-Privada: elementos para articulação e acordos de cooperação científica, técnica e negocial para mercados competitivos de biomassa – o caso do sorgo- energia (sorgo sacarino e sorgo biomassa lignocelulósica)**

---

*Frederico Ozanan Machado Durães  
Esdras Sundfeld*

## **Introdução**

Nos mercados competitivos, as empresas buscam produtividade e sustentabilidade. No Brasil, as empresas do setor sucroenergético reconhecem a existência de uma grande oportunidade para ampliação de seus negócios competitivos, em bases tecnológicas. Este cenário demanda de empresas de ciência e de tecnologia, como a Embrapa, a qualificação de seus ativos negociáveis para suportar este crescimento.

Os modelos de negócios tecnológicos na Embrapa, sobretudo aqueles relacionados aos mercados competitivos de biomassa, têm foco nos negócios típicos da parceria público-privada. A organização e a exposição dos elementos e dos requisitos para articulação de acordos de cooperação científica, técnica e negocial são imprescindíveis para a transparência dos negócios nesta área.

A Embrapa é uma empresa pública de direito privado, criada em 1973 para atender a uma agenda de produção de alimentos, quando dois fatos importantes preocupavam a população brasileira:

(i) a alta do preço do petróleo, que afetava a economia em geral e elevava os preços dos alimentos, e (ii) a ocorrência de uma crise mundial de desabastecimento de alimentos.

Atualmente, a Embrapa busca aprimorar o modelo de governança de plataformas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), Transferência de Tecnologia (TT), Comunicação Empresarial (CE) e Negócios Tecnológicos (NT) em temas relevantes para mercados competitivos, a exemplo da plataforma de tecnologias inovadoras para o setor agroindustrial sucroenergético. As oportunidades e os desafios são enormes, tendo-se em vista a dimensão adequada de que os mercados competitivos demandam arranjos institucionais, técnico-científicos e legais sofisticados, e sistemas produtivos sustentáveis.

O setor sucroenergético está focado na busca de competitividade e concentra suas ações em mercado, inovação e regulação. Em termos de inovações tecnológicas, as matérias-primas, os processos de conversão industrial e o aproveitamento de coprodutos e de resíduos são temas relevantes. Além disso, a inserção e a expansão do sorgo sacarino, em complemento à cana-de-açúcar para a produção de bioetanol, constituem alternativa viável para atendimento à crescente demanda do setor sucroenergético por matérias-primas de qualidade.

A inserção e a expansão do sorgo sacarino em complemento à cana-de-açúcar para a produção de bioetanol e biomassa residual devem contemplar um plano de parceria público-privada com instrumentos de política pública (financiamento, pesquisa, recomendações técnicas para o sistema de produção agroindustrial, transferência de tecnologia, capacitação/treinamento, etc.) e com ações do setor privado (sistema de produção agroindustrial, mercado, etc.) que suportem um adequado dimensionamento e expansão de safras, com produtividade e sustentabilidade.

No momento, a adequação da genética de variedades e híbridos de sorgo sacarino, o estabelecimento de recomendações técnicas para o sistema de produção agroindustrial e a disponibilidade de

sementes de qualidade, associados às oportunidades dos arranjos produtivos, são os pontos críticos para a inserção e expansão do sorgo sacarino na agenda do setor sucroenergético. Decididamente, uma referência de produção por hectare (área de 10.000 m<sup>2</sup>) por ciclo da cultura (120-140 dias) de sorgo sacarino de 50 toneladas de biomassa verde, 3.000 litros de etanol e resíduos de no mínimo 10 toneladas de biomassa seca para cogeração de energia são as metas-alvo para a safra 2012/2013.

Este cenário, objetivamente, oportuniza um ambiente propício para a expansão do relacionamento técnico-científico e negocial. Também imprime novos critérios competitivos para os negócios de PD&I e Transferência de Tecnologia, especialmente para acordos para licenciamento de cultivares, uso de marca Embrapa, capacitação e treinamento, desenvolvimento de novos genótipos e de adaptação ou validação de produtos, eventos profissionais de divulgação técnico-científica e de *marketing* de Tecnologias, Produtos, Serviços e Inovação. Neste sentido, a Embrapa está pronta para articular e expandir os acordos e negócios tecnológicos, com cláusulas de confidencialidade, em parceria com a iniciativa privada (pessoa jurídica ou física) e fundações de apoio à pesquisa e ao desenvolvimento.

## **Os negócios de PD&I, TT, CE e NT para mercados competitivos de biomassa**

Biomassa é energia transformada e a produtividade primária é produto da fotossíntese. Alimentos e energia constituem um binômio atual que desafia instituições, pessoas e coisas. Para esta agenda, o “pensar globalmente e agir localmente” traz responsabilidades visando o desenvolvimento regional focado em eficiência produtiva, com a integração de competitividade e sustentabilidade. Assim, os setores, as empresas e as pessoas buscam alternativas que suportem novos patamares de crescimento econômico e social, e avaliam, fundamentam e experimentam novas oportunidades de progresso técnico para os negócios competitivos. Neste contexto,

inovações constituem os mecanismos de competitividade do setor sucroenergético e as inovações incrementais ou disruptivas são os elementos centrais para consolidação deste setor como um negócio de conhecimento, típico da iniciativa público-privada. Isto implica criar condições para domínios tecnológicos e estratégias negociais, com adequada apropriação intelectual de matérias-primas, processos e tecnologias, sob os aspectos técnico-científicos e legais.

Segurança alimentar e alimentos seguros constituíram o *core business* da Embrapa nestes últimos 40 anos de pesquisa e difusão de tecnologia agropecuária para o Brasil. Mais recentemente, a segurança energética, com participação da biomassa, passou a integrar a missão institucional da Empresa e a constituir um importante componente de sua agenda para PD&I, TT, CE e NT. No escopo do agronegócio e da genética tropical, a estratégia da Embrapa funcionou para provimento de Tecnologias, Produtos, Serviços e Inovação (TPSI) que contribuíram para a expansão de áreas de produção e aumento de produtividade na oferta de alimentos. Além disso, a qualificação de conhecimentos para a expansão de área plantada, o domínio tecnológico de organismos (vegetais, animais e microrganismos) e de seu manejo em áreas tropicais e o aumento da produtividade constituíram-se no foco da implantação e implementação institucional da Empresa.

A Embrapa assume o compromisso de contribuir, de forma compartilhada, para posicionar o Brasil como *player* cada vez mais competitivo em biomassa para energia e energia de biomassa, por meio da geração e adaptação do conhecimento técnico-científico para os negócios competitivos de base tecnológica, da criação de elementos e arranjos para integrar processos, instituições e segmentos da sociedade à economia de mercado, bem como provendo suporte técnico-científico para o estabelecimento de políticas públicas para os setores de alimentos e de agroenergia.

Matérias-primas de qualidade e em disponibilidade competitiva, eficiência de processos de conversão e aproveitamento de resíduos e coprodutos, associados à governança de ordenamento territorial,

infraestrutura e logística, constituem os fatores críticos para o negócio público-privado da produção e aplicação da biomassa para diferentes fins: alimentares, bioenergia e química verde.

Neste cenário, o mundo evoluiu e o Brasil demanda de instituições e de profissionais, de forma competente e crescente, uma ação proativa para superação dos desafios técnico-científicos e legais. O mercado é bastante propício para ampliação dos negócios competitivos, de base tecnológica, e a apropriação do conhecimento e o compartilhamento de esforços podem ser abrangidos no escopo da legislação vigente (Lei de Propriedade Industrial (LPI) nr. **9.279/96**, Lei de Proteção de Cultivares (LPC) nr. 9.456/97; Lei de Inovação nr. 10.973/04; Lei da Parceria Público-Privada nr. 11.079/04, etc.). Este arcabouço legal orienta a moldagem das empresas para a governança desta agenda, compartilhando esforços, encurtando caminhos, e poupando recursos para melhores resultados e maiores impactos positivos, na produtividade e na sustentabilidade.

O sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) é uma espécie com domínio tecnológico capaz de atender às necessidades agrônômicas e biológicas da interação genótipo-ambiente em benefício do setor sucroenergético e é capaz de produzir, de forma complementar à cana-de-açúcar, etanol e biomassa residual para diversos usos. Gerenciar estes processos de base biofísica e biológica e integrá-los à eficiência de processos de conversão industrial, com biotecnologia, mecânica e automação, economia e governança inovadora, é buscar os melhores arranjos institucionais, técnico-científicos e produtivos para produção de mais e melhores alimentos, fibras e bioenergia.

## **A política da Embrapa para os acordos de cooperação e os contratos de confidencialidade**

A visão de futuro que a Embrapa define no seu planejamento estratégico – V Plano Diretor da Embrapa (EMBRAPA, 2008),

com visão de 15 anos e operacionalidade de 4 anos, posiciona a empresa como geradora de conhecimento e tecnologias e com dados e talentos para suportar as principais políticas públicas para o setor agropecuário nacional. A contínua reorganização de suas ações com foco em demandas de PD&I para mercados competitivos coloca a Embrapa em fina sintonia com os planos nacionais de desenvolvimento e as demandas atuais e futuras dos mercados de tecnologias, bem como em suporte à inclusão socioeconômica de um contingente enorme de atores, incluindo a agricultura familiar. Esta responsabilidade social coloca a Embrapa em acordo com uma gama enorme de segmentos de várias cadeias produtivas, de *players* estratégicos e operacionais dos segmentos agrícola, industrial e de serviços, dos setores público e privado, no Brasil e exterior.

## **Oportunidades do mercado e os ativos potenciais para negócios competitivos**

Os mercados competitivos requerem inovação incremental e disruptiva e as empresas de CT&I, como é o caso da Embrapa, produzem conhecimentos, traduzidos em tecnologias, produtos, serviços e inovação, para eles. Nestes mercados pode-se conceber um estoque de conhecimento, mas não se permite uma disponibilidade estática, “de prateleira”, o que leva à oportunidade e ao risco. A iniciativa privada tem pressa e a pesquisa requer, obrigatoriamente, o cumprimento do tempo da sequência dos passos da invenção e inovação. É, na prática, uma engenharia negociada de “empurra” e “puxa”, desde o surgimento de uma nova ideia, passando pela prova de conceito - invenção, pela validação da tecnologia que baseará o negócio, pelo desenvolvimento do produto final até a sua produção/marketing em escala comercial, buscando o retorno dos investimentos.

Tecnicamente, a Embrapa explora a variabilidade de espécies animais e vegetais, e manipula esta genética, por métodos clássicos ou não, para a produção de novos genótipos produtivos (em termos qualitativos

e quantitativos) e com características de interesse para a tolerância e/ou adaptação a diferentes condições edafológicas. Os usualmente denominados TPSI (Tecnologias, Produtos, Serviços e Inovação), no jargão da Empresa, desenvolvidos pela Embrapa, constituem os ativos passíveis de negócios e uma quantidade significativa deles é de interesse para diferentes mercados ou clientes específicos. O balanço social da Embrapa, que mede o impacto econômico de uma amostra das tecnologias desenvolvidas por ela e incorporadas ao setor produtivo, apresenta uma relação de 1:9, ou seja, para cada 1 real aplicado na pesquisa da Embrapa, os resultados tecnológicos incorporados na produção retornam 9 reais para a sociedade.

Do ponto de vista negocial, a Embrapa apresenta ativos com alto valor agregado, tais como a marca Embrapa, novas cultivares, genética de cultivares vegetais, *traits* (genética de característica para interesse específico), identificação – caracterização - engenharia de microrganismos, genes, proteínas - enzimas específicas, sistemas específicos de produção, dentre outros, além de uma estruturada rede de talentos em inúmeras áreas do conhecimento e infraestrutura especializada de campos experimentais, casas de vegetação e laboratórios montados e equipados com aparelhagem no estado da arte.

### **O sorgo energia nos negócios para nichos territoriais e nichos diferenciados de mercado: sorgo sacarino (bioetanol 1G e biomassa) e sorgo biomassa lignocelulósica (cogeração e bioetanol 2G)**

A Embrapa reconhece e trabalha com cinco tipos de sorgo *Sorghum bicolor* (L.) Moench: granífero, forrageiro (para corte e pastejo), sacarino, biomassa lignocelulósica e vassoura.

A Empresa definiu, recentemente, um novo *framework* (mapa de oportunidades) de projetos de conhecimento em sorgo energia,

que engloba o desenvolvimento e a aplicação do sorgo sacarino para produção de etanol de primeira geração tecnológica (bioetanol 1G) e diversas aplicações da biomassa residual, bem como do sorgo biomassa lignocelulósica para produção de matéria-prima qualificada para cogeração de energia de biomassa (calor e bioeletricidade) e produção de etanol de segunda geração tecnológica (bioetanol 2G).

Para o sorgo energia, especialmente para o sorgo sacarino, as ações de PD&I e negócios tecnológicos estão centradas na estratégia de melhoramento genético, nas recomendações técnicas do sistema Embrapa de produção de sorgo sacarino (Sistema BRS1G – Tecnologia Qualidade Embrapa) e nos arranjos produtivos da parceria público-privada. Para o sorgo biomassa lignocelulósica, as ações estão centradas na produção de híbridos comerciais de alta performance (elevada produção de biomassa de qualidade para cogeração de energia – calor e bioeletricidade) e arranjos produtivos com empresas de cogeração de energia e seus fornecedores de insumos, máquinas e equipamentos.

## **O caso do sorgo sacarino para bioetanol e biomassa**

O sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) é uma espécie de gramínea (*Poaceae*) de ciclo curto (quatro meses) que produz açúcares no colmo de forma similar à cana-de-açúcar (*Saccharum* spp), com alta conversão de energia solar em energia química. O potencial energético da biomassa (composta por caldo, bagaço, palhada e grãos) é elevado e, muito importante, toda a energia do sorgo sacarino pode ser transformada com a tecnologia atualmente empregada no setor sucroenergético.

A tecnologia agrícola e industrial disponível desde a década 1980 e os resultados das plantações piloto realizadas em áreas de reforma de canais na safra 2011/2012 mostraram a viabilidade técnica e econômica do sorgo sacarino para a produção de etanol e da biomassa residual para a cogeração de energia (calor

e bioeletricidade). Genética avançada, cultivares (variedades e híbridos – Tecnologia Qualidade Embrapa), sistema Embrapa de produção de sorgo sacarino, negócios tecnológicos, eventos técnico-científicos e empresariais e o estabelecimento de parcerias para o desenvolvimento genético de cultivares e de sistemas produtivos serão os principais focos de ação da Empresa, doravante.

O sorgo sacarino tem grande potencial de expansão de área de cultivo em, basicamente, quatro nichos territoriais: (a) área de entressafra da cana-de-açúcar (potencial: mais de 8 milhões de hectares/ano de cana-de-açúcar no Brasil); (b) área de renovação de canaviais (potencial: cerca de 15% da área cultivada com cana-de-açúcar no Brasil); (c) área de expansão da cana-de-açúcar (potencial: o ZAE-Cana define 64,7 milhões de ha como área de expansão da cana no Brasil); e (d) áreas extra ZAE-Cana (potencial: nichos selecionados nos estados de Minas Gerais e Rio Grande do Sul, estados das regiões Centro-Oeste e Nordeste e áreas da Amazônia, e do Meio-Norte do Brasil).

Um dos modelos de interesse público-privado para a expansão do sorgo sacarino é na entressafra da cana-de-açúcar (período de novembro a abril na região Centro-Sul) e em áreas de renovação de canaviais. Visando o aumento da oferta de matéria-prima neste período e a antecipação das operações industriais na produção de etanol, o plantio de sorgo sacarino em áreas de cana-de-açúcar (na entressafra nas áreas de reforma de canaviais, e na expansão de área plantada em regiões não tradicionais) irá requerer uma série de recomendações técnicas, visando assegurar alta produtividade agrícola e rendimento industrial.

A obtenção e sistematização de informações e sua divulgação dirigida para empresários, investidores, gestores dos setores públicos e privados, técnicos, pesquisadores e outros interessados constituem os objetivos deste documento, elaborado pela Embrapa, que deverá servir como referência na articulação de esforços públicos e privados para inserção e expansão do sorgo energia. Portanto, deverá servir como instrumento de referência da parceria público-privada para o

setor sucroenergético no Brasil, em bases tecnológicas e negociais, assim como referência multiplicadora de ações estruturantes e eventos que focam uma agenda estratégica (mercado – inovações - regulação) e uma agenda tecnológica (genética e cultivares, sistema de produção e Boas Práticas Agrícolas, capacitação/treinamento, insumos, maquinaria, economia e custos operacionais agrícola e industrial, resultados financeiros, etc.).

### **Acordos para negócios: modelagem, procedimentos operacionais, contatos credenciados**

A expansão da cultura de sorgo sacarino no Brasil tem amplas perspectivas e admite modelos diferenciados. No modelo de expansão preferencial da cultura de sorgo sacarino, centrado na entressafra da cana-de-açúcar ou na renovação de canaviais, objetiva-se complementar a oferta de biomassa para produção de etanol, antecipando a oferta de matéria-prima de qualidade, e ampliar o período de utilização do parque industrial, maquinarias e recursos do setor, visando aumentar sua competitividade com sustentabilidade, via aumentos de produtividade, redução de custos de produção e maior eficiência do uso de recursos e insumos. Esta abordagem atende a uma necessidade presente do setor sucroenergético e representa uma oportunidade real e adequada para a expansão do sorgo sacarino no Brasil. As perspectivas atuais e futuras focam em cultivares, arranjos produtivos e modelos de negócios.

Os elementos para um *Plano de Marketing/Negócios do Sorgo Sacarino da Embrapa* indicam oportunidades de parceria em negócios tecnológicos e desenvolvimento de novos materiais genéticos. O programa de melhoramento genético de *Sorghum bicolor* (L.) Moench da Embrapa visa o desenvolvimento de variedades e/ou híbridos de sorgo sacarino e estabeleceu as seguintes metas de produtividade e qualidade: produtividade mínima de biomassa de 50 t/ha; conversão mínima de etanol de

60 l/t biomassa e de 3 mil litros de etanol por hectare por ciclo de cultivo; e período de utilização industrial (PUI) de 30 dias (AGROENERGIA EM REVISTA, 2011).

*O Plano de Negócios da Embrapa para o Sorgo Sacarino, baseado nas políticas e normas de inovação e de propriedade intelectual da Empresa, define algumas estratégias para o compartilhamento de ações de PD&I, TT e Negócios, a saber: (a) Background genético : Sorgo Sacarino - BRS Série 500, que inclui os materiais antigos (variedades BR 500, BR 501, BR 503, BR 505 e híbrido BR 601), atuais (BRS 506) e modernos (BRS 508, BRS 509, BRS 511 e híbridos experimentais e comerciais); (b) Nichos territoriais : áreas canavieiras tradicionais, de expansão canavieira, e áreas antropizadas de expansão e/ou substituição agrícola; e (c) Parcerias em cooperação científica e/ou técnica: acordos de cooperação científica para desenvolvimento de novas cultivares, de cooperação técnica para licenciamento de genótipos de interesse técnico ou comercial e de cooperação técnica para agregação de valor a genótipos, processos e sistemas produtivos.*

A Embrapa disponibiliza os termos básicos (minuta padrão de referência) para os acordos de cooperação científica e técnica para negócios competitivos, bem como os termos de confidencialidade, e recomenda que para cada assunto específico e cada instituição ou empresa interessada seja formalizado um termo de confidencialidade e definidos as contrapartes institucionais de negociação. Ações de PD&I e TT, condições, prazos e locais de entendimentos e novos negócios são contemplados em ajustes de implementação, com planos de trabalho para os acordos específicos firmados, oportunamente. Adicionalmente, a Embrapa mantém estreito relacionamento com fundações de apoio à pesquisa e ao desenvolvimento, e para tal tem uma política e adota normas de relacionamento baseadas na legislação vigente e nos ditames constitucionais e legais de LIMPE (legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência).

Os contatos podem ser feitos e os entendimentos articulados por diferentes vias (website, e-mail, telefone, correios, comunicações

peçoais), entre gestores e técnicos. Entretanto, todas as conversações e todos os entendimentos negociais são canalizados para decisão final e assinatura do Contrato de Cooperação Técnica pela Chefia-Geral da Unidade da Embrapa que coordena a negociação, após declarada a conformidade pelas áreas técnicas e jurídicas pertinentes da Empresa.

A Embrapa Milho e Sorgo é o principal articulador da espécie *Sorghum* sp da Embrapa, por mandato institucional, coordenação nacional do programa de trabalho e densidade de especialistas em atividades de PD&I, TT, CE e NT com a espécie – recursos genéticos e biotecnologia, genética e melhoramento, sistema de produção agrícola e áreas especialistas afins. De forma complementar, a Embrapa Milho e Sorgo está empenhada em construir um ambiente favorável para a interlocução objetiva, transparente e compartilhada, visando integrar os legítimos interesses da parceria público-privada para a adequada inserção e expansão do sorgo sacarino nas áreas de entressafra de cana, de renovação de canaviais, de expansão de novos cultivos, e em nichos territoriais extra ZAE-Cana. Neste contexto, a Embrapa Milho e Sorgo também disponibilizou o Plano PPP Sorgo Energia 2012/2013 para oportunizar condições de análise e desenho dos esforços futuros dos agentes públicos e privados que atuarão como construtores das próximas safras agrícolas de sorgo ++energia, para o negócio de energia de biomassa.

No tema **sorgo energia (sacarino e biomassa lignocelulósica)**, os **contatos profissionais para os negócios cooperativos** podem ser feitos com a **Chefia-Geral da Embrapa Milho e Sorgo** ([www.cnpms.embrapa.br](http://www.cnpms.embrapa.br)), pelo e-mail [chgeral@cnpms.embrapa.br](mailto:chgeral@cnpms.embrapa.br) e telefone **+55-31-3027.1102**.

**Contatos para negócios cooperativos em sorgo energia:**

**Embrapa Milho e Sorgo** ([www.cnpms.embrapa.br](http://www.cnpms.embrapa.br))

Rodovia MG 424, Km 45 – Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo

Telefone: +55 31 3027-1100 – Fax: +55 31 3027-1188

Caixa Postal 285 – CEP 35701-970 Sete Lagoas – MG – Brasil

**Referência:** Negócios Tecnológicos em Mercados Competitivos de Biomassa - Agenda PD&I, TT, CE e TT para sorgo energia (sorgo sacarino e sorgo biomassa lignocelulósica).

**Normas Embrapa** (vide site [www.embrapa.br](http://www.embrapa.br))

**Anexos** indicativos de:

- . Contratos de Cooperação Científica
- . Contratos de Cooperação Técnica
- . Contratos de Licenciamento de Genótipos Vegetais (Cultivares, Linhagens)
- . Acordos (Termos) de Sigilo - Confidencialidade

## Referências

AGROENERGIA EM REVISTA. Brasília: Embrapa Agroenergia, ano 2, n. 3, ago. 2011. Quadrimestral. Disponível em: <[http://www.cnptec.embrapa.br/imprensa/agroenergia-em-revista/AgroenergiaEmRevista\\_ed03.pdf](http://www.cnptec.embrapa.br/imprensa/agroenergia-em-revista/AgroenergiaEmRevista_ed03.pdf)/ view>. Acesso em: 14 set. 2012.

EMBRAPA. Secretaria de Gestão e Estratégia. **V Plano Diretor da Embrapa**: 2008-2011-2023. Brasília, DF, 2008. 43 p.

## Anexos

Modelos de Negócios Tecnológicos na Embrapa e a Parceria Público-Privada:  
elementos para articulação e acordos de cooperação científica, técnica e negocial para mercados competitivos de biomassa

Diretório de Normas Internas (Minuta Padrão-Embrapa) - site [www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)



### **Embrapa Acordos e Contratos MINUTA**



Acordos de cooperação



Acordo\_de\_coop\_tec\_para\_fins\_de\_implem\_do\_cooper\_geral\_executado\_pela\_cooperante\_2-3-2010.coc

 Acordo\_de\_coop\_tec\_\_executado\_pela\_cooperante\_2-3-2010.doc

 Acordo\_de\_coop\_tec\_\_executado\_pela\_embrapa\_2-3-2010.doc

 Acordo\_de\_execução\_de\_pesquisa\_em\_imovel\_de\_terceiro\_2-3-2010.doc

#### Acordos de Transferência de Materiais

 Acordo\_ATM\_Anexo\_1\_da\_Delib\_13-2000-1.doc

 Acordo\_ATM\_Anexo\_2\_da\_Delib\_13-2000.doc

 Acordo\_ATM\_Anexo\_3\_da\_Delib\_13-2000.doc

#### Contratos

 Contrato de concessão de licença para exploração comercial de cultivar junto ao ambiente produtivo nacional fundações de apoio-anexo1.doc

 Contrato de cooperação geral\_06-02-2010.doc

#### MOU - *Memorandum of Understanding*

 Memorando\_de\_entendimento\_padrao\_24\_03\_2010.doc

#### Parcerias com Fundações de Apoio

 Parceria com Fundações de Apoio 037.006.002.001 Manual de Normas da Embrapa (Embrapa. Ano XXXIII – BCA No. 31, de 17.07.2007).doc

#### Sigilo e confidencialidade

 Modelo para acordo de sigilo.docx

#### Marca Embrapa

 Tecnologia Embrapa

 Sorgo-Energia

 Sorgo Sacarino - BRS Série 500

 BRS1G - Sistema Embrapa de Produção Agroindustrial de Sorgo Sacarino para Bioetanol 1G

 BRS-SBLC - Sistema Embrapa de Produção Agroindustrial de Sorgo Biomassa Lignocelulósica para Cogeração de Energia e 2G



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

