

# AGENDA DE INOVAÇÃO PARA A CADEIA PRODUTIVA DO BIODIESEL

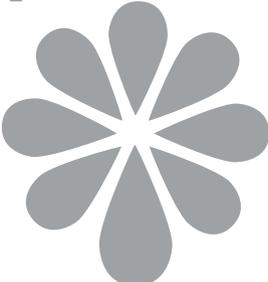
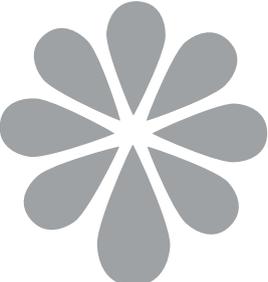


MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



CÂMARA SETORIAL DA CADEIA PRODUTIVA DE  
OLEAGINOSAS E BIODIESEL-CSOB

AGENDA DE INOVAÇÃO  
PARA A CADEIA  
PRODUTIVA  
DO BIODIESEL



BRASÍLIA-DF

2019



CÂMARA SETORIAL DA CADEIA PRODUTIVA DE OLEAGINOSAS E BIODIESEL CSOB

Presidente da Câmara: Julio Cesar Minelli - APROBIO

Secretária da Câmara: Isabel Regina Flores Carneiro - MAPA

Assessor da Câmara: Rogério Ferreira Do Nascimento Paula - MAPA

Coordenador do Grupo de Trabalho: Bruno Galvêas Laviola - Embrapa Agroenergia

Integrantes do Grupo de Trabalho: Antônio Carlos Ventili Marques, APROBIO; Carlos Guilherme Romeiro da Silva, PBIO; Daniel Furlan Amaral, ABIOVE; João José Prieto Flávio, OCB; Rafael Silva Menezes, MCTIC; Sérgio Beltrão, UBRABIO; Zilto Donadello, APROSOJA

Agenda de Inovação Para a Cadeia de Produção do Biodiesel.

CSOB/MAPA: Brasília, v. 1, 40p., 2019

## Sumário

<b>Apresentação</b>	<b>5</b>
<b>Contextualização geral</b>	<b>6</b>
<b>O Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação para Energias Renováveis</b>	<b>7</b>
<b>Objetivo</b>	<b>8</b>
Objetivos Específicos	8
<b>Análise dos Cenários do PNPB por meio de Matriz SWOT</b>	<b>9</b>
Análise Interna do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB)	9
Análise Externa do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB)	10
<b>Priorização de oleaginosas para diversificação de matérias-primas usadas na produção de biodiesel</b>	<b>11</b>
<b>Meta de Impacto para o Setor do Biodiesel</b>	<b>12</b>
Atingir em 2028 a mistura de 20% de biodiesel no diesel, com aumento anual de 1% de mistura obrigatória e usos voluntários.	12
<b>Metas para Inovação na Cadeia Produtiva do Biodiesel</b>	<b>14</b>
Meta 1 - Ampliar (diversificar) a participação de outras matérias-primas (exceto soja e sebo) para 15% na matriz de óleos usados para a produção de biodiesel até 2028	14
Meta 2 - Melhorar a logística de distribuição de biodiesel, aumentando a participação da região Norte/Nordeste para 20% na produção nacional do biocombustível até 2028	17
Meta 3 - Aumentar o esmagamento de soja no Brasil dos atuais 40% em relação à produção total para 65% até 2028, garantindo maior oferta para a produção de biodiesel	19
Meta 4 - Pelo menos duas plantas-piloto com capacidade mínima de 10 m <sup>3</sup> /dia de biodiesel (exceto transesterificação) a partir matérias-primas graxas de baixa qualidade até 2023	20
<b>Conclusões e perspectivas</b>	<b>22</b>
<b>Anexos</b>	<b>24</b>



## Apresentação

A Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Oleaginosas e Biodiesel foi instalada em 21 de novembro de 2005 na Sede da Embrapa, em Brasília, DF. Criada pela Portaria nº 39, de 31 de maio de 2006, foi constituída originalmente com 45 instituições dos diversos segmentos da cadeia produtiva, órgãos governamentais, associações, federações, entre outros. Seu objetivo principal é atuar como foro consultivo na identificação de oportunidades para o desenvolvimento da cadeia produtiva de oleaginosas, articulando agentes públicos e privados, definindo ações prioritárias de interesse comum, visando à produção de biodiesel.

Na 33ª Reunião Ordinária realizada no dia 07/06/2018, no Edifício Sede do MAPA, foi estabelecido um Grupo de Trabalho (GT) para elaborar uma Agenda Estratégica para promover a Inovação na Cadeia Produtiva de Oleaginosas e Biodiesel, em consonância com o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) e com os desafios previstos para o crescimento sustentável do setor até o ano de 2030.

A Agenda de Inovação para a Cadeia de Produção do Biodiesel foi construída em ambiente colaborativo, promovido pelos membros do GT, com participação de representantes dos setores público e privado, sendo consideradas também as contribuições dos demais membros da Câmara Setorial, de membros de outras câmaras relacionadas ao tema e de especialistas em oleaginosas e biodiesel.

A estratégia do GT incluiu a análise preliminar dos cenários internos e externos do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel pelo método de Matriz SWOT, que apontou as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças para o Biodiesel no Brasil. Após essa análise preliminar, foi elaborada uma meta ampla, denominada meta de impacto, que determina, na visão do setor produtivo, o norte para o Programa de Biodiesel nos próximos 10 anos. A partir dessa meta de impacto, foram elaboradas quatro metas para inovação, considerando temas como a diversificação de matérias-primas, a logística de produção de biodiesel no Brasil, a previsibilidade na disponibilidade de óleo de soja e o aproveitamento dos óleos e gorduras residuais. Para cada uma dessas quatro metas, foram estipulados/determinados/apontados/listados, junto a representantes públicos e privados, os desafios e as ações necessárias para que elas pudessem ser realizadas nas condições especificadas e nos prazos previstos. Dessa forma, foram construídas diversas ações estratégicas que devem ser executadas nos próximos anos, considerando as vertentes de Pesquisa e Desenvolvimento, de Transferência de Tecnologia e de Políticas Públicas.

## Contextualização geral

O Brasil é um país com grande potencial para a produção de biocombustíveis e de outros derivados de óleos vegetais, capaz de atender tanto o mercado nacional quanto o mundial. Possui localização privilegiada em região de clima tropical, com alta incidência de energia solar e regime pluviométrico adequado, além de contar com grandes reservas de terras, o que possibilita planejar o uso agrícola em bases sustentáveis, sem comprometer os grandes biomas terrestres. Existem no Brasil cerca de 90 milhões de hectares de terras disponíveis para expansão agrícola, sem considerar a existência de 210 milhões de hectares de pastagens com algum grau de degradação, as quais, por meio de aplicação de tecnologia, podem ser recuperadas e usadas na produção de alimentos e biocombustíveis. Além disso, existem no País mais de 200 espécies que produzem óleo em frutos e grãos, com diferentes potencialidades e adaptações naturais às condições edafoclimáticas, que podem ser usadas para a produção de biocombustíveis ou outros fins de maior valor agregado.

Os desafios e as estratégias para o programa de biodiesel no Brasil passam pelos gargalos técnico-científicos em produção de matéria-prima, processamento industrial e integração com cadeias produtivas regionalizadas. A estratégia é aproveitar ao máximo as potencialidades regionais e obter o maior benefício social da produção do biodiesel, aplicando a tecnologia tanto às culturas tradicionais quanto às novas oleaginosas a serem exploradas. Em 2005 o Governo Federal lançou o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), fundamentado na Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005. Além de apresentar uma alternativa para substituir o óleo derivado do petróleo, o programa foi elaborado com vistas a equacionar questões fundamentais para o País, como geração de emprego e renda, inclusão social e redução das emissões de poluentes.

Questões estas também relacionadas às disparidades regionais de desenvolvimento e à dependência de importações de petróleo, envolvendo, desta maneira, aspectos de natureza social, estratégica, econômica e ambiental. Nos últimos 13 anos, com o PNPB, observou-se um amplo desenvolvimento do parque industrial, que atingiu capacidade instalada para atender aproximadamente ao dobro da demanda atual gerada pela mistura de 10% v/v de biodiesel no diesel. Recentemente, o Ministério de Minas e Energia (MME) publicou resolução com o cronograma de aumento gradual do volume de biodiesel a ser adicionado ao diesel vendido no Brasil.

A medida, aprovada pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) no final de outubro de 2018, autoriza o aumento gradual de 10% para 15% do volume de biodiesel. Em 2019 está previsto o aumento dos atuais 10% para 11% do percentual de biodiesel. O aumento se dará de forma gradativa (1% ao ano) até 2023, quando o percentual de biodiesel na mistura deverá ser de 15% para o consumidor final. Segundo o ministério, a estimativa é que a produção de biodiesel brasileira passe de 5,4 para mais de 10 bilhões de litros anuais, entre 2018 e 2023, o que representa um aumento de 85% da demanda doméstica.

## O Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação para Energias Renováveis

O Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação para Energias Renováveis e Biocombustíveis, lançado em outubro de 2018, reúne diretrizes para a atuação no estímulo ao desenvolvimento tecnológico e à inovação nas cadeias produtivas de energia, visando ao aumento e à diversificação da matriz energética brasileira. No que tange ao biodiesel, o plano considera estratégico desenvolver ações voltadas à PD&I de forma a contribuir na superação dos desafios tecnológicos identificados na área de biodiesel:

1. diversificar as fontes de matérias-primas graxas para a produção de biodiesel;
2. aumentar o uso de materiais graxos de baixa qualidade e de menor custo na produção de biodiesel, com a adoção de tecnologias alternativas à transesterificação alcalina;
3. otimizar tecnologias de produção de biodiesel e de derivados graxos;
4. simplificar metodologias de controle da qualidade de biodiesel;
5. garantir a qualidade do biodiesel durante o transporte e armazenamento, bem como solucionar problemas associados;
6. aumentar os percentuais de biodiesel nas misturas com óleo diesel, com garantia de qualidade na produção, pós-produção e uso em motores e veículos;
7. agregar valor aos coprodutos provenientes da cadeia de produção e uso do biodiesel.

Em termos de matérias-primas oleaginosas usadas na produção de biodiesel, o óleo de soja se configurou como a principal fonte, com a participação média de 75% na matriz de óleos usados na produção de biodiesel. A gordura animal é a segunda fonte de matéria-prima, seguida do algodão. Por fim, as demais oleaginosas e fontes graxas representaram historicamente uma contribuição inferior a 5% na cadeia de produção do biodiesel. Apesar de ser uma oleaginosa de baixa densidade energética, a soja é a única dentre as oleaginosas tradicionais que atende na totalidade os três parâmetros básicos de um programa com dimensões do PNPB, que são:

1. domínio tecnológico - o Brasil é um dos países líderes no desenvolvimento de pesquisas e geração de conhecimento na produção de soja tropical (o que permitiu, por exemplo, a produção da oleaginosa com dependência mínima de fertilizantes nitrogenados pela melhoria da eficiência simbiótica entre soja e bactérias fixadoras de nitrogênio);
2. escala de produção - atualmente menos de 20% da produção de soja é suficiente para atender as demandas correntes do programa de biodiesel. Outras oleaginosas, como algodão, girassol e mamona, não possuem volume suficiente na produção de matéria-prima para suportar um programa com 1% de mistura;
3. logística - representa a distribuição espacial da produção de matéria-prima ao longo do País, sendo a soja uma das únicas matérias-primas com produção em todas as regiões brasileiras. Nesse sentido, é desejável a ampliação da escala de produção de outras matérias-primas oleaginosas, além do desenvolvimento de

estratégias para agregar valor à cadeia de produção da soja, visando favorecer o esmagamento no País e o aumento e disponibilidade de óleo de soja para ser usado na produção de biodiesel. Considerando o biodiesel como um mercado existente para o óleo vegetal produzido, há de se pensar na agregação de valor e desenvolvimento de mercados para todos os demais coprodutos da cultura oleaginosa.

Para continuar a avançar com o PNPB em médio e longo prazo, existem gargalos que precisam ser superados por meio da inovação, no que se refere a ações nas vertentes de pesquisa e desenvolvimento, de transferência de tecnologias e, por fim, de políticas públicas. Somente o desenvolvimento de pesquisa não garante a adoção de tecnologias pelo setor, devendo esta ação ser associada a um conjunto de outras ações de transferência de tecnologia e de políticas públicas. Por exemplo, para adotar a mistura de 20% de biodiesel em médio/longo prazo, seria importante o desenvolvimento de tecnologias de cultivo de oleaginosas, o que deve ser associado a ações de transferência para o setor produtivo promover o aumento da escala de produção, bem como a políticas públicas, como assistência técnica e extensão rural (ATER), crédito rural e projetos de lei que regulamentem a mistura de 20% de biodiesel no diesel.

## Objetivo

Estabelecer metas para promover a inovação na cadeia de produção do biodiesel por meio de ações estratégicas nas vertentes da pesquisa e desenvolvimento, da transferência de tecnologias e das políticas públicas, visando ampliar a competitividade e a evolução em bases sustentáveis do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel.

## Objetivos Específicos

1. Levantar os principais desafios para a contínua evolução do PNPB, incluindo misturas superiores a 15% de biodiesel no diesel.
2. Estabelecer ações estratégicas para construir bases para ampliar a produção brasileira de biodiesel com previsibilidade para atender aos mercados nacional e internacional.
3. Propor estratégias para ampliar a diversificação e a escala de produção de oleaginosas usadas na fabricação de biodiesel.
4. Propor ações para aumentar a proporção da soja esmagada no Brasil em relação à soja exportada em grãos, elevando a disponibilidade de óleo para a produção de biodiesel.

## Análise dos Cenários do PNPB por meio de Matriz SWOT

### Análise Interna do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB)

#### Forças do PNPB

1. Há matéria-prima para atender demanda da produção de biodiesel em curto e médio prazo, principalmente no que se refere à produção nacional de soja e disponibilidade de resíduo animal;
2. Vocação nacional para produção de biocombustíveis, considerando a aptidão agrícola e a capacidade de expansão da produção de oleaginosas no País ( rea, condições edafoclimáticas, biomas, biodiversidade);
3. Ausência de competição alimentos/energia no Brasil, tendo em vista que   possível o crescimento dos dois setores sem que um afete o crescimento do outro;
4. Tecnologia de produção de biodiesel via transesterificação bastante consolidada para a produção comercial em larga escala de biodiesel a partir dos óleos atuais;
5. Setor do biodiesel bem estabelecido no País e com capacidade instalada para expansão da produção em função da previsibilidade;
6. O setor do biodiesel tem contribuição importante no PIB, na geração de empregos na agricultura e na agroindústria;
7. O PNPB tem um forte viés social, o que contribui para diminuir as desigualdades sociais no Brasil, principalmente em regiões mais desfavorecidas economicamente;
8. O uso do biodiesel contribui para menor importação de diesel, complementando a produção brasileira e a demanda pelo combustível;
9. O País possui ampla rede de infraestrutura de PD&I estabelecida nas instituições de ciência e tecnologia brasileiras, com destaque para a Embrapa e a Rede Brasileira de Tecnologia e Inovação de Biodiesel (RBTB), que atuam no desenvolvimento tecnológico da cadeia de produção de biodiesel;
10. O biodiesel contribui para atenuar o aquecimento global e para melhorar a qualidade do ar, principalmente em grandes centros urbanos diminuindo as doenç as respiratórias causadas pela poluição do ar;
11. O PNPB possui alta aderência com a seguranç a energética e alimentar no Brasil.

#### Fraquezas do PNPB

1. Custo das matérias-primas representa cerca de 80% do custo final da produção de biodiesel;
2. Tecnologia de produção de Biodiesel instalada (transesterificação) específica para óleos de baixa acidez ( leos de alta acidez apresentam menor custo);
3. Falta de disponibilidade de matérias-primas alternativas, em escala compatível à demanda, para ser usada na diversificação da matriz de biodiesel;
4. Política tributária da cadeia de produção de biodiesel e seus coprodutos gera acúmulo de tributos;

5. Falta de previsibilidade para expansão planejada do setor para misturas superiores a 15% de biodiesel no diesel;
6. Concentração da produção e disponibilidade de matérias-primas nas regiões Sul e Centro-Oeste do Brasil;
7. Redução significativa do investimento público em PD&I (principalmente redução no orçamento do MCTIC e da Embrapa);
8. Falta de governança com foco de P&D em biodiesel no Brasil e distância entre a “pesquisa” e o “setor produtivo”, o que dificulta as inovações tecnológicas no setor;
9. A governança do PNPB está desarticulada (Comissão Executiva Interministerial do Biodiesel – CEIB).

## **Análise Externa do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB)**

### **Oportunidades para o PNPB**

1. Alto potencial de rendimento de matérias-primas potenciais, como as palmeiras (>4.000 kg/ha), que podem ser usadas na diversificação e no atendimento da demanda referente aos futuros aumentos de mistura;
2. O RenovaBio, em funcionamento, irá contribuir para maior competitividade e inovação na eficiência do setor;
3. Alinhamento do biodiesel à NDC (Contribuição Nacional Determinada) brasileira, tendo o bicomcombustível papel importante para o cumprimento das metas de redução de emissões acordadas na COP21;
4. Agregação de valor a produtos e subprodutos da cadeia de produção de biodiesel (biorrefinarias), contribuindo para maior competitividade;
5. Melhoria ambiental e da qualidade de vida pela substituição de combustível de origem fóssil pelo combustível renovável.

### **Ameaças ao PNPB**

1. Forte dependência da produção de biodiesel de duas matérias-primas (soja e sebo) e dificuldade em se estabelecer escala de produção condizente com a demanda de fontes de óleo para biodiesel oriundas de outras matérias-primas;
2. A soja, principal fonte de matéria-prima do PNPB, é precificada em mercado internacional;
3. Competição do mercado internacional pela soja, principalmente a China, que importa soja em grão do Brasil;
4. Barreiras tarifárias e não tarifárias para a comercialização do biodiesel;
5. Competição entre diferentes produtos (outros biocombustíveis e bioprodutos) por óleo;
6. Novas tecnologias de motricidade (carro elétrico, hidrogênio, etc.).

## Priorização de oleaginosas para diversificação de matérias-primas usadas na produção de biodiesel

Em consulta ao setor produtivo, foram apontadas cinco matérias-primas anuais e perenes, complementares ao óleo de soja, algodão e gordura animal, que podem ser cultivadas em diferentes sistemas de cultivo e regiões para atender a produção de biodiesel.

### Espécies Anuais

**Canola:** foco na tropicalização para ampliar a escala de produção por meio do cultivo em sistema safrinha ou de inverno em sucessão a soja e milho, nas regiões Centro-Sul do Brasil;

**Girassol:** foco em ampliar a escala de produção em cultivo safrinha nas regiões Centro-Sul do Brasil e como oleaginosa principal em regiões do semiárido em sistemas de sequeiro e irrigado;

**Cártamo:** foco em pesquisa e desenvolvimento e transferência de tecnologia para cultivo em regiões semiáridas do Nordeste do Brasil em sistemas de sequeiro e irrigado.

### Oleaginosas perenes

**Palma de óleo:** foco no aumento da escala de produção (agricultura familiar, médios e grandes produtores) em áreas do Zoneamento Agroecológico da Palma (ZAE Palma de Óleo) por meio de sistemas de cultivo solteiro e em ILPF;

**Macaúba:** foco em pesquisa e desenvolvimento para cultivo nas regiões Centro-Oeste e Nordeste em sistemas ILPF para produção de óleo pela agricultura familiar, médios e grandes produtores;



## Meta de Impacto para o Setor do Biodiesel

**Atingir em 2028 a mistura de 20% de biodiesel no diesel, com aumento anual de 1% de mistura obrigatória e usos voluntários.**

**Indicador:** 18 bilhões de litros de biodiesel produzidos em 2028 ou 20% de mistura de biodiesel no diesel

### Contextualização da Meta de Impacto:

A meta de impacto representa o norte que se almeja para o programa do biodiesel, considerando o percentual de mistura, o aumento de mistura em bases sustentáveis e o tempo necessário para que a meta se realize. Tem como indicadores de alcance o percentual de mistura de 20% de biodiesel no diesel e/ou a produção em 2028 de 18 bilhões de litros de biodiesel, incluindo os usos voluntários. O Brasil produziu no ano de 2018 cerca de 5,3 bilhões de litros de biodiesel para atender a demanda do mercado nacional referente ao B10, concentrando 90% da produção no eixo Centro-Sul. Para 2028 será preciso um crescimento na produção de biodiesel de 3,4 vezes, e existem diversos desafios de ordem tecnológica e mercadológica que devem ser trabalhados para que a meta de impacto seja atingida. Em um estudo de cenários para o biodiesel realizado pela Embrapa Agroenergia, verificou-se que para atingir o B15 e o B20 no ano de 2030, serão requeridos, respectivamente, 35% e 50% da produção brasileira de soja (mantendo a participação do óleo de soja com o fornecimento de 77% da matéria-prima usada na produção do biodiesel). Considerando que atualmente cerca de 65% da produção de soja é exportada em grãos e que a soja esmagada no Brasil atende também outros mercados, seria necessário um aumento significativo no esmagamento da soja no Brasil para atender a demanda futura do biodiesel. Em termos de capacidade instalada, as usinas atualmente possuem autorização para produzir 8,2 bilhões de litros. A meta representa um crescimento na ordem de 2,2 vezes da capacidade instalada das usinas, operando com 100%.



## Desafios da Meta de Impacto

1. Oferta descentralizada de óleos vegetais oriundos de espécies anuais e perenes complementares à soja e à gordura animal, a custo competitivo, para atender a demanda de produção de biodiesel nas diferentes regiões do Brasil.
2. Cultivares de oleaginosas (anuais e perenes, selecionadas) disponíveis e validadas, com sementes/mudas, para serem cultivadas em larga escala e sistemas de produção agrícola de matérias-primas que tenham potencial de baixo custo de produção do óleo nas diferentes regiões do País.
3. Motores de ciclo diesel atestados quanto à utilização da mistura de até 20% de biodiesel no diesel, sem prejuízo para os usuários e de acordo com as metas do PROCONVE.
4. Logística de produção de biodiesel eficiente, considerando a redução da distância entre as unidades de produção do biodiesel e as unidades de distribuição e venda, tendo, com isto, um balanço mais positivo entre o biodiesel produzido e o custo para transportá-lo.
5. Assistência técnica eficiente e transferência de novas tecnologias (cultivares, sistema de cultivo, agricultura digital, administração rural, entre outras) para produtores de oleaginosas com impacto direto na produtividade de óleo e viabilidade econômica nas diferentes regiões, sobretudo nos polos de produção de óleo pela agricultura familiar.
6. Linhas de crédito e seguro agrícola suficientes e direcionados ao investimento em oleaginosas anuais (canola e girassol, em sucessão a soja e milho) e perenes (palma de óleo) cultivadas para produção de biodiesel no Brasil, tendo como base o zoneamento agroecológico para favorecer a expansão da produção em bases sustentáveis.
7. Inclusão social com a ampliação da participação da agricultura familiar e médios produtores no PNPB, tanto em número quanto na qualidade da inserção desses agricultores.
8. Infraestrutura energética, digital, rodoviária, ferroviária, de portos e dutos suficientes a atender as demandas do abastecimento de matérias-primas, escoamento e distribuição da produção de biodiesel e demais bioprodutos oriundos da cadeia produtiva.
9. Mercados abertos e competitivos associados a políticas tributárias que incentivem a exportação da produção excedente da capacidade instalada de biodiesel para países consumidores de biocombustíveis, utilizando este mecanismo como vetor de crescimento e desenvolvimento do setor produtivo no Brasil.
10. Governança interministerial do PNPB retomada e fortalecimento da Rede Brasileira de Tecnologia e Inovação do Biodiesel, que possui a participação de diversos ICTs e universidades, com coordenação do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação.
11. Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) com recursos financeiros de longo prazo e mecanismos aperfeiçoados e diferenciados quanto ao suporte ao desenvolvimento de oleaginosas anuais e perenes, principalmente para atender as áreas de expansão agrícola (Matopiba, NE e N) e os cultivos de safrinha (em sucessão a soja e milho).
12. Legislação e regulamentação normativa de misturas de biodiesel no diesel superiores a 15%, estabelecendo um cronograma gradativo de aumento da mistura até 20% no ano de 2028.

## Metas para Inovação na Cadeia Produtiva do Biodiesel

**Meta 1 - Ampliar (diversificar) a participação de outras matérias-primas (exceto soja e sebo) para 15% na matriz de óleos usados para a produção de biodiesel até 2028**

**Indicador:** 15% da produção de biodiesel originada de óleos de fontes diferentes de soja e sebo ou produção de 2,7 milhões de toneladas de biodiesel oriundas de outras matérias-primas (50% palma de óleo e 50% outras)

### Contextualização da Meta:

Durante os últimos anos do PNPB, o óleo de soja e a gordura animal se estabeleceram como as principais fontes de matérias-primas para produção de biodiesel, tendo pequena participação quantitativa das demais fontes de matérias-primas oleaginosas. Contudo, considerando a evolução do PNPB, existem diversos riscos, principalmente mercadológicos, devido à dependência da matéria-prima soja. A diversificação de matérias-primas usadas na produção do biodiesel é desejável para que se tenha previsibilidade e segurança no fornecimento destas, a custos competitivos e valorização dos aspectos sociais e ambientais do PNPB. Em 2018 as outras oleaginosas (óleos de algodão, palma de óleo, canola e milho) representaram 2,36% ou 126 mil m<sup>3</sup> do óleo usado na produção de biodiesel. Considerando o indicador que prevê a produção de 2,7 milhões de toneladas de biodiesel de outras oleaginosas (50% palma de óleo e 50% outras), seriam necessários aproximadamente 350 mil hectares de palma de óleo, somados a 2 milhões de hectares de oleaginosas anuais (ex. girassol + canola como safrinha em áreas produtoras de soja, o que equivale 6% da área plantada de soja na safra 2017/2018), de área plantada em 2028 com óleos direcionados à produção de biodiesel.

### Ações Estratégicas

#### a) Pesquisa e Desenvolvimento

1. Desenvolver novas cultivares de oleaginosas como fontes de matérias-primas complementares à soja, anuais e perenes, considerando os aspectos de densidade energética e as adaptações regionais: macaúba, palma de óleo, canola, girassol e outras espécies adaptadas às regiões do semiárido brasileiro;
2. Desenvolver pacotes tecnológicos na lógica da economia circular para dar o suporte ao cultivo das oleaginosas usadas na produção de biodiesel em diferentes regiões do Brasil, incluindo sistemas de cultivo irrigado, sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta, validação de insumos, agricultura digital, defensivos agrícolas e rotas de processamento;
3. Desenvolver pesquisas para tropicalizar a canola como opção para as regiões Centro-Sul do Brasil, com o desenvolvimento de cultivares e de sistemas de produção que permitam altas produtividades de óleo em sistemas safrinhas em áreas usadas na produção de soja e milho;
4. Desenvolver processos de clonagem (cultura de tecidos) de palmeiras tropicais

- (macaúba e palma de óleo), buscando diminuir o tempo na seleção de cultivares, ampliar o ganho em programas de melhoramento genético e aumentar em escala a produção de mudas;
5. Desenvolver cultivares híbridas interespecíficas e intraespecíficas de palma-de-óleo e aprimorar o sistema de produção visando as áreas do zoneamento agroecológico (Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, parte do Maranhão e Goiás);
  6. Dar continuidade à domesticação da macaúba, com o desenvolvimento e liberação de variedades e clones comerciais para sistemas de cultivo solteiro e em Integração Lavoura-Pecuária-Floresta-Energia;
  7. Elaborar o zoneamento agroecológico e de risco climático para oleaginosas anuais e perenes visando à produção de óleo em regiões tradicionais, de expansão agrícola e semiáridas;
  8. Desenvolver pesquisas para respaldar o registro ou extensão de defensivos agrícolas para a palma de óleo, macaúba, girassol e canola e outras oleaginosas de menor expressão comercial, porém com importância regional;
  9. Realizar pesquisas que visem otimizar os processos de armazenamento de grãos, para garantir maior qualidade e estabilidade do óleo, diminuir as perdas e gastos pós-colheita e aumentar a eficiência da conversão do óleo em biodiesel;
  10. Desenvolver e validar processos e equipamentos para suportar o processamento e o aproveitamento das novas matérias-primas no contexto de biorrefinarias, com aproveitamento integral farelo/torta, glicerina e outros coprodutos e resíduos para a geração de diversos bioprodutos;
  11. Realizar estudos econômicos e de mercados das cadeias de produção das oleaginosas (óleo e coprodutos) nas diferentes regiões para identificar as opções de cultivos mais viáveis e reduzir os custos operacionais na produção das matérias-primas usadas na produção do biodiesel;
  12. Realizar a Análise de Ciclo de Vida e o Impacto Ambiental na produção e processamento das espécies oleaginosas usadas na produção de biodiesel, buscando otimizar os sistemas e ampliar a geração de cédulas de descarbonização na lógica do RenovaBio.

#### b) **Transferência de Tecnologia**

1. Sensibilização do setor produtivo por meio de publicações e em eventos quanto à necessidade da diversificação de matérias-primas e apoio ao desenvolvimento tecnológico das oleaginosas anuais e perenes para cultivo nas diferentes regiões;
2. Elaborar material bibliográfico com definição de sistemas de cultivo e oleaginosas considerando o aspecto regional, as opções de matérias-primas que podem ser cultivadas em sucessão a soja/milho, oleaginosas perenes para a região Centro-Nordeste-Norte e os sistemas de produção em região semiárida;
3. Identificar polos potenciais para produção de oleaginosas em diferentes regiões e instalar unidade de demonstração de arranjos para produção de oleaginosas (ex. soja/canola; milho/girassol, palma-de-óleo/cártamo, etc.) em parceria público-privada para

transferir materiais genéticos melhorados e práticas agrícolas modernas que visem o uso de técnicas eficientes de cultivo para alcançar o máximo da produção de grãos por unidade de área, com o mínimo de recursos ambientais empregados, tornando o sistema mais limpo e competitivo;

4. Capacitação em nível regional de assistentes técnicos em parceria com o setor privado para sistemas de produção de novas espécies oleaginosas nos diversos sistemas de cultivo;
5. Qualificar e profissionalizar agricultores familiares responsáveis pela produção de oleaginosas, buscando maior produtividade das culturas e maior rentabilidade por meio da incorporação de tecnologias modernas de cultivo e processamento.

### c) Políticas Públicas

1. Programas de governo ou conjunto de ações de políticas públicas que garantam a oferta descentralizada e com escala de óleos vegetais oriundos de espécies anuais e perenes, bem como de gorduras, em áreas com zoneamento agroecológico, a custo competitivo para atender a demanda referente à mistura de 20% de biodiesel no diesel, considerando a participação da agricultura familiar no PNPB;
2. Lançar editais públicos e privados de fomento à pesquisa de longo prazo contendo os desafios de inovação para oleaginosas anuais e perenes, buscando a otimização do sistema de produção e alcance de novos nichos ambientais, como o semiárido nordestino;
3. Abertura de mercado para coprodutos e outros bioprodutos oriundos da cadeia do biodiesel originado de biomassas alternativas à soja;
4. Linhas de crédito e seguro agrícola adequados: (i) ao cultivo de oleaginosas de ciclo curto cultivadas em sucessão à cultura da soja no Brasil (soja/canola ou soja/girassol); (ii) para o cultivo em sequeiro e irrigado (com eficiência no uso da água) de oleaginosas em regiões semiáridas; (iii) ao investimento em oleaginosas perenes (palma de óleo e macaúba), cujo retorno econômico é de longo prazo (5 a 8 anos em função do início da produção);
5. Políticas públicas estaduais e acompanhamento das ações realizadas nos estados, buscando viabilizar e intermediar as negociações entre agricultura familiar e produtores de biodiesel, com o objetivo de prospectar arranjos com o potencial de alavancar o PNPB nas diversas regiões do Brasil;
6. Equacionar a situação fundiária nos estados, fornecer crédito e investir em infraestrutura e logística, permitindo, assim, maior e melhor uso das potencialidades regionais;
7. Legislação e regulamentação de misturas de biodiesel no diesel superiores a 15%, estabelecendo um cronograma gradativo de aumento da mistura até o ano de 2028, considerando inclusive produtos oriundos de novas rotas de produção;
8. Avaliação e revisão constante dos instrumentos normativos que regem o selo social para que os principais objetivos da política de inserção da agricultura familiar no Programa, desenvolvimento rural sustentável, diversificação de matérias-primas, qualificação da assistência técnica e desburocratização sejam plenamente atendidos,

- com redução de seus altos custos e burocracia;
9. Parcerias público-privadas para instalar e ampliar a infraestrutura de produção de sementes e mudas de palma de óleo e de macaúba de forma a atender a demanda planejada da expansão das oleaginosas no Brasil;
  10. Aprovação do Projeto de Lei 7326/2010, que dispõe sobre a criação do Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo no Brasil, que estabelece diretrizes para o zoneamento agroecológico para a cultura de palma de óleo e dá outras providências;
  11. Estabelecer políticas de garantia de preços mínimos para todas as culturas oleaginosas.

**Meta 2 - Melhorar a logística de distribuição de biodiesel, aumentando a participação da região Norte/Nordeste para 20% na produção nacional do biocombustível até 2028**

**Indicador:** 20% da produção de biodiesel em 2028 oriunda da região Norte/Nordeste

### Contextualização da Meta

A falta de matéria-prima ocasionada por questões edafoclimáticas e baixa escala de produção nas regiões Norte e Nordeste tem dificultado o aumento do percentual da produção de biodiesel nessas regiões, e a produção de biodiesel não atende ao consumo delas. O aumento da escala de produção das oleaginosas e da produção de biodiesel nas regiões Norte e Nordeste irá contribuir com o equilíbrio logístico da produção do biocombustível, principalmente no que se refere ao transporte de matérias-primas e do biodiesel. Além disso, como diretrizes do PNPB, a expansão da produção de oleaginosas nessas regiões terá impacto direto na geração de emprego e renda, contribuindo com o crescimento socioeconômico da região e ampliando a oferta de oleaginosas não convencionais no mercado. No ano de 2018, as regiões Norte e Nordeste corresponderam juntas com 9% da produção brasileira de biodiesel, o que equivale a quase 500 mil m<sup>3</sup> do biocombustível. Considerando os indicadores da meta de impacto e de inovação, as ações devem buscar a produção de aproximadamente 3,6 milhões de m<sup>3</sup> de biodiesel até o ano de 2028, somadas as produções das regiões Norte e Nordeste.

### Ações Estratégicas

#### a) Pesquisa e Desenvolvimento

1. Realizar o zoneamento agroecológico e de risco climático para o cultivo de oleaginosas no Nordeste, como palma de óleo, girassol, cártamo e outras oleaginosas que forem demandadas, para sistema de cultivo em sequeiro e irrigado;
2. Desenvolver cultivares e sistemas produção específicos para o cultivo de oleaginosas na região semiárida (palma de óleo, macaúba, canola, cártamo e girassol), com a integração de tecnologias, em sistemas ILPF ou não, que permitam o aproveitamento eficiente da água, nutrientes e clima com consequente aumento da produtividade e retorno econômico na exploração comercial das oleaginosas;
3. Intensificar pesquisas para a produção de biodiesel a partir de microalgas, tendo

esta matéria-prima o diferencial de não depender de condições específicas e não ter sazonalidade nas diferentes regiões, podendo ainda ser cultivada em água salobra, doce, residual, em ambientes de calor e com incidência de luz;

4. Análise técnico-econômica para viabilização da instalação de usinas para produção de biodiesel a partir de palma de óleo, girassol, cártamo, macaúba, outras oleaginosas, gorduras animais e óleos residuais nas regiões Norte e Nordeste.

#### b) Transferência de Tecnologia

1. Realizar a transferência de tecnologias agrícolas que visem o uso de técnicas eficientes de cultivo de oleaginosas anuais e perenes para alcançar o máximo da produção de grãos/frutos por unidade de área, com o mínimo de recursos ambientais empregados, tornando o sistema mais limpo e competitivo;
2. Apoiar projetos que visem a divulgação de técnicas de cultivo sustentável de oleaginosas tolerantes ao semiárido nordestino entre os agricultores familiares da região, visando o incentivo à produção e a ampliação da oferta de matéria-prima para participação no Selo Combustível Social, previsto no PNPB;
3. Instalar unidades de observação e fazendas modelo na produção de oleaginosas para o semiárido e realizar eventos técnicos para difusão dos casos de sucesso para regiões em desenvolvimento;
4. Elaborar cartilhas que contemplem proposta de manejo e que sanem as principais dúvidas acerca das culturas oleaginosas anuais e perenes, como estratégia de difusão de conhecimento para a equipe de campo e de capacitação do produtor rural via associações e cooperativas de produtores.

#### c) Políticas Públicas

1. Parcerias entre os governos federal e estaduais e o setor privado para o desenvolvimento de ações que visem a expansão de oleaginosas no Nordeste, como, por exemplo, girassol, cártamo e outras demandadas, para áreas de sequeiro e irrigadas, tendo como base o zoneamento agroecológico e de risco climático;
2. Editais de financiamento público e privado de pesquisas científicas que objetivam o cultivo de oleaginosas tolerantes às condições edafoclimáticas do semiárido nordestino, como cártamo e girassol, contribuindo com o crescimento socioeconômico da região e ampliando a oferta de oleaginosas não convencionais no mercado;
3. Investimento e melhoria da infraestrutura ferroviária, dutoviária e de portos para distribuição de biodiesel por meio de parcerias público-privadas;
4. Políticas de desoneração fiscal nos níveis federal e estadual para impulsionar o investimento em plantios de oleaginosas e na instalação de novas usinas de biodiesel nos estados do Norte e Nordeste;
5. Linhas de crédito específicas e associadas à assistência técnica com a transferência de tecnologias modernas, principalmente para pequenos e médios produtores, de sistemas de produção que permitam altas produtividades em regiões com limitação hídrica.

6. Políticas públicas consistentes de regularização fundiária, em especial nas regiões Norte e Nordeste, de forma a permitir a segurança jurídica necessária e acesso a linhas de crédito agrícola para os agricultores.

**Meta 3 - Aumentar o esmagamento de soja no Brasil dos atuais 40% em relação à produção total para 65% até 2028, garantindo maior oferta para a produção de biodiesel**

**Indicador:** Esmagamento de 65% da produção de soja no Brasil

### Contextualização da Meta

Nos últimos 20 anos, a soja teve no Brasil uma crescente expansão em área, produtividade e produção de grãos, fazendo do País o segundo maior produtor da oleaginosa no mundo, seguido dos Estados Unidos. Devido à larga escala de produção no Brasil, o óleo de soja se configurou como a principal fonte de matéria-prima para biodiesel, representando em média 75% dos óleos usados na fabricação do biodiesel. Porém, considerando que 60% a 70% da produção brasileira de soja seja exportada em grãos, para se ter disponibilidade e previsibilidade no fornecimento do óleo de soja para atender à demanda referente a novas misturas de biodiesel no diesel, é imprescindível que seja ampliada a porção da soja esmagada no País nos próximos anos. Em cenários projetados, verificou-se que para atender à demanda de mistura de 20% de biodiesel no diesel no ano de 2030, considerando a participação do óleo de soja com 77% na produção de biodiesel, seria necessário o esmagamento de 50% da produção brasileira.

### Ações Estratégicas

#### a) Pesquisa e Desenvolvimento

1. Desenvolver oportunidades de agregação de valor para a cadeia da soja, principalmente para valoração do farelo que será gerado pelo aumento do esmagamento, para evitar que o excesso de farelo no mercado provoque queda no preço do produto.
2. Realizar estudos de cenários, de viabilidade técnico-econômica e de mercado, visando à produção de biodiesel na lógica de biorrefinarias, com o aproveitamento integral dos coprodutos e a produção de bioprodutos para atender a diferentes mercados de base renovável em nível nacional e internacional.

#### b) Transferência de Tecnologia

1. Promoção de workshops específicos de esmagamento e refino, apontando as oportunidades de uso dos produtos e subprodutos da soja na lógica das biorrefinarias.
2. Apresentar em feiras e eventos as tecnologias de produção de bioprodutos oriundos da cadeia produtiva da soja, principalmente atrelados a estudos de viabilidade técnica, econômica e de mercado.

#### c) Políticas Públicas

1. Adotar política compensatória para promover o aumento do esmagamento da soja no

- Brasil, o que contribuiria para gerar mais empregos, incremento na remuneração do produtor, aumento das arrecadações indiretas (pelos estados) sobre a agregação de valor e, conseqüentemente, fortalecimento do agronegócio.
2. Adequar a política tributária nacional ao sistema tributário vigente dos principais países competidores do Brasil, isto é, estabelecer isonomia tributária nas exportações do complexo soja, o que requer mudanças principalmente no ICMS, PIS-Pasep, Cofins e Funrural.
  3. Realizar estudos e propor adequações em matéria tributária, com vistas à correção de distorções, visando ao aumento do processamento de soja e outras oleaginosas no Brasil (previsibilidade da disponibilidade de óleo) para a produção de biodiesel e de outros bioprodutos com foco nos mercados nacional e internacional
  4. Conquistar maior participação no mercado internacional a partir da redução na escalada tarifária nos países importadores e da celebração de acordos para aumento da venda de produtos da soja, especialmente com a China.
  5. Linhas de crédito para modernização de plantas industriais de esmagamento e refino de óleo de soja.

**Meta 4 - Pelo menos duas plantas-piloto com capacidade mínima de 10 m<sup>3</sup>/dia de biodiesel (exceto transesterificação) a partir matérias-primas graxas de baixa qualidade até 2023**

**Indicador:** Duas Plantas-piloto produzindo biodiesel a partir de óleos de baixa qualidade

### Contextualização da Meta

As ações buscam ampliar a produção de biodiesel no Brasil a partir de matérias-primas de baixa qualidade e que também possuem baixo custo, o que contribui para aumentar a competitividade na cadeia do biodiesel. Matérias-primas graxas de baixa qualidade são definidas como misturas de ácidos graxos e derivados, novos ou residuais, que apresentam teor mássico de ácidos graxos superior a 10% e/ou teor mássico de impurezas superior a 10%, como, por exemplo, óleos e gorduras de palmeiras como a macaúba, óleos e gorduras residuais oriundos de atividades industriais, urbanas ou domésticas. Muitas dessas matérias-primas são consideradas passivos ambientais e o aproveitamento delas na produção do biodiesel irá também ajudar a resolver problemas de contaminação ambiental no armazenamento de resíduos e efluentes. Para conversão dos óleos de baixa qualidade em biodiesel, são necessárias novas usinas ou vias de produção alternativa ao processo de transesterificação, que é utilizado em 100% das usinas de biodiesel na atualidade no Brasil.

### Ações Estratégicas

#### a) Pesquisa e Desenvolvimento

1. Identificar e mapear ocorrência das matérias-primas de baixa qualidade no território nacional e desenvolver sistema com banco de dados da localização, disponibilidade, características físico-químicas, logística, custo, fatores edafoclimáticos,

entre outras informações essenciais à elaboração de projetos de viabilidade técnica e econômica para a instalação de novas usinas para aproveitamentos desses óleos e gorduras.

2. Desenvolver rotas de produção de biodiesel e análogos (Ex. HEFA, produção de diesel renovável por hidrocessamento de ácidos graxos e ésteres), com baixo custo para o aproveitamento dos óleos e gorduras de baixa qualidade, de modo que o biodiesel seja mais competitivo quando comparado ao oriundo do óleo de soja.
3. Desenvolver e prototipar tecnologias de esterificação, como catálise ácida homogênea ou por processo de esterificação via destilação reativa e realizar discussões entre a pesquisa e o setor produtivo visando obter processos sustentáveis frente ao que se tem disponível nas usinas.
4. Desenvolver estudos comparativos da viabilidade técnica e econômica dos usos das matérias-primas de baixa qualidade associadas aos processos de conversão de biodiesel, considerando aspectos locais, logísticos, ambientais e regionais.
5. Realizar estudos de ciclo de vida e desempenho ambiental da produção de biodiesel a partir de diferentes matérias-primas de baixa qualidade para que possam ser aderidas ao RenovaBio e ampliar a competitividade com a oferta de CBIOS.

#### b) Transferência de Tecnologia

3. Realizar “dias de indústria” com a participação de usineiros e empresários oriundos estrategicamente de regiões que apresentam produção em escala e com logística de coleta viável para difusão de tecnologias de produção de biodiesel para essas matérias-primas.
4. Elaborar e divulgar material técnico-econômico dos estudos comparativos das matérias-primas de baixa qualidade associadas aos processos de conversão de biodiesel para as diferentes condições de implementação dos projetos industriais.
5. Instalar planta-piloto de forma a desenvolver o processo e a aquisição do conhecimento necessário para permitir o projeto de planta industrial, iniciativa que poderia ocorrer em cooperação entre universidade, cooperativa e indústrias que tenham interesse na tecnologia.

#### c) Políticas Públicas

1. Articular, junto a agências governamentais e bancos de fomento, linhas de crédito e recursos para o financiamento de novas plantas-piloto para o processamento de óleos de baixa qualidade.
2. Articular políticas de recolhimento de óleos residuais para a produção de biodiesel junto a grandes centros, buscando implementar políticas públicas municipais para uso de misturas de biodiesel metropolitanas a partir de óleos residuais.
3. Articular parcerias público-privadas para assegurar a implementação de plantas de biodiesel com processos adequados ao aproveitamento de óleos e gorduras de baixa qualidade.
4. Políticas públicas para incentivar via PNPB a absorção e o aproveitamento de óleos e outras gorduras residuais para a produção de biodiesel como estratégia de se obter ganhos sociais e ambientais.

## Conclusões e perspectivas

O presente documento representa uma análise realizada pela Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Oleaginosas e Biodiesel, sobre os nortes e estratégias para contínua evolução do PNPB, considerando as originais diretrizes nos campos mercadológico, social e ambiental. Como meta de impacto, estabeleceu-se ampliar até 2028 a mistura de biodiesel no diesel em 20%, com aumento anual de 1 % de mistura obrigatória, considerando também os usos voluntários do biocombustível.

As diretrizes para a meta de impacto trazem os principais desafios e cenários que devem ser buscados e trabalhados para que o PNPB tenha os avanços necessários nos próximos anos. Baseados nos desafios para se atingir a meta de impacto, foram elaboradas quatro metas de inovação, que foram decompostas em ações estratégicas nos campos da pesquisa e desenvolvimento, da transferência de tecnologia e das políticas públicas: (i) ampliar (diversificar) a participação de outras matérias-primas (exceto soja e sebo) para 15% na matriz de óleos usados na produção de biodiesel até 2028; (ii) melhorar a logística de distribuição de biodiesel aumentando a participação da região Norte/Nordeste para 20% na produção nacional do biocombustível até 2028; (iii) aumentar o esmagamento de soja no Brasil dos atuais 40% em relação à produção total para 65% até 2028, garantindo maior oferta para produção de biodiesel e (iv) pelo menos duas plantas-piloto com capacidade mínima 10 m<sup>3</sup>/dia de biodiesel (exceto transesterificação) a partir matérias-primas graxas de baixa qualidade\* até 2023.

A agenda estratégica de inovação traz um conjunto de informações com o objetivo de embasar o processo de elaboração de políticas públicas e privadas, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento em conjunto com outros ministérios do Executivo, e orientar iniciativas por instituições de C&T, representações de classe, associações, cooperativas, usinas de biodiesel, bem como pelo setor produtivo. As ações devem ser realizadas de forma planejada e gradativa para que as metas se realizem nos prazos estabelecidos e tenham os efeitos necessários para criar condições para o crescimento em bases sustentáveis do PNPB.





## Anexos

### Produção de biodiesel no Brasil no ano de 2018

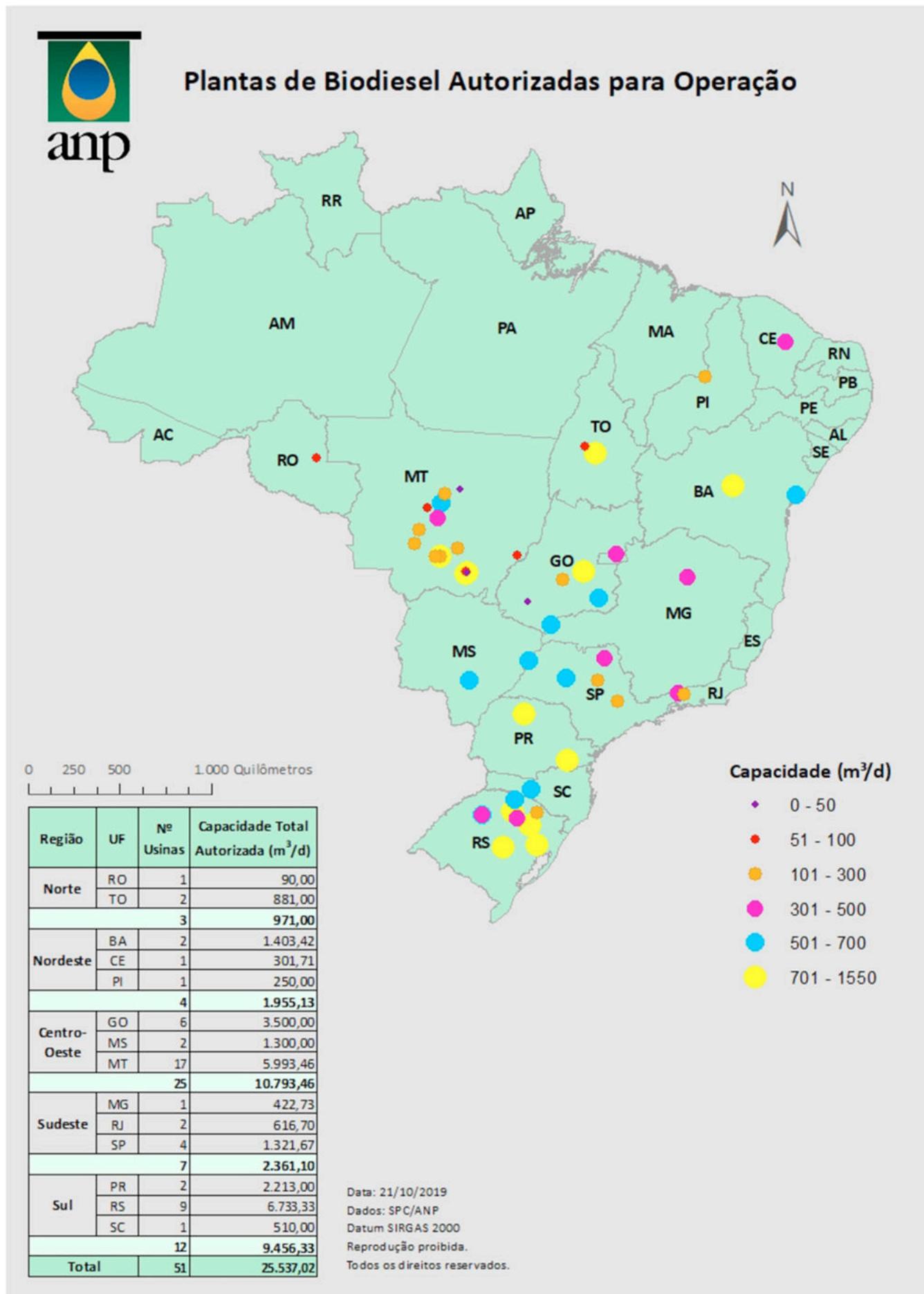
**Tabela 1.** Evolução mensal da capacidade nominal autorizada e da produção mensal de biodiesel especificado no País no ano de 2018. Desde a criação do PNPB, o Brasil bateu recorde na produção de biodiesel e representou aproximadamente 65% da capacidade nominal autorizada. (Fonte: ANP, conforme Resolução ANP nº 17/2004 e Resolução ANP nº 734/2018).

Meses	Capacidade nominal autorizada (m³/mês)	Produção Mensal de Biodiesel (m³)
Jan	668.604	337.818
Fev	668.604	338.267
Mar	668.604	452.444
Abr	678.601	446.177
Mai	678.601	384.155
Jun	678.601	466.918
Jul	678.601	490.157
Ago	695.101	486.156
Set	704.101	482.327
Out	704.101	500.215
Nov	704.101	479.066
Dez	711.601	473.435
Total	8239.219	5.337.135

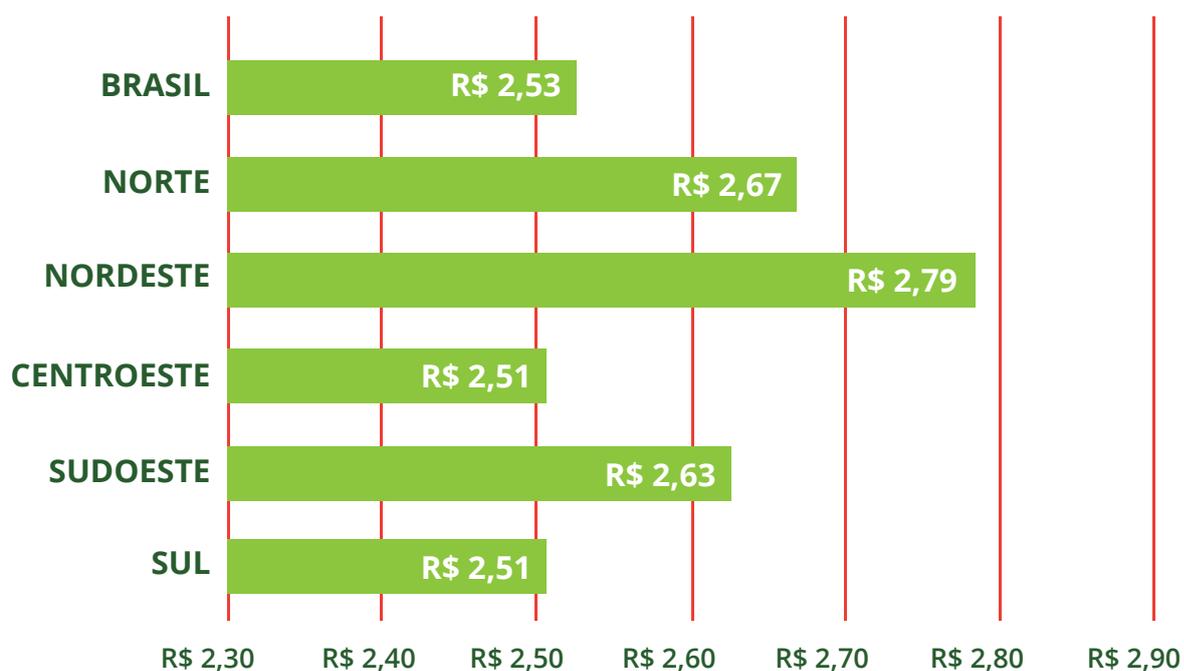
**Tabela 2.** Capacidade nominal autorizada e produção mensal de biodiesel especificado nas regiões do País no ano de 2018. (Fonte: ANP, conforme Resolução ANP nº 17/2004 e Resolução ANP nº 734/2018.)

Regiões	Capacidade nominal autorizada (m³)	Produção Mensal de Biodiesel (m³)	Proporção da produção em relação à capacidade autorizada (%)	Proporção entre a produção regional e total (%)
Sul	3144478,8	2199327,7	70	41
Sudeste	993996,0	457777,2	46	8
Centro-Oeste	3281336,7	2201953,6	67	41
Nordeste	541846,8	376337,5	69	7
Norte	286560,0	101339,2	35	2

Figura 1. Plantas de biodiesel autorizadas para operação da produção do biocombustível. (fonte: ANP)



**Figura 2.** Preço médio do Biodiesel comercializado em leilão (R\$/L) no ano de 2018 por região e em nível de Brasil.



## Cenários para misturas de Biodiesel em 2030

**Tabela 3.** Projeção para misturas de Biodiesel no Diesel a partir de variações na quantidade de soja destinada para Biodiesel.

Descrição	B15 em 2030	B21 em 2030
Produção de soja em grãos (mil toneladas)	150.485	150.485
Área plantada total (mil ha)	45.404	45.404
Produtividade (t/ha)	3,3	3,3
Quantidade de biodiesel (mm3)	14.063	20.090
% soja na produção do biodiesel (ABIOVE, 2015)	77%	77%
Biodiesel proveniente da soja (mm3)	10.829	15.470
Óleo de soja para biodiesel (mil toneladas)	9.481	13.544
Soja em grãos para biodiesel (mil toneladas)	52.670	75.242
Soja em grãos para biodiesel / Produção soja em grãos	35%	50%
Participação do biodiesel na matriz energética	2,6 %	3,7 %

SOUZA, D. T. de; LAVIOLA, B. G.; SANTOS, G. S.; CAPDEVILLE, G. de; ONOYAMA, M. M.; SOUZA JUNIOR, M. T. Cenários sobre contribuição do biodiesel para ampliar a participação de biocombustíveis na matriz energética brasileira em 2030. Embrapa Agroenergia, Série Documentos 22, 2017.

## Matérias-primas usadas na produção de Biodiesel no Brasil

**Tabela 4.** Matérias-primas usadas na produção de biodiesel no Brasil durante os meses do ano 2018 (em %). (Fonte: ANP, conforme Resolução ANP nº 17/2004 e Resolução ANP nº 734/2018. O percentual de matéria-prima apresentado se refere ao total de matéria-prima processada e foi extraído do Sistema de Movimentação de Produtos da ANP, última atualização em 22/01/2019. Outros materiais graxos = mistura de matérias-primas tradicionais em tanque e reprocessamento de subprodutos gerados na produção de biodiesel.)

Descrição da matéria-prima	JAN	FEV	MAR	ABR/	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Óleo de Soja	65,98	67,90	69,55	70,14	74,99	73,21	71,41	74,14	69,27	68,60	66,96	67,84
Gordura Bovina	18,10	14,26	14,61	13,15	11,52	12,93	12,13	11,80	13,28	12,81	12,60	12,30
Óleo de Algodão	0,52	0,16	0,01	0,01	0,01	0,10%	1,00	1,25	2,01	2,13	1,85	1,21%
Outros Materiais Graxos	9,17	10,51	9,61	9,90	7,85	7,90	8,75	6,96	10,36	11,60	12,24	11,67
Óleo de Fritura	1,20	1,82	1,85	1,91	1,83	1,75	1,94	1,90	1,53	1,40	1,37	1,29
Gordura de Porco	2,56	2,41	2,14	2,15	1,82	2,44	2,28	2,41	2,08	1,48	1,96	1,96
Gordura de Frango	0,93	1,30	1,24	1,42	0,93	1,04	1,18	0,67	0,32	0,35	0,35	0,42
Óleo de Dendê	1,30	1,44	0,86	1,18	0,96	0,52	1,21	0,70	1,01	1,15	2,45	3,22
Óleo de canola	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,41	0,21	0,08
Óleo de Milho	0,17	0,17	0,13	0,14	0,10	0,11	0,10	0,17	0,07	0,07	0,02	0,00

**Tabela 5.** Participação média das fontes de matérias-primas usadas na produção de biodiesel no ano de 2018 por região. (Fonte: ANP, conforme Resolução ANP nº 729/2018 e Resolução ANP nº 30/2013.)

Matéria-prima	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Nordeste	Norte
Óleo de Soja	75,76%	23,88%	78,89%	39,71%	58,44%
Gordura Bovina	13,99%	33,76%	5,96%	24,45%	37,43%
Óleo de Algodão	0,25%	0,80%	0,87%	4,47%	0,40%
Outros Materiais Graxos	5,92%	10,06%	12,58%	15,89%	1,76%
Óleo de Fritura usado	0,33%	15,32%	0,65%	0,15%	0,00%
Gordura de Porco	2,73%	10,80%	0,28%	0,00%	0,00%
Gordura de Frango	0,84%	4,83%	0,11%	0,01%	0,00%
Óleo de Palma/Dendê	0,00%	0,46%	0,42%	15,33%	1,97%
Óleo de Girassol	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Óleo de Mamona	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Óleo de Nabo-forageiro	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Óleo de pinhão-manso	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Óleo de milho	0,00%	0,09%	0,23%	0,00%	0,00%
Óleo de colza/canola	0,18%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

## Escala de produção de oleaginosas no Brasil

**Tabela 6.** Escala de produção potencial de óleo das fontes de matérias-primas no Brasil comparada à demanda em volume de biodiesel produzido no ano de 2017.

Matéria-Prima	Área (ha)	Produção de grãos (toneladas)	Produção de óleo (m3)*	% da produção de óleo em relação à produção de Biodiesel**
Soja	33.909.400	114.075.300	20.533.554	478,64
Algodão	9.29.100	3.827.800	765.560	17,85
Girassol	62.700	103.700	46.665	1,09
Canola	48.100	40.800	15.504	0,36
Amendoim	129.300	466.200	209.790	4,89
Mamona	28.000	13.100	6.288	0,15
Dendê	142.200	428.300	111.358	2,60

\* Cálculo de efeito didático do potencial de produção de óleo caso toda a produção de grãos/frutos seja esmagada. O cálculo foi realizado pela multiplicação entre a produção total e o teor de óleo nos grãos/frutos das oleaginosas.

\*\*Produção de Biodiesel em 2017: 4290000 m3 Logística da produção de oleaginosas no Brasil

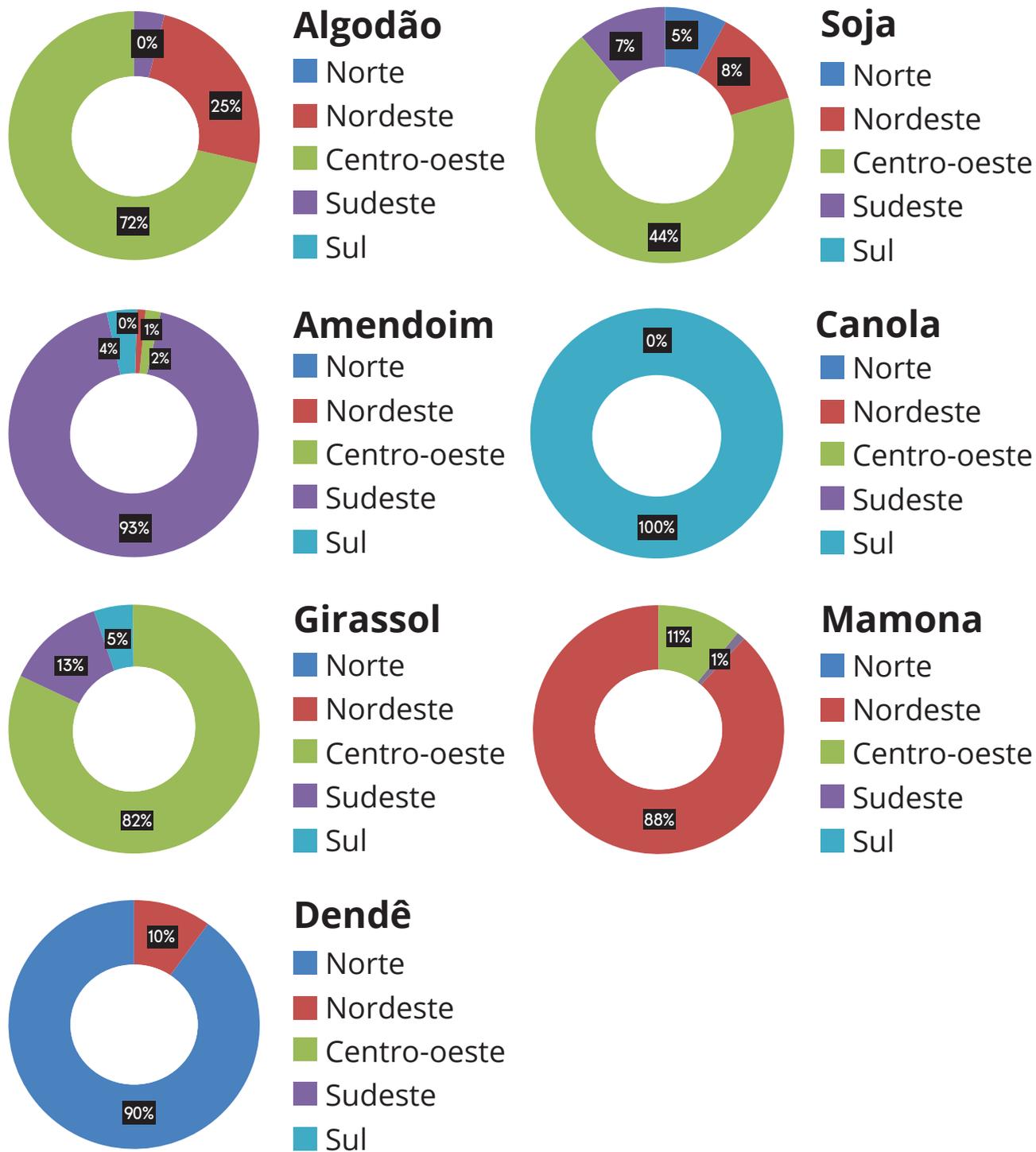
## Logística da produção de oleaginosas no Brasil

**Tabela 7.** Logística da produção de oleaginosas no Brasil (mil toneladas) referente à safra obtida no ano de 2017 (Fonte: CONAB-Safra 2016/2017; \* IBGE/PAM-2016).

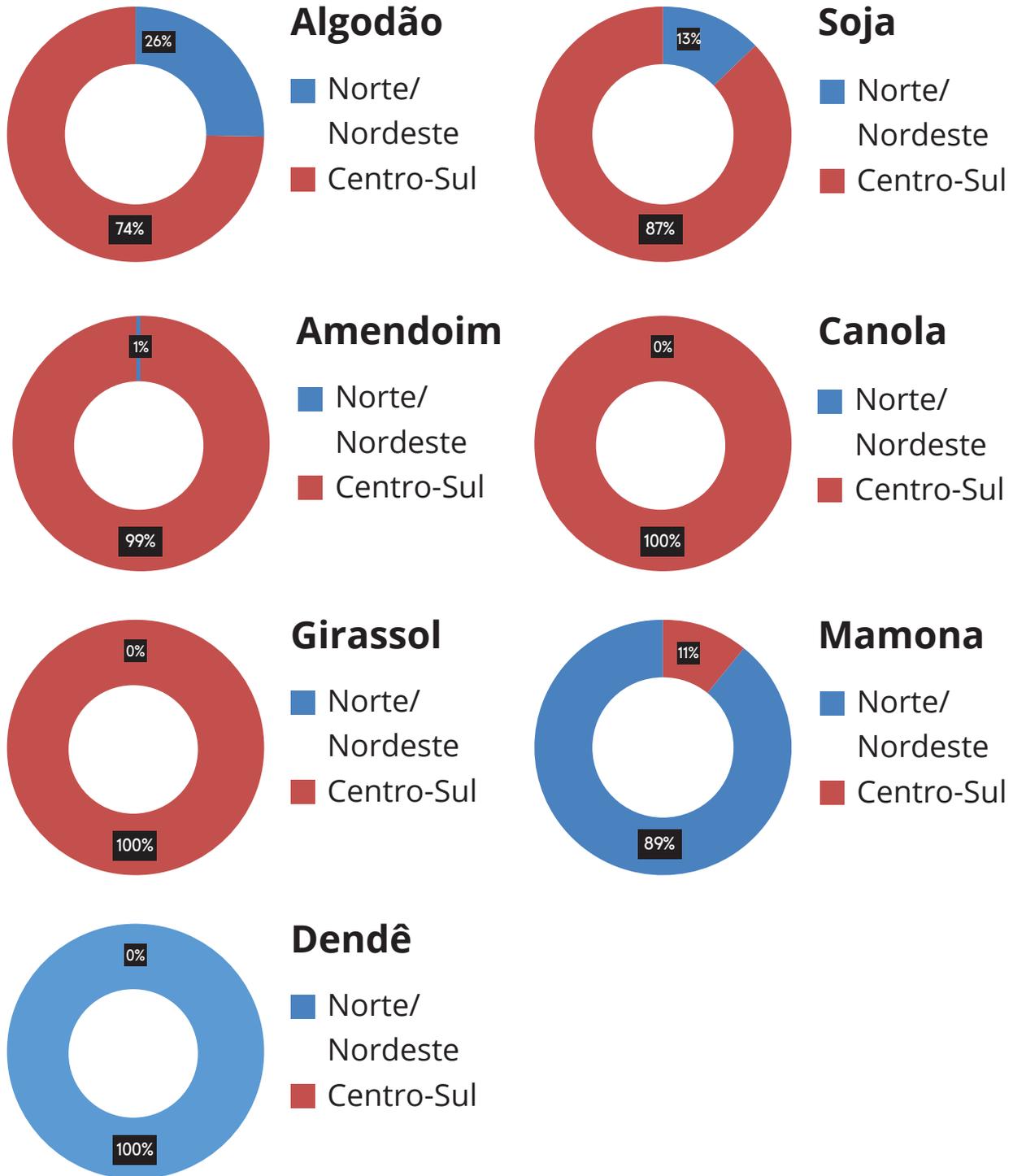
REGIÃO/UF	Algodão	%	Amendoim	%	Girassol	%	Soja	%	Canola	%	Mamona	%	Dendê* (cacho de coco)	%
NORTE	15,7	0,7	1,4	0,3	-	0,0	5.536,4	4,9	-	0,0	-	0,0	1.489,6	90,4
NORDESTE	584,6	25,4	4,0	0,9	-	0,0	9.644,7	8,5	-	0,0	11,6	88,5	157,8	9,6
CENTRO-OESTE	1.656,6	72,1	10,5	2,3	85,3	82,3	50.149,9	44,0	-	0,0	1,4	10,7	-	0,0
SUDESTE	41,4	1,8	431,7	92,6	13,0	12,5	8.151,5	7,1	-	0,0	0,1	0,8	-	0,0
SUL	-	0,0	18,6	4,0	5,4	5,2	40.592,8	35,6	40,8	100,0	-	0,0	-	0,0
NORTE/NORDESTE	600,3	26,1	5,4	1,2	-	0,0	15.181,1	13,3	-	0,0	11,6	88,5	1.647,4	100,0
CENTRO-SUL	1.698,0	73,9	460,8	98,8	103,7	100,0	98.894,2	86,7	40,8	100,0	1,5	11,5%	-	0,0%
BRASIL	2.298,3	100,0	466,2	100,0	103,7	100,0	114.075,3	100,0	40,8	100,0	13,1	100,0	1.647,4	100,0%



**Figura 3.** Representação gráfica da logística da produção de oleaginosas (%) nas diferentes regiões do Brasil referente à safra obtida no ano de 2017.



**Figura 4.** Representação gráfica da logística da produção de oleaginosas (%) nos eixos Norte/Nordeste e Centro/Sul referente à safra obtida no ano de 2017.



## Valor de mercado dos óleos vegetais

**Tabela 8.** Relação entre os preços dos óleos vegetais em relação ao preço do biodiesel.

Matéria-Prima	*Preço (US\$/Ton)	Preço do óleo (R\$/ton)**	Preço relativo (óleo/biodiesel)
Soja	743,0	2.500,61	1,06
Caroço de Algodão	726,0	2.443,39	1,04
Girassol	1.207,0	4.062,23	1,73
Canola	844,0	2.840,53	1,21
Amendoim	1.461,0	4.917,08	2,09
Mamona	1.517,0	5.105,55	2,17
Dendê	647,0	2.177,51	0,92

\* Preços de óleo (USDA, Média out/2017-jun/2018): Soja - Brazil Paranagua, FOB Crude; IGC; Algodão: US - PBSY Greenwood MS; USDA; Girassol: Amendoim: South East Mills FOB; Tank Cars Crude; USDA; Canola: Rotterdam, Dutch FOB Ex-Mill; Oilworld; Mamona: Castor oil, ex-tank Rotterdam, Oct-Apr-16/17.

\*\* Taxa de câmbio média (out/2017 a jun/2018) = R\$ 3,37.



## Participação da agricultura familiar no PNPB

**Tabela 9.** Evolução do número de famílias fornecedoras de matéria-prima nos arranjos do Selo Combustível Social. (Fonte: MAPA, 2019.)

REGIÃO/UF	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>NORTE</b>	215	177	246	56	60	327	313	304	260	255
AC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PA	215	176	177	-	-	295	291	284	242	187
RO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68
RR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TO	-	1	69	56	60	32	22	20	18	-
<b>NORDESTE</b>	17.187	17.711	41.253	37.226	25.210	12.949	4.757	3.926	1.923	485
AL	-	-	-	-	-	-	-	-	65	139
BA	9.938	7.092	18.417	11.814	7.790	4.470	988	1.145	979	343
CE	5.762	9.782	15.490	21.597	14.030	6.197	3.344	2.370	830	-
MA	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
PB	-	11	1.926	640	346	243	-	-	-	-
PI	510	254	722	334	351	312	223	222	-	-
PE	615	213	2.615	1.920	2.218	1.475	202	189	-	-
RN	362	73	361	417	456	249	-	-	-	-
SE	-	286	1.721	504	19	3	-	-	49	3
<b>CENTRO-OESTE</b>	2.400	2.550	3.388	3.533	4.513	5.133	4.757	4.548	4.109	3.266
DF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GO	945	1.094	1.672	1.819	2.066	2.249	1.970	1.887	1.730	1.231
MS	738	864	913	929	1.381	1.650	1.797	1.971	1.824	1.663
MT	717	592	803	785	1.066	1.234	990	690	555	372
<b>SUDESTE</b>	87	1.457	3.297	2.486	2.378	2.287	1.837	1.818	1.040	474
ES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MG	28	1.069	2.637	1.700	1.114	863	507	473	175	64
RJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SP	59	388	660	786	1.264	1.424	1.330	1.345	865	410
SUL	8.767	29.152	52.187	60.994	60.512	63.058	61.815	61.889	62.923	55.429
PR	-	-	3.067	5.079	5.442	10.559	11.787	11.166	12.162	11.994
RS	8.552	26.990	46.211	53.840	50.672	46.384	44.906	45.221	44.257	38.833
SC	215	2.162	2.909	2.075	4.398	6.115	5.122	5.502	6.504	4.602
<b>BRASIL</b>	28.656	51.047	100.371	104.295	92.673	83.754	73.479	72.485	70.255	59.909

**Tabela 10.** Evolução do volume de matéria-prima adquirida da agricultura familiar nos arranjos do Selo Combustível Social (mil toneladas). (Fonte: MAPA, 2019.)

REGIÃO/UF	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>NORTE</b>	12,41	14,40	16,86	8,92	8,74	9,02	8,34	10,95	3,25	2,44	27,30
AC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PA	12,41	14,37	16,56	-	-	5,28	5,41	6,69	1,48	1,90	24,83
RO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,54	2,47
RR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TO	-	0,03	0,30	8,92	8,74	3,74	2,93	4,27	1,78	-	-
<b>NORDESTE</b>	5,49	23,91	33,43	6,96	0,55	0,73	2,57	9,46	31,88	53,52	52,77
AL	-	-	-	-	-	-	-	0,07	2,04	6,07	10,85
BA	3,65	18,06	31,34	0,12	0,07	0,17	2,05	8,89	29,28	47,43	41,92
CE	1,35	5,20	0,95	5,82	0,44	0,52	0,35	0,31	0,12	-	-
MA	-	-	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
PB	-	0,00	0,00	0,03	-	-	-	-	-	-	-
PI	0,04	0,27	0,15	0,24	0,00	0,01	0,11	0,07	-	-	-
PE	0,02	0,24	0,59	0,68	0,00	0,02	0,06	0,04	-	-	-
RN	0,43	0,06	0,01	0,06	0,00	0,00	-	-	-	-	-
SE	-	0,08	0,36	0,01	0,03	0,00	-	0,07	0,45	0,02	0,001
<b>CENTRO-OESTE</b>	151,02	279,99	441,79	429,12	560,39	603,16	543,09	530,88	480,16	372,98	382,75
DF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GO	71,26	175,19	247,96	243,81	309,44	315,73	293,71	297,87	292,13	207,48	220,98
MS	33,72	34,99	69,24	54,99	77,54	95,17	109,69	136,59	118,85	121,20	123,09
MT	46,04	69,81	124,59	130,32	173,41	192,26	139,69	96,43	69,17	44,29	38,68
<b>SUDESTE</b>	4,17	27,85	66,17	68,71	101,38	129,52	94,21	129,74	85,09	42,14	43,33
ES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MG	0,70	1,11	27,05	25,81	12,47	10,82	6,40	21,71	12,33	9,42	13,18
RJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SP	3,47	26,74	39,12	42,90	88,91	118,70	87,81	108,03	72,77	32,72	30,15
<b>SUL</b>	188,4	510,8	1.094,3	1.397,5	1.534,0	2.050,5	2.385,0	2.801,3	2.717,4	2.584,8	3.314,8
PR	-	-	48,17	87,73	138,90	414,91	484,41	547,78	547,62	570,14	736,52
RS	187,96	468,69	996,12	1.292,0	1.326,5	1.509,73	1.730,10	2.057,02	1.956,96	1.850,53	2.347,93
SC	0,52	42,18	50,03	17,84	68,63	125,93	170,57	196,59	212,82	164,20	230,41
<b>BRASIL</b>	361,5	857,0	1.652,5	1.911,2	2.205,1	2.793,0	3.033,2	3.482,4	3.317,7	3.055,9	3.821,0

**Tabela 11.** Evolução do valor de matéria-prima adquirida da agricultura familiar nos arranjos do Selo Combustível Social (milhões R\$).

REGIÃO/UF	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>NORTE</b>	2,45	2,46	3,57	5,63	7,36	8,28	7,81	10,88	3,86	6,41	26,67
AC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PA	2,45	2,44	3,36	-	-	4,94	4,92	6,82	1,81	1,92	5,51
RO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,49	21,16
RR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TO	-	0,02	0,21	5,63	7,36	3,34	2,89	4,06	2,06	-	-
<b>NORDESTE</b>	4,66	26,68	46,61	7,35	0,55	1,18	4,34	13,58	49,01	72,25	83,52
AL	-	-	-	-	-	-	-	0,12	4,92	16,15	28,19
BA	3,05	21,60	45,16	0,15	0,13	0,33	3,69	12,77	43,30	56,08	55,33
CE	1,23	4,37	0,59	6,19	0,37	0,80	0,42	0,45	0,26	-	-
MA	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
PB	-	0,00	0,00	0,02	-	-	-	-	-	-	-
PI	0,03	0,32	0,18	0,27	0,00	0,01	0,14	0,10	-	-	-
PE	0,01	0,28	0,39	0,66	0,00	0,03	0,08	0,06	-	-	-
RN	0,34	0,05	0,00	0,05	0,00	0,01	-	-	-	-	-
SE	-	0,06	0,28	0,01	0,04	0,00	-	0,08	0,54	0,03	0,001
<b>CENTRO - OESTE</b>	121,2	202,7	243,20	294,99	434,02	526,36	527,51	521,07	545,61	407,24	435,80
DF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GO	73,94	133,11	148,45	181,49	251,92	290,83	299,96	300,35	336,08	234,73	257,49
MS	23,94	25,16	36,09	37,93	61,12	89,09	111,15	132,16	139,57	126,35	138,54
MT	23,39	44,44	58,66	75,57	120,98	146,44	116,40	88,56	69,95	46,16	39,77
<b>SUDESTE</b>	3,98	21,80	42,07	54,08	92,60	129,80	97,84	136,84	98,38	46,74	47,83
ES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MG	0,59	0,87	18,30	20,75	14,16	11,47	6,75	23,69	14,31	10,58	13,29
RJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SP	3,39	20,93	23,77	33,33	78,44	118,33	91,09	113,15	84,07	36,15	34,54
<b>SUL</b>	144,1	423,7	723,24	1.157,1	1.575,9	2.189,5	2.615,3	3.259,8	3.576,6	2.970,0	4.463,9
PR	-	-	36,50	78,62	134,68	438,99	542,18	619,28	747,13	666,38	994,94
RS	143,8	388,4	655,0	1.064,3	1.349,5	1.602,7	1.875,1	2.403,2	2.525,9	2.091,0	3.144,7
SC	0,32	35,27	31,66	14,16	91,76	147,88	197,97	237,27	303,58	212,58	324,27
<b>BRASIL</b>	276,5	677,35	1.058,6	1.519,1	2.110,5	2.855,2	3.252,8	3.942,2	4.273,5	3.502,6	5.057,7

## Comparação competitiva entre as principais oleaginosas cultivadas no Brasil

**Tabela 12.** Análise comparativa das oleaginosas cultivadas e potenciais para a produção de biodiesel no Brasil. (Fontes: CONAB; IBGE; Embrapa; MAPA.)

Informação/ Cultura	Soja	Algodão	Girassol	Canola	Amendoim	Mamona	Cártamo	Palma de óleo	Macaúba
Perene ou Anual?	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Perene	Perene
Cultura Principal de Safrinha?	Principal	Principal e safrinha	Safrinha	Safrinha	Principal	Principal	Principal e safrinha	Principal	Principal
Ciclo	120 a 180 dias	120 a 180 dias	100 dias	90 a 120 dias	90 a 120 dias	180 dias	120 dias	35 anos	35 anos
Nível de domínio Tecnológico Agrícola (1 a 10)	10	10	8	6	7	6	5	7	3
Nível de domínio Tecnológico Industrial (1 a 10)	10	10	10	10	9	7	5	8	4
Teor de óleo no grão/fruto (%)	18	22	38-44	38	40	48	35	20	18
Produtividade Esperada (kg/ha de óleo)	600	500	680	1.000	1500	1.000	2.000	6.000	6.000
Produtividade real (kg/ha de óleo)**	605	480	610	570	1404	265	-	3.011	3750
Área Plantada (mil ha)	33.909,4	1.186	96,6	48,1	140	32	-	230	0,7
Produção (máxima) de óleo em mil toneladas	20.533,6	1.142	61,9	15,4	160	9,2	-	340	-
Preço do óleo (m3) (R\$)	2.500	2.443	4.000	2.840	4917	6.800	Alto	2177,00	-
% da Produção de óleo em relação à produção de biodiesel (escala de produção potencial)	478,64	17,85	1,09	0,36	4,89	0,15	-	2,6	-
Relação Preço do óleo/ biodiesel	1,06	1,04	1,73	1,21	2,09	1,89	-	0,92	-
Zoneamento Agrícola (Sim, parcial, não)	Sim	Sim	Sim	Sim, parcial	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Financiamento Agrícola (R\$/2017)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	-	Parcial	Não
Regiões aptas para expansão (N, NE, CO, SE, S)	N, NE, CO, SE, S	NE, CO, SE	N, NE, CO, SE, S	CO, SE, S	NE, CO, SE, S	NE, CO, S	NE, CO	N	CO, SE, NE, N

## Modelo de plano de ação – Método 5W2H

**Tabela 13.** Modelo de Plano de Ação para decomposição das ações estratégicas em iniciativas a serem executadas e induzidas pela CSOB.

**Meta: Ampliar (diversificar) a participação de outras matérias-primas (exceto soja e sebo) para 15% na matriz de óleos usados na produção de biodiesel até 2028**

**Indicador:** 15% da produção de biodiesel originada de óleos de outras fontes (exceto soja e sebo) ou produção de 2,6 milhões de toneladas de Biodiesel oriundos de outras matérias-primas (50% palma de óleo e 50% outras)

Vertente: P&D, TT ou PP  
Ação(ões) Estratégica(s):

O que fazer?	Por quê?	Como?	Onde?	Quando?	Quem?	Quanto custa?
--------------	----------	-------	-------	---------	-------	---------------

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--

...	...	...	...	...	...	...
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

*Método 5W2H: – What – O que será feito (etapas); Why – Por que será feito (justificativa); Where – Onde será feito (local); When – Quando será feito (tempo); Who – Por quem será feito (responsabilidade); How – Como será feito (método) e; How much – Quanto custará fazer (custo).*



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL