

## Soja



### 1) *Objetivo Geral*

Através do maior conhecimento sobre a soja, perceber seu uso tanto na alimentação saudável de homens e animais, assim como um dos componentes do biodiesel e lubrificante, ajudando a preservar o meio ambiente.

### 2) *Objetivo Específico*

Perceber a importância do cultivo da soja sem a necessidade de se fazer o desmatamento.

### 3) *Público Alvo:* Ensino Fundamental II

4) *Número de Aulas:* O trabalho será realizado em seis etapas, divididas em aulas a critério do professor.

### 5) *Áreas Contempladas*

- ▣ Geografia do Brasil
  - Agronegócio
    - Soja
      - Cultivo na região central do Brasil
        - Importância do Cerrado
      - Cultivo em outras regiões
        - Amazônia
        - Rio Grande do Sul
      - Biodiesel
      - Lubrificante
      - Óleo de soja
      - Alimentação humana e animal
    - Programa Avança Brasil

*Autora: Melanie Grunkraut*

*“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”*

- ✚ Temas Transversais
  - Meio Ambiente
    - Preservação
      - Desmatamento
- ✚ Língua Portuguesa
  - Literatura
    - Lendas e mitos
- ✚ História do Brasil
  - Ciclo da Cana-de-açúcar e do Café

## 6) *Metodologia Aplicada*

O trabalho será realizado em etapas.

### *1ª etapa*

Conhecimento da história do cultivo e expansão da soja no mundo e no Brasil.  
Para isso, veja esse material:



A soja que hoje é cultivada mundo afora, é muito diferente dos ancestrais que lhe deram origem: espécies de plantas rasteiras que se desenvolviam na costa leste da Ásia, principalmente ao longo do Rio Amarelo, na China. Sua evolução começou com o aparecimento de plantas oriundas de cruzamentos naturais, entre duas espécies de soja selvagem, que foram domesticadas e melhoradas por cientistas da antiga China. Sua importância na dieta alimentar da antiga civilização chinesa era tal, que a soja, juntamente com o trigo, o arroz, o centeio e o milheto, eram considerados um grão sagrado, com direito a cerimoniais ritualísticos na época da semeadura e da colheita. Apesar de conhecida e explorada no Oriente há mais de cinco mil anos (é reconhecida como uma das mais antigas plantas cultivadas do Planeta), o Ocidente ignorou o seu cultivo até a segunda década do século vinte, quando os Estados Unidos (EUA) iniciaram sua exploração comercial (primeiro como forrageira e, posteriormente, como grão). Em 1940, no auge do seu cultivo como forrageira, foram cultivados, nesse país, cerca de dois milhões de hectares com tal propósito.

A partir de 1941, a área cultivada para grãos superou a cultivada para forragem, cujo cultivo declinou rapidamente, até desaparecer em meados dos anos 60, enquanto a área cultivada para a produção de grãos crescia de forma exponencial, não apenas nos EUA, como também no Brasil e na Argentina, principalmente.

*Autora: Melanie Grunkraut*

*“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”*

Em 2003, o Brasil figura como o segundo produtor mundial, responsável por 52, das 194 milhões de toneladas produzidas em nível global ou 26,8% da safra mundial.

### Introdução no Brasil

A soja chegou ao Brasil via Estados Unidos, em 1882. Gustavo Dutra, então professor da Escola de Agronomia da Bahia, realizou os primeiros estudos de avaliação de cultivares introduzida daquele país.

Em 1891, testes de adaptação de cultivares semelhantes aos conduzidos por Dutra na Bahia foram realizados no Instituto Agrônomo de Campinas, Estado de São Paulo (SP). Assim como nos EUA, a soja no Brasil dessa época era estudada mais como cultura forrageira - eventualmente também produzindo grãos para consumo de animais da propriedade - do que como planta produtora de grãos para a indústria de farelos e óleos vegetais.

Em 1900 e 1901, o Instituto Agrônomo de Campinas, SP, promoveu a primeira distribuição de sementes de soja para produtores paulistas e, nessa mesma data, têm-se registro do primeiro cultivo de soja no Rio Grande do Sul (RS), onde a cultura encontrou efetivas condições para se desenvolver e expandir, dadas as semelhanças climáticas do ecossistema de origem (sul dos EUA) dos materiais genéticos existentes no País, com as condições climáticas predominantes no extremo sul do Brasil.

Com o estabelecimento do programa oficial de incentivo à triticultura nacional, em meados dos anos 50, a cultura da soja foi igualmente incentivada, por ser, desde o ponto de vista técnico (leguminosa sucedendo gramínea), quanto econômico (melhor aproveitamento da terra, das máquinas/implementos, da infra-estrutura e da mão de obra), a melhor alternativa de verão para suceder o trigo cultivado no inverno.

### Produção



O primeiro registro de cultivo de soja no Brasil data de 1914 no município de Santa Rosa, RS. Mas foi somente a partir dos anos 40 que ela adquiriu alguma importância econômica, merecendo o primeiro registro estatístico nacional em 1941, no Anuário Agrícola do RS: área cultivada de 640 ha, produção de 450 t e rendimento de 700 kg/ha. Nesse mesmo ano instalou-se a primeira indústria processadora de soja do País (Santa Rosa, RS) e, em 1949, com produção de 25.000t, o Brasil figurou pela primeira vez como país produtor de soja nas estatísticas internacionais.

Mas foi a partir da década de 1960, impulsionada pela política de subsídios ao trigo, visando auto-suficiência, que a soja se estabeleceu como cultura economicamente importante para o Brasil. Nessa década, a sua produção multiplicou-se por cinco (passou de 206 mil toneladas, em 1960, para 1, 056 milhão de toneladas, em 1969) e 98% desse

*Autora: Melanie Grunkraut*

*“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”*

volume era produzido nos três estados da Região Sul, onde prevaleceu a dobradinha, trigo no inverno e soja no verão.

Apesar do significativo crescimento da produção no correr dos anos 60, foi na década seguinte que a soja se consolidou como a principal cultura do agronegócio brasileiro, passando de 1,5 milhões de toneladas (1970) para mais de 15 milhões de toneladas (1979). Esse crescimento se deveu, não apenas ao aumento da área cultivada (1,3 para 8,8 milhões de hectares), mas, também, ao expressivo incremento da produtividade (1,14 para 1,73t/ha) graças às novas tecnologias disponibilizadas aos produtores pela pesquisa brasileira. Mais de 80% do volume produzido na época ainda se concentrava nos três estados da Região Sul do Brasil.

Nas décadas de 1980 e 1990 repetiu-se, na região tropical do Brasil, o explosivo crescimento da produção ocorrido nas duas décadas anteriores na Região Sul. Em 1970, menos de 2% da produção nacional de soja era colhida no centro-oeste. Em 1980, esse percentual passou para 20%, em 1990 já era superior a 40% e em 2003 está próximo dos 60%, com tendências a ocupar maior espaço a cada nova safra. Essa transformação promoveu o Estado do Mato Grosso, de produtor marginal a líder nacional de produção e de produtividade de soja, com boas perspectivas de consolidar-se nessa posição.

A soja foi a única cultura a ter um crescimento expressivo na sua área cultivada ao longo das últimas três décadas.

### Causas da Expansão



Muitos fatores contribuíram para que a soja se estabelecesse como uma importante cultura, primeiro no sul do Brasil (anos 60 e 70) e, posteriormente, nos Cerrados do Brasil Central (anos 80 e 90). Alguns desses fatores são comuns a ambas as regiões, outros não. Dentre aqueles que contribuíram para seu rápido estabelecimento na Região Sul, pode-se destacar:

- \* semelhança do ecossistema do sul do Brasil com aquele predominante no sul dos EUA, favorecendo o êxito na transferência e adoção de variedades e outras tecnologias de produção;
- \* estabelecimento da “Operação Tatu” no RS, em meados dos anos 60, cujo programa promoveu a calagem e a correção da fertilidade dos solos, favorecendo o cultivo da soja naquele estado, então o grande produtor nacional da oleaginosa;

*Autora: Melanie Grunkraut*

*“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”*

\* incentivos fiscais disponibilizados aos produtores de trigo nos anos 50, 60 e 70 beneficiaram igualmente a cultura da soja, que utiliza, no verão, a mesma área, mão de obra e maquinaria do trigo cultivado no inverno;

\* mercado internacional em alta, principalmente em meados dos anos 70, em resposta à frustração da safra de grãos na Rússia e China, assim como da pesca da anchova no Peru, cuja farinha era amplamente utilizada como componente proteico na fabricação de rações para animais, para o que os fabricantes do produto passaram a utilizar-se do farelo de soja.

\* substituição das gorduras animais (banha e manteiga) por óleos vegetais, mais saudáveis ao consumo humano;

\* estabelecimento de um importante parque industrial de processamento de soja, de máquinas e de insumos agrícolas, em contrapartida aos incentivos fiscais do governo, disponibilizados tanto para o incremento da produção, quanto para o estabelecimento de agroindústrias;

\* facilidades de mecanização total da cultura;

\* surgimento de um sistema cooperativista dinâmico e eficiente, que apoiou fortemente a produção, a industrialização e a comercialização das safras;

\* estabelecimento de uma bem articulada rede de pesquisa de soja envolvendo os poderes públicos federais e estadual, apoiada financeiramente pela indústria privada (Swift, Anderson Clayton, Samrig, etc.); e

\* melhorias nos sistemas viário, portuário e de comunicações, facilitando e agilizando o transporte e as exportações.

Com relação à região central do Brasil, considerada a nova e principal fronteira da soja, podemos destacar as seguintes causas para explicar o espetacular crescimento da sua produção:

\* construção de Brasília na região, determinando uma série de melhorias na infraestrutura regional, principalmente vias de acesso, comunicações e urbanização;

\* incentivos fiscais disponibilizados para a abertura de novas áreas de produção agrícola, assim como para a aquisição de máquinas e construção de silos e armazéns;

\* estabelecimento de agroindústrias na região, estimuladas pelos mesmos incentivos fiscais disponibilizados para a ampliação da fronteira agrícola;

\* baixo valor da terra na região, comparado ao da Região Sul, nas décadas de 1960/70/80;

\* desenvolvimento de um bem sucedido pacote tecnológico para a produção de soja na região, com destaque para as novas cultivares adaptadas à condição de baixa latitude da região;

*Autora: Melanie Grunkraut*

*“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”*

Foto: Andreia Fanzeres



- \* topografia altamente favorável à mecanização, favorecendo o uso de máquinas e equipamentos de grande porte, o que propicia economia de mão de obra e maior rendimento nas operações de preparo do solo e colheita;
- \* boas condições físicas dos solos da região, facilitando as operações da maquinaria agrícola e compensando, parcialmente, as desfavoráveis características químicas desses solos;
- \* melhorias no sistema de transporte da produção regional, com o estabelecimento de corredores de exportação, utilizando articuladamente rodovias, ferrovias e hidrovias;
- \* bom nível econômico e tecnológico dos produtores de soja da região, oriundos, em sua maioria, da Região Sul, onde cultivavam soja com sucesso previamente à sua fixação na região tropical; e
- \* regime pluviométrico da região altamente favorável aos cultivos de verão, em contraste com os frequentes veranicos ocorrentes na Região Sul, destacadamente no RS.

 **Sugestão de atividade**

-  Pesquisa sobre lendas chinesas e mitologia japonesa sobre a soja.

## 2ª etapa



Comparar a produção brasileira da soja, com o Ciclo da Cana (época Colonial) e a do Café (Brasil Império e República), além de conhecer as perspectivas futuras. Continue a ler esse material:

## Impactos

A revolução socioeconômica e tecnológica protagonizada pela soja no Brasil Moderno, pode ser comparada ao fenômeno ocorrido com a cana de açúcar, no Brasil Colônia e com o café, no Brasil Império/República, que, em épocas diferentes, comandou o

*Autora: Melanie Grunkraut*

*“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”*

comércio exterior do País. A soja responde (2003) por uma receita cambial direta para o Brasil de mais de sete bilhões de dólares anuais (superior a 11% do total das receitas cambiais brasileiras) e cinco vezes esse valor, se considerada os benefícios que gera ao longo da sua extensa cadeia produtiva.

Abrindo fronteiras e semeando cidades, a soja liderou a implantação de uma nova civilização no Brasil Central, levando o progresso e o desenvolvimento para uma região despovoada e desvalorizada, fazendo brotar cidades no vazio dos Cerrados e transformando os pequenos conglomerados urbanos existentes, em metrópoles.

O explosivo crescimento da produção de soja no Brasil, de quase 260 vezes no transcorrer de apenas quatro décadas, determinou uma cadeia de mudanças sem precedentes na história do País. Foi a soja, inicialmente auxiliada pelo trigo, a grande responsável pelo surgimento da agricultura comercial no Brasil. Também, ela apoiou ou foi a grande responsável pela aceleração da mecanização das lavouras brasileiras, pela modernização do sistema de transportes, pela expansão da fronteira agrícola, pela profissionalização e pelo incremento do comércio internacional, pela modificação e pelo enriquecimento da dieta alimentar dos brasileiros, pela aceleração da urbanização do País, pela interiorização da população brasileira (excessivamente concentrada no sul, sudeste e litoral do Norte e Nordeste), pelo desenvolvimento tecnológico de outras culturas (destacadamente a do milho), bem como impulsionou e interiorizou a agroindústria nacional, patrocinando a expansão da avicultura e da suinocultura brasileiras.

### Perspectivas

Embora as estimativas que se faz do futuro, tomando como referência as tendências dos cenários presentes, dificilmente se realizarão com a precisão prospectada, suas indicações são úteis, mesmo quando os novos cenários não apresentam aderência total com os projetados.

Em realizando uma análise prospectiva sobre o dinâmico agronegócio da soja brasileira e tomando como referência a realidade atual, parece pertinente afirmar que:

- \* crescerá o consumo e conseqüentemente a demanda por soja no mundo, pois a população humana continuará aumentando;
- \* o poder aquisitivo dessa população continuará incrementando-se, destacadamente na Ásia, onde está o maior potencial de consumo da oleaginosa;
- \* os usos industriais não tradicionais da soja, como biodiesel, tintas, vernizes, entre outros, aumentarão a demanda do produto;
- \* o consumo interno de soja deverá crescer, estimulado por políticas oficiais destinadas a aproveitar o enorme potencial produtivo do País, que está excessivamente dependente do mercado externo;
- \* o protecionismo e os subsídios à soja, patrocinados pelos países ricos, tenderão a diminuir pela lógica e pressão dos mercados e da Organização Mundial do Comércio,

*Autora: Melanie Grunkraut*

*“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”*

umentando, conseqüentemente, os preços internacionais, que estimularão a produção e as exportações brasileiras;

\* a produção dos nossos principais concorrentes (EUA, Argentina, Índia e China) tenderá a estabilizar-se por falta de áreas disponíveis para expansão em seus territórios;

\* a cadeia produtiva da soja brasileira tenderá a desonerar-se dos pesados tributos sobre ela incidentes, para incrementar a sua competitividade no mercado externo, de vez que o País precisa “exportar ou morrer”; e

\* pode-se estimar, também, pelas tendências do quadro atual da agricultura brasileira, que a produção da oleaginosa no País se concentrará cada vez mais nas grandes propriedades do centro-oeste, em detrimento das pequenas e médias propriedades da Região Sul, cujos proprietários, por falta de competitividade na produção de grãos, tenderão migrar para atividades agrícolas mais rentáveis (produção de leite, criação de suínos e de aves, cultivo de frutas e de hortaliças, ecoturismo, entre outros), porque é mais intensiva no uso de mão de obra, “mercadoria” geralmente abundante em pequenas propriedades familiares, onde o recurso escasso é a terra.



Feitas essas considerações, parece racional acreditar positivamente no futuro da produção brasileira de soja, de vez que, dentre os grandes produtores mundiais da oleaginosa, o Brasil figura como o país que apresenta as melhores condições para expandir a produção e prover o esperado aumento da demanda mundial. Este País possui apenas no ecossistema dos Cerrados, mais de 50 milhões de hectares de terras ainda virgens e aptas para a sua imediata incorporação ao processo produtivo da soja. Com exceção, talvez, da Argentina, que ainda poderá crescer até um máximo de dez milhões de hectares, a área cultivada com soja nos EUA, na China e na Índia, que juntos com o Brasil produzem mais de 90% da soja mundial, só crescerá se diminuírem as áreas de outros cultivos. Sua fronteira agrícola está quase ou totalmente esgotada.

Em última análise, o futuro da soja brasileira dependerá da sua competitividade no mercado global, para o que precisará, além do empenho do produtor, o apoio governamental, destacadamente na abertura e na integração de novas e mais baratas vias de escoamento da produção. Iniciativas nesse sentido já estão sendo tomadas com a implementação dos Corredores de Exportação Noroeste, Centro-Norte, Cuiabá-Santarém e Paraná-Paraguai, integrando rodovias, ferrovias e hidrovias aos sistemas de

*Autora: Melanie Grunkraut*

*“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”*

transporte da produção agrícola nacional. Esse esforço do governo é indispensável para que o País possa reduzir a importância desse item na composição dos custos totais da tonelada de produto brasileiro que chega aos mercados internacionais. O custo médio do transporte rodoviário é muito mais alto que o ferroviário e este mais alto que o hidroviário. Apenas para ilustrar, 16% da soja americana é transportada por rodovias, contra 67% da brasileira. Em contrapartida, 61% da soja americana viajam por hidrovias, contra 5% da brasileira. Mesmo assim, o Brasil não precisa ter medo de competir. Já alcançou a produtividade americana e tem condições de alcançá-los, também, na produção. Estima-se que, antes de terminar a presente década, o Brasil figurará como líder mundial na produção dessa leguminosa. Só precisará de tratamento equânime, o que implica na eliminação dos subsídios e do protecionismo, práticas abusivas que distorcem o livre comércio, enfaticamente condenadas por quem, ceticamente, mais as pratica: os países ricos.

### ***Sugestão de atividades***

- Baseado na leitura acima compare a situação do Brasil e do mundo nos diversos ciclos da cana-de-açúcar, café e soja. Faça também um paralelo com a agricultura atual.

### ***3ª etapa***



O trabalho é perceber a relação entre o desmatamento e a plantação da soja no Brasil. Veja esse material:

### **Soja na Amazônia é ameaça?**

*Por Fabiano Guimarães Costa, entre aspas em 08/04/2002*

Embora soja não seja um importante fator de desmatamento direto, os projetos de infraestrutura tendem a acelerar o atual processo de avanço de fronteira agrícola.

A produção de grãos brasileira nas últimas décadas tem se deslocado para áreas cada vez mais distantes dos grandes centros do Sudeste e Sul do país. A viabilização técnica da produção comercial nos cerrados e a abertura de estradas na região Centro-Oeste fizeram com que a agricultura comercial, principalmente a soja, modificasse significativamente a paisagem da região Centro-Oeste, sendo o pivô do desenvolvimento naquela região.

*Autora: Melanie Grunkraut*

*“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”*

O aumento de importância deste pólo agrícola começou a viabilizar o desenvolvimento dos corredores de transporte em direção ao Norte do país que, apesar de não serem novos, só recentemente passaram a receber maior atenção devido aos investimentos privados realizados e aos projetos previstos pelo governo federal.

Isto tem gerado dois movimentos distintos com relação ao avanço da soja na Amazônia: de um lado os produtores, interessados em melhorar a competitividade da soja do Centro-Oeste e incorporar novas áreas no Norte; e as ONGs ambientalistas que argumentam que este avanço é uma ameaça à floresta e às comunidades amazônicas.

Enfim, o que é correto? A soja é realmente uma ameaça ambiental ou ela pode gerar um desenvolvimento adequado para a região amazônica?

Primeiramente, o mito de que a soja seria um agente direto no desmatamento da Amazônia, ou seja, os fazendeiros derrubariam a floresta para plantar soja, dificilmente se justifica do ponto de vista econômico. Isto porque o custo de desmatamento e sistematização da área é muito alto para uma cultura de baixas margens de lucro como a soja.

A soja tende a avançar mais intensamente sobre áreas já desmatadas (pastos e agricultura de subsistência principalmente), cerrados e somente em situações muito especiais, onde tanto o preço da soja quanto a produtividade são altas é que o desmatamento direto poderia acontecer. Isto restringe o problema a regiões dos entornos dos portos (onde os preços são os mais altos) e com boas condições de solo e clima. Poucas regiões congregam estas condições na Amazônia, o que indica que a floresta não deve dar lugar à soja diretamente.

No entanto, o efeito indireto do avanço da soja é mais importante, ou seja, no momento em que a soja avança para áreas de pastagens, a pecuária também avança para novas áreas mais baratas, que no caso da Amazônia são as florestas. Isto gera um ciclo contínuo em que estas novas áreas de pastagem, daqui a dez anos, se degradam e podem vir a se tornar campos de soja.

Mesmo com este efeito indireto no desmatamento, a soja, hoje, ainda tem poucas condições de ocupar uma área significativa da Amazônia por falta de tecnologia. As variedades atuais não estão adaptadas adequadamente às condições amazônicas de alta umidade, pouca luminosidade (muitas nuvens) e solos mais pobres e não atingem produtividades viáveis. Um exemplo disto é o município de Paragominas (PA), onde a soja não conseguiu se adaptar tão bem quanto nas áreas de cerrado. No entanto, da mesma forma que ocorreu no Cerrado, a Embrapa tem se esforçado para desenvolver novas sementes para esta região, o que deve eliminar esta restrição técnica com alguns anos mais de pesquisa.

Outra restrição para o avanço da soja é a falta de infra-estrutura de transporte, que aumenta os custos em determinadas regiões ao ponto de inviabilizar a atividade. É com o objetivo explícito de melhorar a competitividade da soja do cerrado e desenvolver novas áreas de produção que o governo federal elaborou os programas Brasil em Ação e Avança Brasil. Os projetos relacionados com a Amazônia tendem a ser importantes vetores de crescimento, mas em alguns casos apresentam o risco de grandes impactos ambientais.

*Autora: Melanie Grunkraut*

*“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”*

O exemplo mais controverso é a hidrovia do Araguaia-Tocantins, principalmente o rio Araguaia. Este rio tem seu leito bastante arenoso, resultando em uma grande movimentação de bancos de areia. Isto exige que o seu regime seja significativamente alterado para o desenvolvimento da hidrovia, podendo causar impactos ambientais importantes. Além disso, do ponto de vista de transporte de soja, a região de influência do rio Araguaia compreende apenas o leste do Mato Grosso, que não é uma região com grande produção.

Outro projeto bastante discutido é o asfaltamento da BR 163 (Cuiabá - Santarém), que fará com que a soja do norte do Mato Grosso acesse o porto de Santarém, nas margens do rio Amazonas, a custos muito mais baixos que a opção atual. Mas se por um lado ele aumenta significativamente a competitividade da principal região produtora de soja do Brasil, este projeto abre também acesso a uma importante área de florestas no oeste do Pará, onde se concentram as principais reservas de mogno do país. Assim, a execução deste projeto deveria ser precedida de um amplo estudo das áreas do entorno e do planejamento de uso do solo a fim de possibilitar o desenvolvimento econômico sem causar danos irreversíveis à floresta e às comunidades tradicionais.

Este tipo de planejamento, por sinal, deveria ser o objetivo do governo federal ao executar projetos de desenvolvimento como os atualmente propostos. A Amazônia representa mais de 50% do território nacional e abriga uma ampla diversidade de condições de clima e solo, além de inúmeros ecossistemas. Isto faz com que seja possível a convivência de projetos de desenvolvimento econômico com os projetos de total preservação, o que requer um detalhado diagnóstico e um amplo planejamento com a participação da sociedade.

O PPG7 vem financiando estes estudos para todos os estados da Amazônia Legal, com o intuito de se criar um zoneamento para uso da terra. No entanto, eles ainda não estão prontos. Isto faz com que o impacto dos projetos do Avança Brasil sejam perigosamente incertos, pois o acesso às áreas de florestas, principalmente por parte dos pecuaristas, se torna incontrolável, gerando uma forte pressão de desmatamento.

Portanto, a soja não deverá ser um importante fator de desmatamento direto, mas os projetos de infra-estrutura tendem a acelerar o atual processo de avanço de fronteira agrícola, com a pecuária tomando a liderança e abrindo espaço para a agricultura comercial avançar nos próximos dez anos.

#### **Sugestão de atividade**

- Esse artigo foi escrito em 2002. Discuta a atualidade do mesmo, ressaltando o programa governamental Avança Brasil.

*Autora: Melanie Grunkraut*

*“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”*

#### 4ª etapa



O trabalho será o de relacionar o aquecimento global com a plantação da soja e de outras culturas importantes. Veja esse material:

#### **Aquecimento global reduzirá área apta para soja no Brasil**

*Reuters/Brasil Online*

Por Roberto Samora

SÃO PAULO (Reuters) - A promissora agricultura do Brasil deverá enfrentar desafios climáticos nos próximos anos, com o aquecimento global reduzindo em cerca de 30 por cento, até 2020, as áreas aptas para o principal cultivo do país, de acordo com um estudo divulgado nesta segunda-feira.

"Toda essa área do Rio Grande do Sul seria totalmente não-indicada para o cultivo de soja. O oeste de Santa Catarina e o Centro-Oeste também ficarão menos aptos", afirmou o agrônomo Hilton Silveira Pinto, do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (Cepagri), da Unicamp, que realizou o estudo em parceria com a Embrapa.

O Centro-Oeste é atualmente a principal região produtora de soja do Brasil, e o Rio Grande do Sul, o terceiro Estado no ranking dos principais produtores.

Segundo os pesquisadores, embora o Brasil hoje plante soja em cerca de 22 milhões de hectares, possui uma área apta para o cultivo, em todo o território nacional, de 279 milhões de hectares, que seria reduzida para 213 milhões de hectares.

"Isso (aquecimento) tem 95 por cento de chances de ocorrer, não tem reversão. O Brasil tem que se preparar, e rapidamente", disse Silveira, observando a importância de se realizarem pesquisas para o desenvolvimento de variedades geneticamente mais resistentes à seca e ao calor.

A projeção considera um aumento de 1,5 a 2 graus Celsius nas temperaturas no país daqui a 12 anos, além de uma menor ocorrência de chuvas.

A mudança climática desafia o país à medida que especialistas acreditam que o Brasil tem chances de superar os Estados Unidos, nos próximos anos, como maior produtor de soja do mundo, justamente pela maior disponibilidade de área.

O Brasil tem hoje uma safra de soja em torno de 60 milhões de toneladas, contra pouco mais de 80 milhões de toneladas dos norte-americanos.

O milho, que possui uma área apta ao cultivo no Brasil de 438 milhões de hectares, teria uma perda menor que a soja, de 12 por cento, com redução expressiva especialmente no Nordeste.

Atualmente o Brasil planta 14,6 milhões de hectares do cereal.

*Autora: Melanie Grunkraut*

*"Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário"*

"Todas as culturas não vão ser mais possíveis no Nordeste, a área agrícola será mínima lá. A tendência é que a região passe de semi-árida para árida", comentou Silveira.

No oeste da Bahia, sul do Piauí, sul do Maranhão, que hoje ainda suportam agricultura, incluindo soja e algodão, "a tendência é secar".

"É a área de maior de tendência de aquecimento no Brasil, de acordo com os modelos."

### CANA FAVORECIDA

Por outro lado, de acordo com estudo, as mudanças no clima devem permitir um aumento expressivo nas áreas apropriadas para cana no país, que já é o maior produtor global de açúcar e álcool fabricado a partir da gramínea.

"As áreas apropriadas para o plantio de cana poderão mais do que dobrar. Ao contrario da soja, a cana ganha 160 por cento de área com o aquecimento até 2020", disse o agrônomo, lembrando que as áreas aptas passariam dos atuais 62 milhões de hectares para 160 milhões de hectares.

Atualmente, o plantio de cana no Brasil não chega a 8 milhões de hectares.

"A cana é extremamente tolerante à seca e ao aumento do calor. Suporta 150 dias sem água, desde que se faça alguma irrigação na fase de crescimento."

Já o café é outra cultura que sofrerá bastante diante do aquecimento global. "É provavelmente a cultura que mais vai sofrer depois da soja, ele perde 10 por cento da área de produção em 2020", segundo o pesquisador.

"Isso já considerando a migração de café para outras áreas. Com o aquecimento você passa a produzir mais no centro do Paraná e também no Rio Grande do Sul, onde as áreas vão ficar mais tropicalizadas."

### 🚩 *Sugestão de atividade*

- Como podemos fazer para minimizar o problema do aquecimento global?

### 5ª. Etapa



*Autora: Melanie Grunkraut*

*"Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário"*

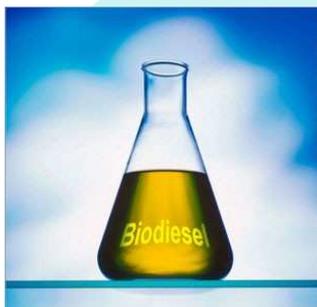
O objetivo é conhecer o uso da soja como um dos elementos do biocombustível. Leia abaixo esse material da Petrobras:

## Biocombustíveis

Os biocombustíveis são produzidos a partir de fontes renováveis, como biomassa e produtos agrícolas, como a cana-de-açúcar, plantas oleaginosas e gordura animal.

O investimento em biocombustíveis, que podem ser usados isoladamente ou adicionados aos combustíveis convencionais, reafirma nosso compromisso com o desenvolvimento associado à responsabilidade socioambiental. Nosso objetivo é desenvolver tecnologias que assegurem a liderança mundial na produção de biocombustíveis. Em 2008, a Petrobras criou a subsidiária integral Petrobras Biocombustível. A empresa tem como missão produzir biocombustíveis no Brasil e no exterior de forma segura e rentável, com sustentabilidade social e ambiental, contribuindo para a redução das emissões de gases do efeito estufa e promovendo o desenvolvimento nos países onde atua.

## Biodiesel



permitted

Combustível derivado de plantas e gordura animal? Isso mesmo. Trabalhamos no desenvolvimento dessas duas opções de produção de biodiesel para adição ao óleo diesel de origem fóssil, gerando benefícios nas áreas de transporte e geração de energia elétrica.

A tecnologia que desenvolvemos permite trabalhar com todos os tipos de plantas oleaginosas, como mamona, soja, amendoim e girassol, entre outras.

O biodiesel apresenta muitas vantagens ambientais, entre elas a diminuição das emissões de gás carbônico (CO<sub>2</sub>), a ausência de enxofre e menor geração de partículas poluentes. Para se ter uma ideia, uma tonelada de biodiesel evita a emissão de 2,5 toneladas de CO<sub>2</sub> para a atmosfera.

### **Sugestão de atividade**

- Pontos a serem levantados numa pesquisa sobre biodiesel:
  - Plantas que compõem o biodiesel (girassol, dendê, canola, mamona, soja). Especificações de cada uma.
  - Vantagem da descentralização na produção do biodiesel;
  - Mistura do biodiesel com o diesel;
  - Vantagem para o motor dos veículos.

*Autora: Melanie Grunkraut*

*“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”*

## 6ª etapa



O foco é o conhecimento do uso da soja como lubrificante. Veja esse material:

### Soja também é usada como lubrificante

*Fonte: EMBRAPA*

A utilização de óleo de soja para produção de lubrificantes industriais é o tema da palestra da pesquisadora Sevim Erhan, do Centro de Alimentação e Óleo Industrial, do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, no seminário internacional Soja: recurso renovável para usos industriais não alimentares.

Segundo Sevin, a indústria americana utiliza a soja em vários tipos de fluídos hidráulicos como: fluídos para elevadores, fluídos para bombas estacionárias e fluídos para tratores. Também há produtos usados em metalurgia e para lubrificação de moldes utilizados na fundição de metais, lubrificação de formas de concreto e lubrificação de massa asfáltica.

“Os lubrificantes obtidos a partir do óleo de soja podem substituir os lubrificantes convencionais utilizados em motores de dois tempos, cuja combustão libera poluentes para o ambiente, lubrificantes de arames, graxas, lubrificantes de trilhos de ferrovias, e óleos anti-poeira”, explica a pesquisadora.

De acordo com Sevin, ao se comparar os lubrificantes à base de petróleo, com os lubrificantes à base de óleo de soja observam-se as seguintes vantagens: alta lubricidade, alto índice de viscosidade e, também, se utiliza um recurso renovável (óleo de soja ou outros óleos vegetais), são “amigos” do ambiente e são biodegradáveis.

“Outros aspectos que serão abordados sobre os lubrificantes à base de óleo de soja são os processos para minimizar suas limitações de utilização, o que inclui processos por modificação química, modificação genética e outras tecnologias”, afirma.

#### **Sugestão de atividade**

- Pesquisa sobre esse e outros usos da soja como lubrificante, mostrando suas vantagens para o meio ambiente.

*Autora: Melanie Grunkraut*

*“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”*

## 7) Produto Final



- 1) Pesquisa culinária a base de soja. Ressaltar alimentos doces e salgados.
- 2) Pesquisa sobre ganhos nutricionais com o uso da soja, principalmente nas populações mais carentes.
- 3) Pesquisa sobre o uso da soja como prevenção e tratamento de doenças.



- 4) Vantagens do farelo de soja adicionado à ração animal para avicultura, suinocultura, bovinocultura, caprinocultura, ovinocultura e aquicultura.
- 5) Pesquisa sobre o álcool de soja e suas aplicações.
- 6) Óleo de soja: aplicação culinária e em veículos.
- 7) A casca e o melaço de soja como combustível para a geração de vapor e energia.
- 8) Vantagens no processamento de soja não-transgênica.

## 8) Sites Pesquisados

- <http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>
- <http://soja.tudosobre.org/historia/a-soja-no-mundo.html>
- <http://www.educarbrasil.org.br/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=206096>
- [http://www.anbio.org.br/bio/biodiver\\_art17.htm](http://www.anbio.org.br/bio/biodiver_art17.htm)
- [http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod\\_Noticia=2238](http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=2238)
- [http://oglobo.globo.com/pais/mat/2008/08/11/aquecimento\\_global\\_reduz\\_ira\\_areaapta\\_para\\_soja\\_no\\_brasil-547672096.asp](http://oglobo.globo.com/pais/mat/2008/08/11/aquecimento_global_reduz_ira_areaapta_para_soja_no_brasil-547672096.asp)
- <http://www.petrobras.com.br/pt/energia-e-tecnologia/fontes-de-energia/biocombustiveis/>
- <http://www.sbbiotec.org.br/portal/biotecnologia/noticias/soja-tambem-e-usada-como-lubrificante.htm>
- <http://soja.tudosobre.org/alimentacao/uso-da-soja-na-alimentacao.html>
- <http://www.imcopa.com.br/?p=empresa/asoja>

## 9) Autoria: Melanie Grunkraut

Autora: Melanie Grunkraut

*“Pense no Meio Ambiente. Só imprima este documento se for realmente necessário”*