



Reciclagem do Óleo de Cozinha e a Cadeia Produtiva do Biodiesel e dos Biocombustíveis em Geral

Diogo Yoshida (5º período de Engenharia Mecânica)

Thaís Morcatti (5º período de Ciências Biológicas)

Disciplina Bases Ecológicas para um Desenvolvimento Sustentável - UFMG

Belo Horizonte, MG
Abril de 2010

Óleo de Cozinha

Óleo resultante de atividades de frituras
de imersão

**Cada litro de óleo derramado degrada
um milhão de litros de água**

Secretaria de Estado e Meio Ambiente

- 4,8 bilhões de litros de óleo é produzido por ano no Brasil para mercado nacional
- cerca de 2,4 bilhões se destinam para fins comestíveis

ABIOVE - Associação Brasileira das Indústrias de Óleo Vegetal

- No país apenas 2,5 a 3,5% do óleo vegetal comestível descartado é reciclado.

PNBE – Pensamento Nacional de Bases Empresariais

- Mercado anual de óleo de fritura reciclado é da ordem de **30 milhões de litros**, coletado para processo industrial ou reciclagem caseira.

Fonte: **Sabesp**

Formas de reciclagem

- Fabricação de sabão e detergente (normatizado pela ANVISA)
- Ração
- Tintas
- Massa de vidraceiro
- Glicerina
- Biodiesel

- A maior parte do óleo de cozinha utilizado é descartada diretamente na pia ou destinada aos lixões juntamente com os demais resíduos.



Fonte: Vida simples

Danos provocados

- Entupimento das tubulações
 - Gastos na residência ou na rede coletora
 - Produtos químicos utilizados
 - Gastos na estação de tratamento
- No solo o óleo causa impermeabilização contribuindo para enchentes

- Contamina rios e riachos: forma uma película superficial, diminuindo a área de contato entre a superfície da água e o ar atmosférico, o que impede a troca de gases.



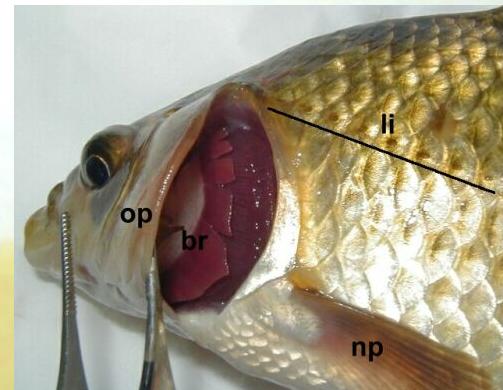
Fonte Web Magazine

- Os componentes durante decomposição diminuem o oxigênio dissolvido na água e liberam gás metano
 - causa mau cheiro
 - contribui para o agravamento do efeito estufa

- óleo pode ser capaz de vedar os estômatos das plantas e órgãos respiratórios de outros animais, além de impermeabilizar raízes.



Fonte: Biosigma



Fonte: Cantinho da Ciência

- Quando direcionado ao lixão provoca os mesmos danos, pois entra em contato com o solo e, frequentemente, alcança um curso d'água.

- Uma alternativa surge: a produção de biodiesel, passando a ter um maior valor agregado.

- Óleo não mais descartado indevidamente
- Substituição de derivados do Petróleo



biodieselbr.com

ORLANDI:

O que está sendo feito?

- Programas como PROL da SABESP para fomentar a reciclagem de óleo de fritura.
 - Destina a todas as formas de reciclagem.



Gotucho – Fonte: Sabesp

- BIOM, na cidade de Birigui (SP)
 - A cada 5 litros de óleo recolhido é fornecido um produto de uso geral. Dessa forma, o colaborador consegue uma considerável economia
 - 20 000 litros por mês
 - Destinado para Biocombustível
- Prefeitura Municipal de Curitiba
 - A cada dois litros de óleo dão direito a um quilo de hortifrutigranjeiros (Câmbio Verde)
 - Destinado à produção de sabão e detergente
 - Início de coleta: 2010



- Projeto-piloto do Walmart Brasil: sabão em pedra vendido sob a marca própria TopMax.
 - Recolhidos 2,3 mil toneladas de óleo



Fonte: WalMart Brasil

- Em Ribeirão Preto há o projeto **Biodiesel em casa e nas escolas** numa parceria com a USP
 - 20 mil litros por mês
- Em Brasília há o projeto **Cata Óleo** (direcionado à Ecobrás - Eco Brasília Diesel)
 - 3.500 litros por dia



Fonte: Biodiesel Brasil

- Em Belo Horizonte, desde 2004, atua o Projeto RECÓLEO
 - recolhendo óleo de residências e estabelecimentos, seja no local ou com postos de coleta.
 - como ViaBrasil e Martplus
 - Diferente de muitos recolhedores, a RECÓLEO fornece bombonas para armazenagem



Fonte: RECÓLEO



Fonte: RECÓLEO



- Matriz no Bairro Jardim Alvorada
 - recolhimento de 120.000 litros por mês
 - Direciona para fabricação de ração animal, produtos de limpeza e Biodiesel

Disk coleta: (31) 34185790



Fonte: RECÓLEO

- Cartilha informativa disponível no site Recóleo



Fonte:
RECÓLEO

Legislação

- O projeto de lei nº 296, publicado no Diário do Senado Federal em 2005

– Deveria constar, no rótulo das embalagens de óleo comestível, advertência sobre a destinação correta do produto após uso.

Vetado em 2007



Fonte: FIESP

- Lei N°12.047/2005, em São Paulo
 - determina incentivos fiscais do estado para atividades econômicas decorrentes da coleta e da reciclagem de óleo uso alimentar.
- A Resolução do CONAMA N° 357 DE 17 de março de 2005
 - estabelece padrões de lançamento de efluentes, determinando um limite permitido de 50 mg/l de óleo no sistema hídrico

- Projeto de lei Nº2074/2007, tramita no Congresso Federal desde setembro de 2007
 - Obriga a qualquer distribuidor de óleo de cozinha a manter estruturas destinadas à coleta de óleo de cozinha usado e às produtoras de informar no rótulo sobre a reciclagem
- Através de um projeto de lei, o vereador de Belo Horizonte, Paulo Lamac, propõe em 2008 a criação do **Programa Municipal de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal e Animal**
 - Está sendo discutido na câmara

- Lei Ambiental Federal Nº 9.605, aprovada em 30 de março de 1998
 - descartar óleo ou outros resíduos poluentes no meio ambiente (lagos, rios, mares e solo) é considerado crime ambiental.
 - Desde que resultem em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora
Pena: reclusão, de um a quatro anos, e multa.

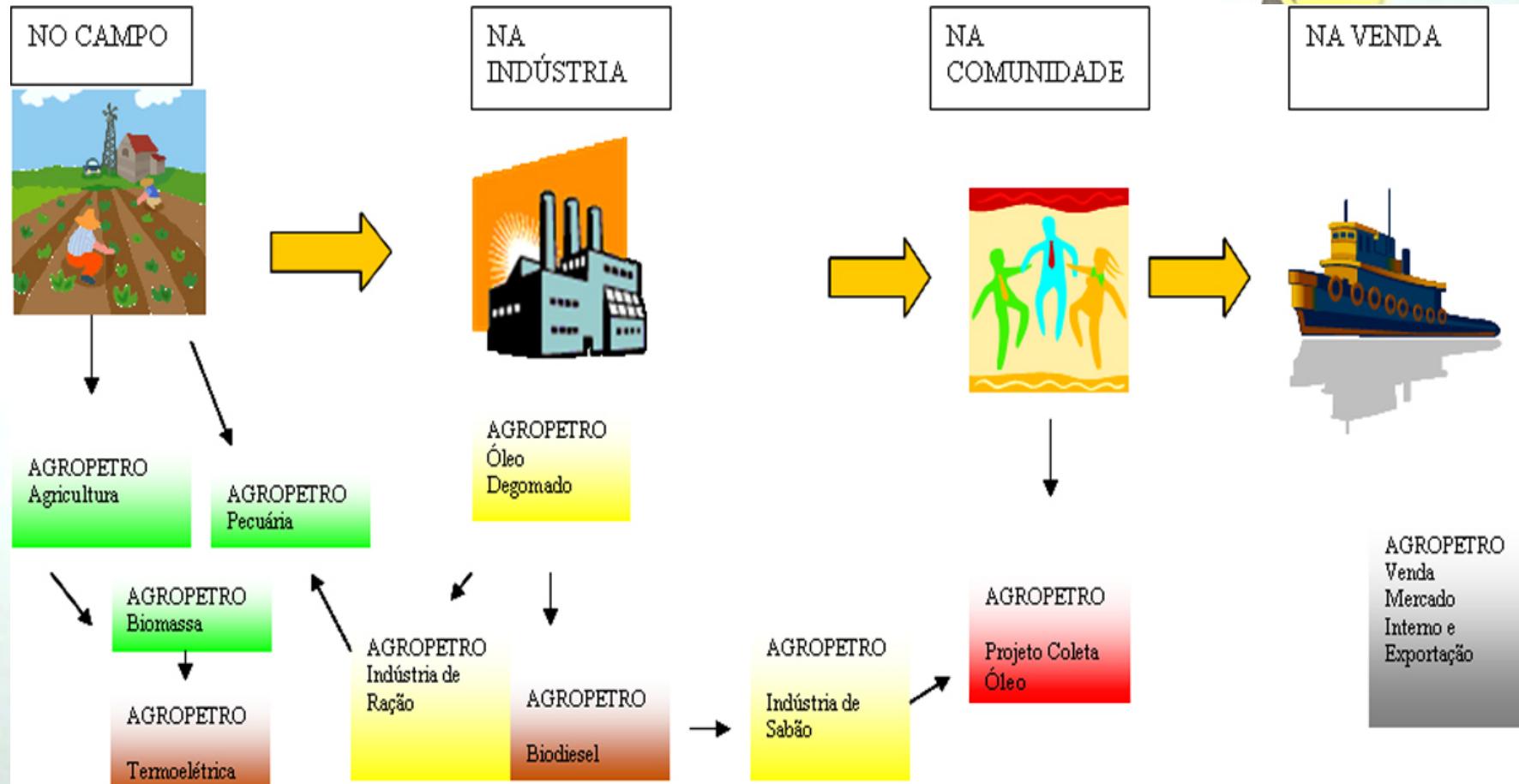
Cadeia Produtiva dos Biocombustíveis



- Organização da cadeia produtiva
 - Os atores responsáveis pelo cultivo das oleaginosas, extração dos óleos vegetais, fabricação do biodiesel, logística de distribuição e revenda do biodiesel deverão estar bem organizados e alinhados.
 - Planejamento e organização da cadeia produtiva local. Avaliação e monitoramento dos impactos: ambientais, sociais e econômicos.

- O setor público deverá estar atento para os incentivos fiscais à agricultura, principalmente para o modelo familiar, nos investimentos de infra-estrutura e na pesquisa de novas variedades e cultivares de oleaginosas
- Vale destacar a importância da comercialização dos seus co-produtos para manter-se competitiva, a exemplo da torta obtida na extração do óleo vegetal e da glicerina oriunda da transesterificação.

- Por fim deve ser pensada de maneira ampla e integrada, respeitando-se os aspectos econômicos, ambientais e sociais de cada região do país.



Biodiesel

“Combustível formado de ésteres monoalcila de ácidos graxos de cadeia longa, derivados de óleos vegetais ou gordura animal, denominados B100 e seguindo as exigências da ASTM D 6751”

National Biodiesel Board

(Comitê Nacional de Biodiesel dos Estados Unidos)

- O Diesel comum é o combustível mais consumido no País, registrando **56%** do mercado.
- O Biodiesel hoje é um aditivo para o diesel tradicional, mas com a visão de que, um dia, seja seu substituinte.

Fonte: BiodieselBr

- Para a sua produção atualmente utilizam-se como matérias-primas sementes oleaginosas:

soja, girassol, pinhão manso, algodão, colza, amendoim, mamona, couve silvestre, palmeira, babaçu, canola e palma(dendê).

- Melhor produtividade
- Maior produção



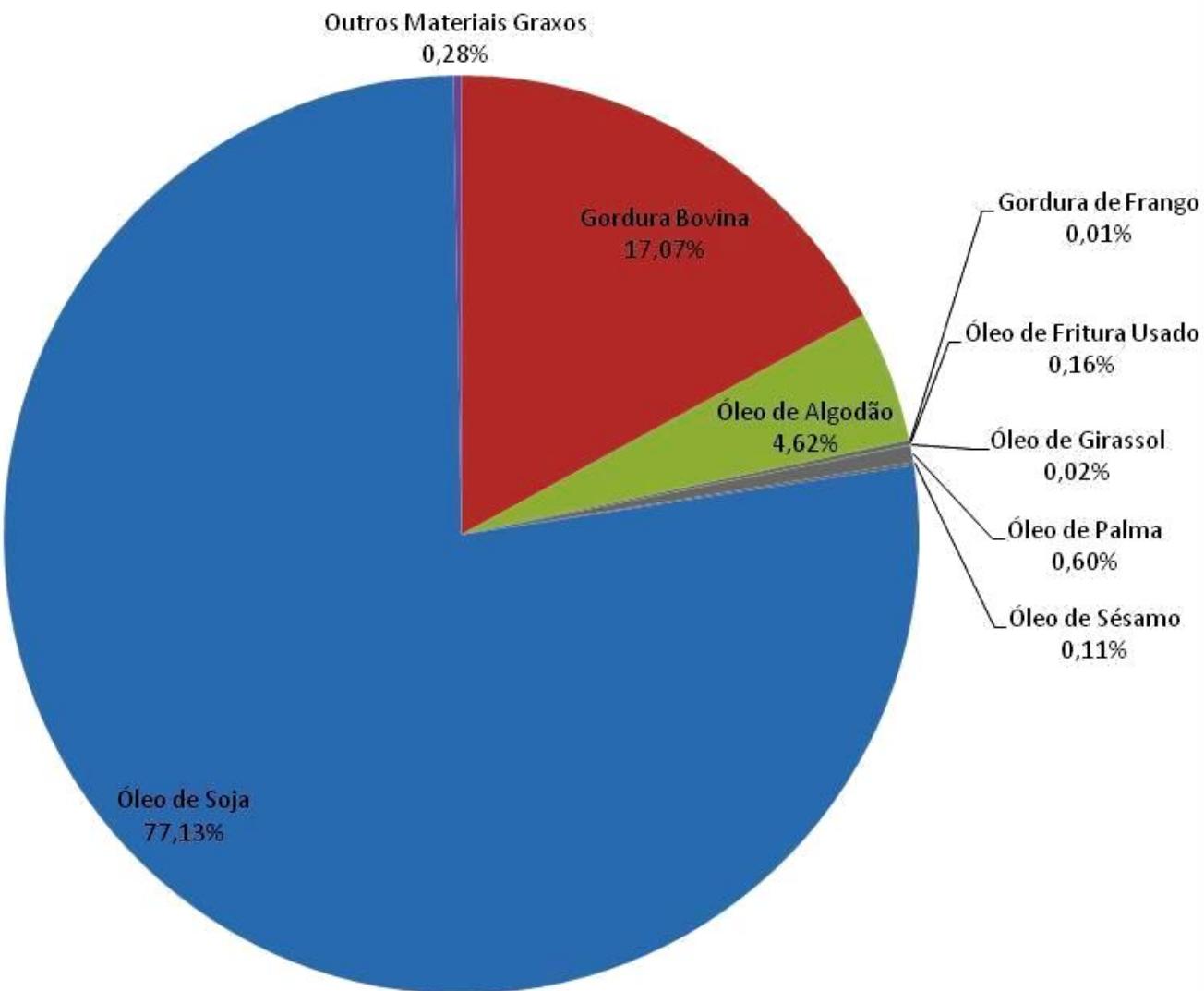
Fonte:Portal da Administração

Características de culturas oleaginosas no Brasil.

Espécie	Origem do Óleo	Teor de Óleo (%)	Meses de Colheita / ano	Rendimento (t óleo/ha)
Dendê/Palma	Amêndoas	22,0	12	3,0 - 6,0
Coco	Fruto	55,0 - 60,0	12	1,3 - 1,9
Babaçu	Amêndoas	66,0	12	0,1 - 0,3
Girassol	Grão	38,0 - 48,0	3	0,5 - 1,9
Colza/Canola	Grão	40,0 - 48,0	3	0,5 - 0,9
Mamona	Grão	45,0 - 50,0	3	0,5 - 0,9
Amendoim	Grão	40,0 - 43,0	3	0,6 - 0,8
Soja	Grão	18,0	3	0,2 - 0,4
Algodão	Grão	15,0	3	0,1 - 0,2

Fonte: Nogueira, L. A. H. et al. Agência Nacional de Energia Elétrica. Adaptado pelo DPA/MAPA

Principais matérias-primas utilizadas para produção de biodiesel ao longo do ano de 2009



Fonte: ANP - Jan 2010

Vantagens do Biodiesel

- reduz significativamente as emissões de poluentes quando comparado ao Diesel comum

Compostos	Biodiesel (B100)
Emissões de fumaça	- 90%
Material particulado	- 50%
Compostos aromáticos	- 30%
Material enxofrado	- 98%
Gases estufa	- 78%

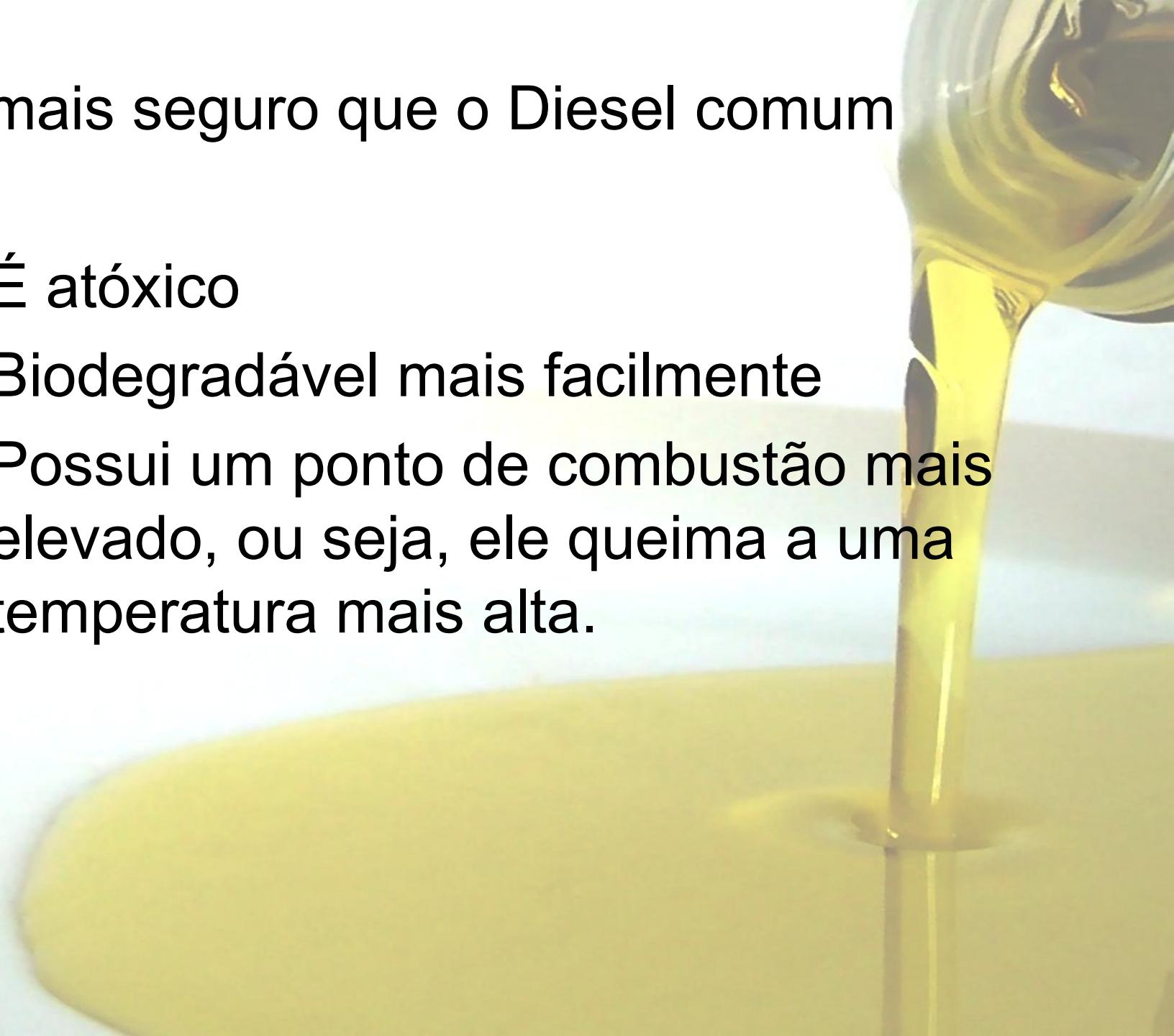
Tabela baseada em dados de National Biodiesel Board

- O carbono liberado pela queima é aquele fixado pela planta durante seu crescimento.

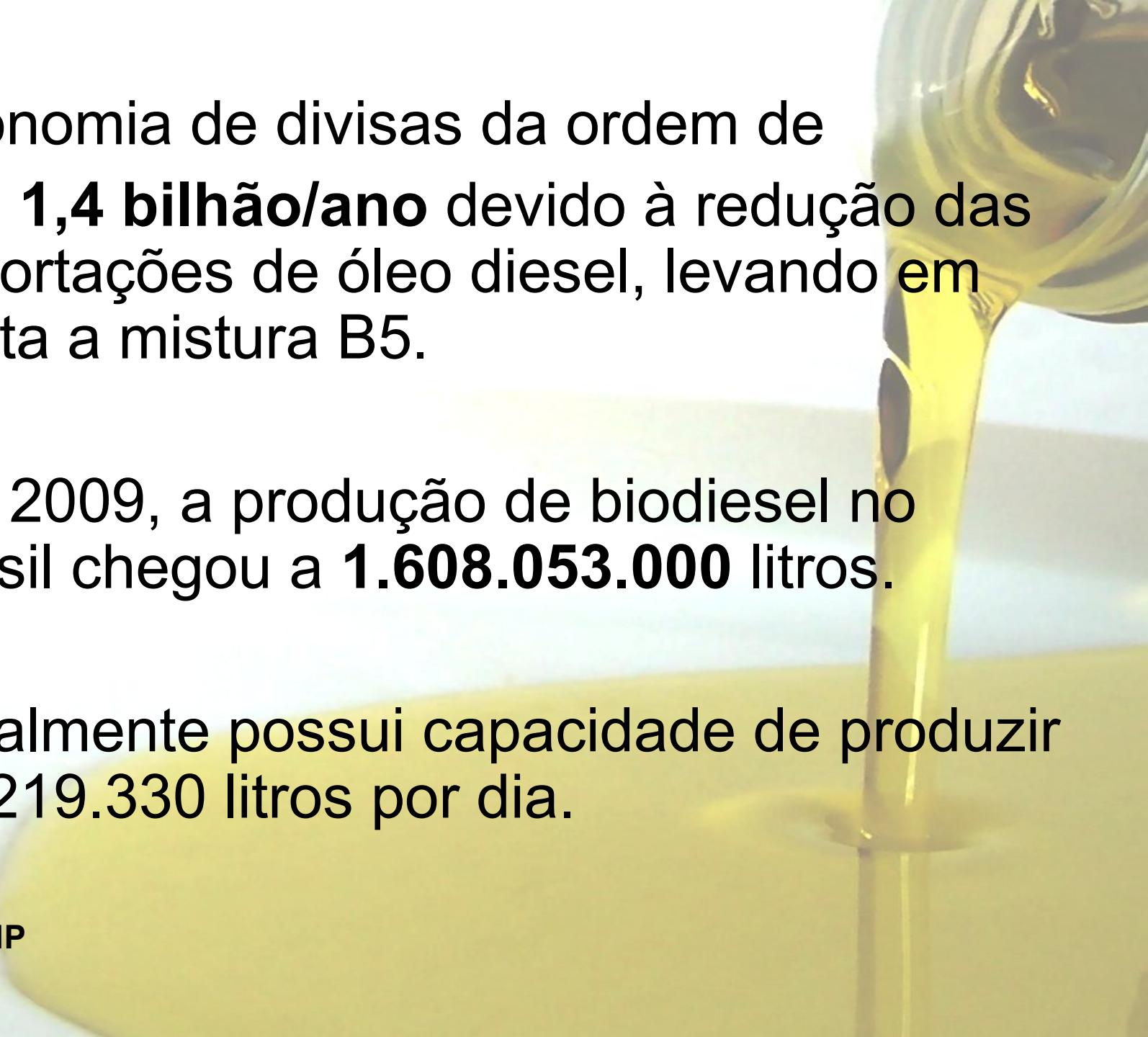


- Contribui para a independência do petróleo e demais combustíveis fósseis
- Ajuda a lubrificar o próprio motor, diminuindo seu desgaste, pois age como um solvente que ajuda a desprender resíduos em seu interior

- É mais seguro que o Diesel comum
 - É atóxico
 - Biodegradável mais facilmente
 - Possui um ponto de combustão mais elevado, ou seja, ele queima a uma temperatura mais alta.

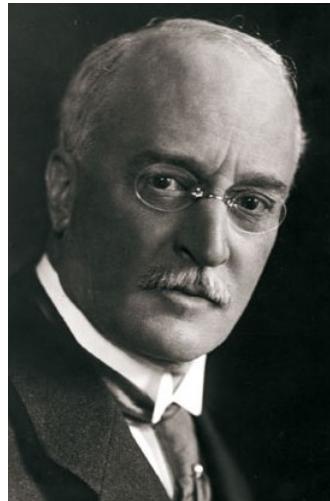


- Economia de divisas da ordem de **US\$ 1,4 bilhão/ano** devido à redução das importações de óleo diesel, levando em conta a mistura B5.
- Em 2009, a produção de biodiesel no Brasil chegou a **1.608.053.000** litros.
- Atualmente possui capacidade de produzir 13.219.330 litros por dia.

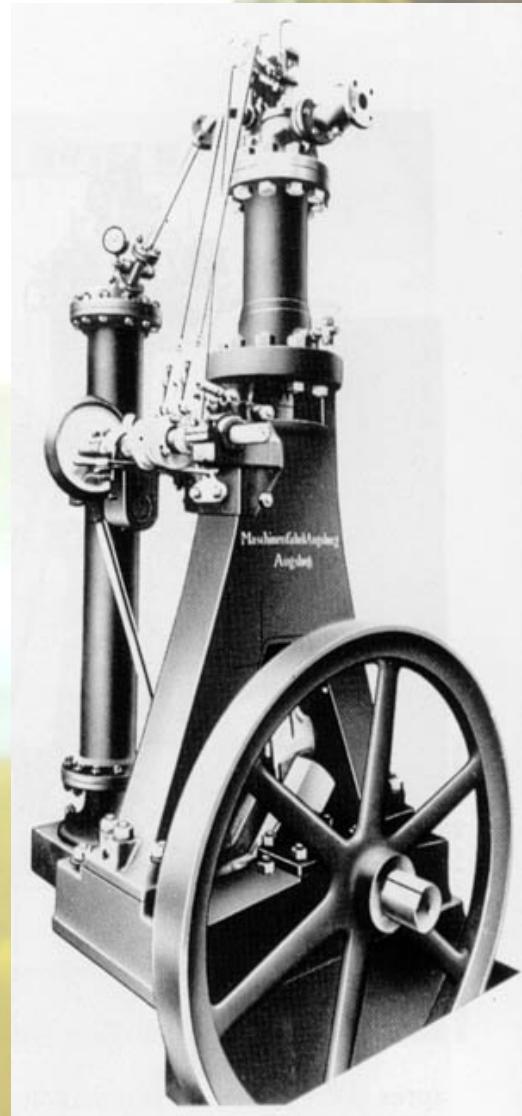


Fonte: ANP

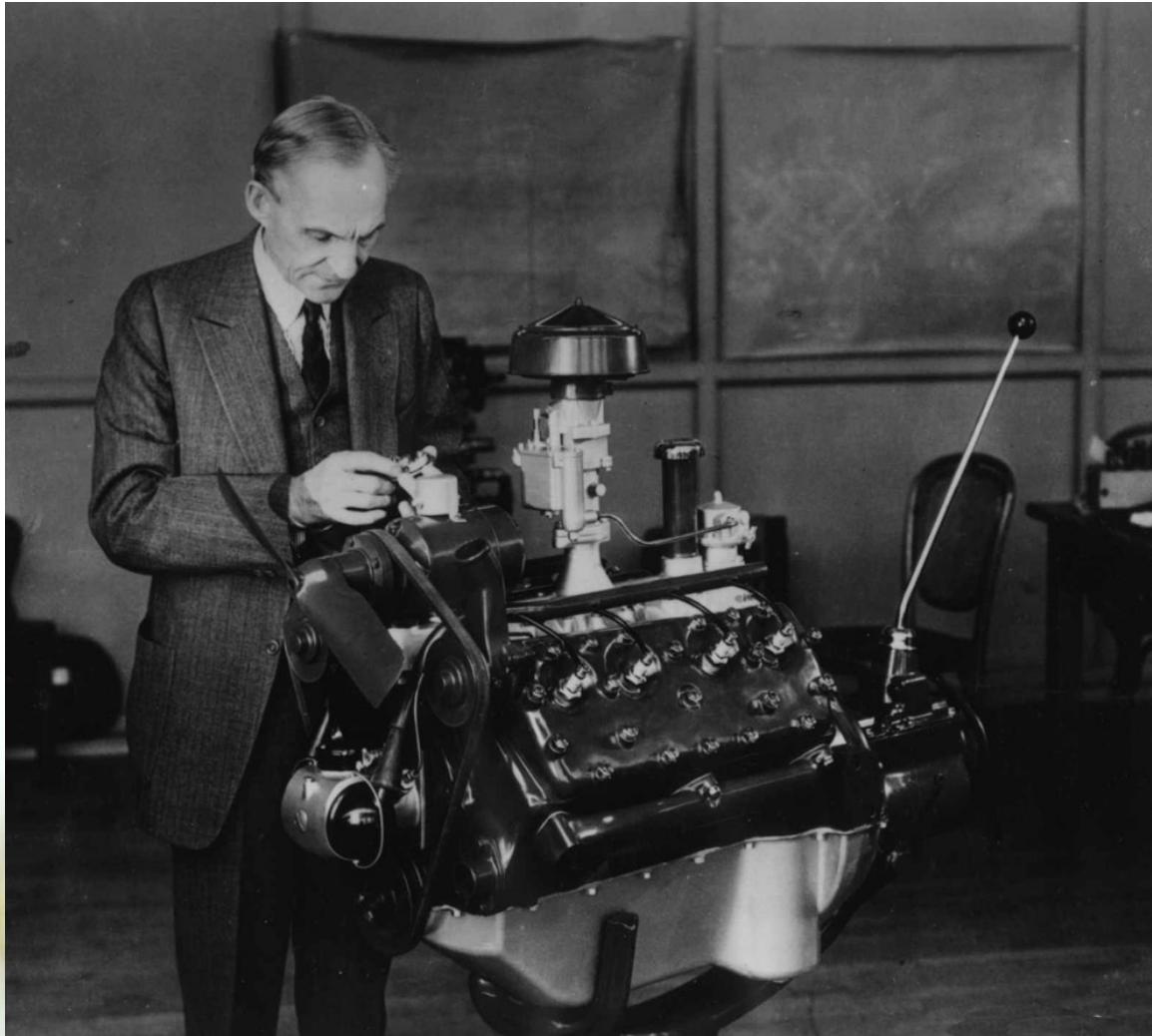
Histórico e Legislação



- Em 1900, na **Exposição Internacional de Paris**, Rudolf Diesel demonstrou seu motor em funcionamento a base de óleo de amendoim.



- Henry Ford revolucionou com o automóvel *Modelo T* funcionando à base de etanol.



- Anos seguiram com alguns embargos, como Embargo Árabe do Petróleo em 1973-1974.
- No Brasil, as primeiras experiências com biodiesel surgiram nos anos 70, o **Proóleo**.
- A Portaria n. 720, de 30 de outubro de 2002, instituiu o Programa Brasileiro de Biodiesel (Pró-biodiesel).
 - interesse econômico, fortalecimento da agricultura familiar, estimulando inclusão social.

- Em 6 de dezembro de 2004 foi lançado oficialmente o Programa Nacional de Produção de Biodiesel, regulamentado pela Lei nº- 11.097, de 2005.
 - obrigatoriedade da adição de porcentagem gradativa de biodiesel ao óleo diesel comercializado no território brasileiro.

- A partir de janeiro de 2008, entrou em vigor a obrigatoriedade de haver um percentual obrigatório de 2% (B2) e em 2013 o percentual obrigatório será de 5% (B5).
- Hoje já se encontra nos postos de abastecimentos o Diesel B5.



Fonte: Infor News

- Em outubro de 2008, há venda de óleo de cozinha usado para a Usina de Produção de Biodiesel da Petrobrás instalada em Quixadá, Ceará.
- Para incentivar, há leilões de compra do biodiesel, promovidos pela ANP.

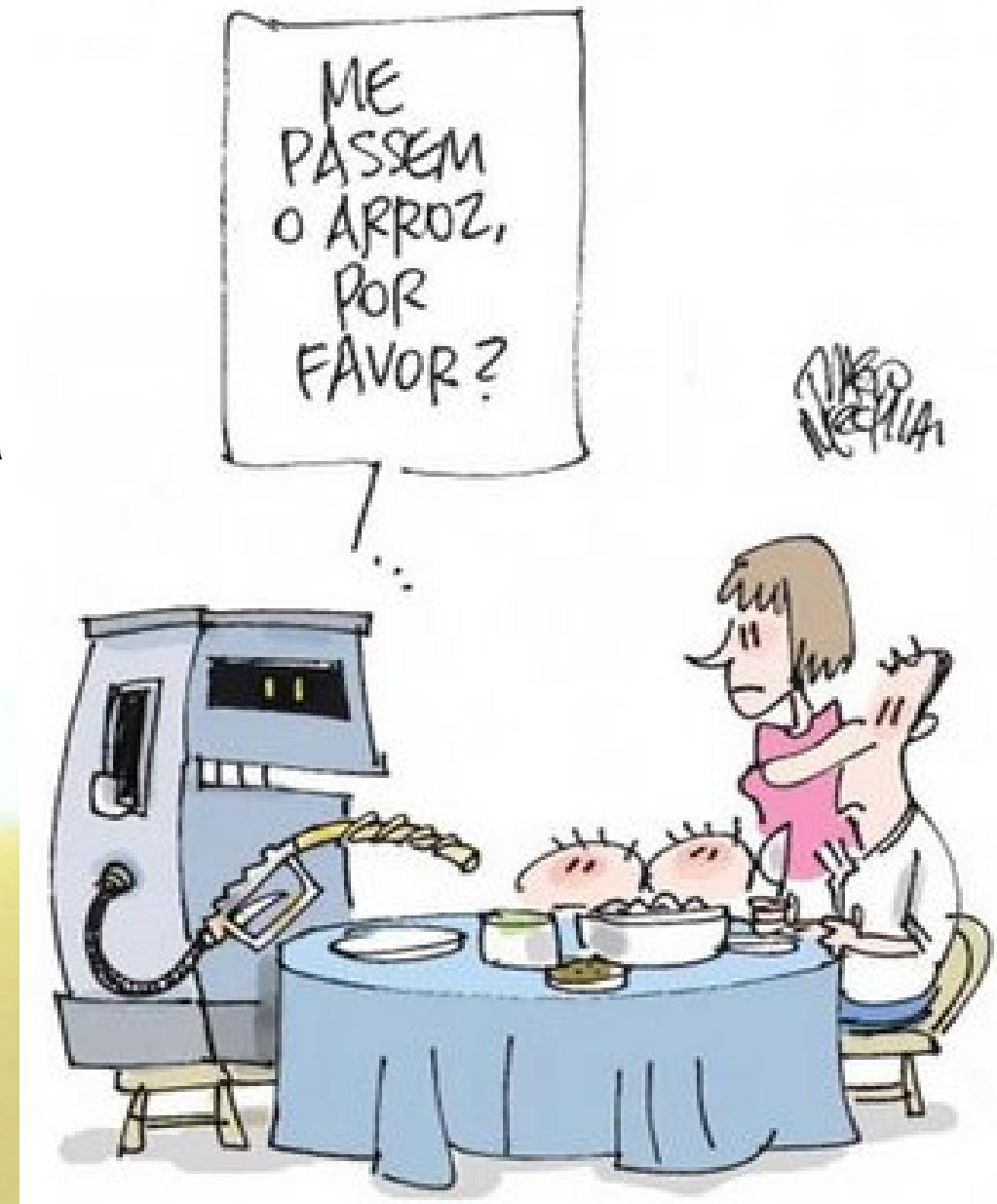


Fonte: Diário do nordeste

Entraves

- Há oposição de ambientalistas.
 - Apontam como dados alarmantes os possíveis aumentos de desmatamentos. E outros danos decorrentes de monoculturas.

- Aumento dos preços dos alimentos devido a uma produção prioritária ao biodiesel.



Fonte: Cartoons de Thiago Recchia

- Elevação dos índices de poluição provocados pelo aumento de insumos químicos nas lavouras.
- Uma maior vulnerabilidade do pequeno produtor.



Fonte: ACEAV

- Para ser viável fornecer a soja, hoje a principal matéria-prima para biodiesel, uma família deverá ocupar 20 hectares de terra.

Fonte: Estudo da Terra

- Foi criado o **Selo Combustível Social**, concedido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) das 27 usinas existentes, somente 16 tem o selo.

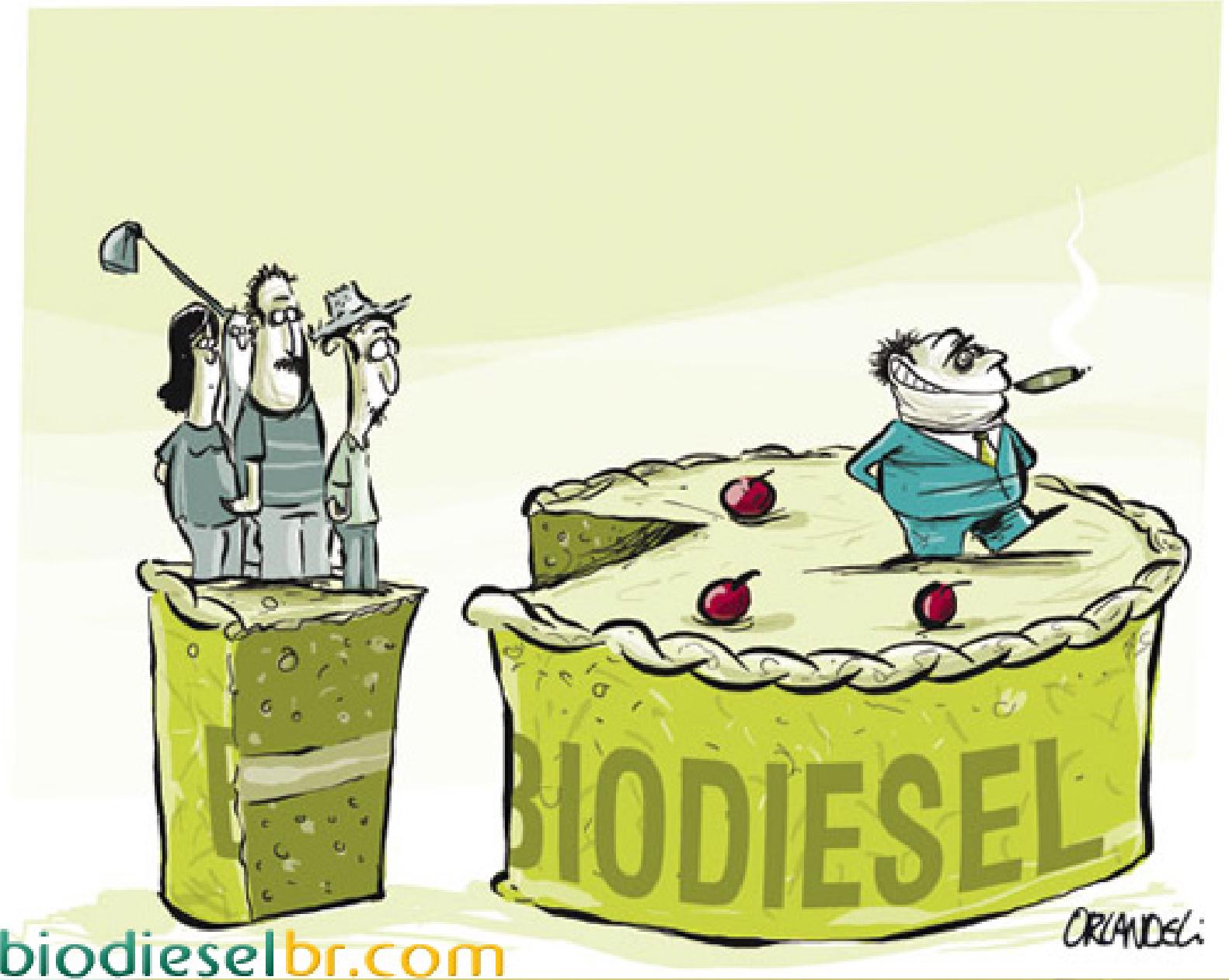
Usinas de biodiesel	Usinas Industriais Em funcionamento desde 2008			
	Candeias (BA)	Montes Claros (MG)	Quixadá (CE)	Total
Investimento	R\$ 78 milhões	R\$ 73,4 milhões	R\$ 76 milhões	R\$ 227 milhões
Capacidade de Produção	57 milhões de litros/ano	57 milhões de litros/ano	57 milhões de litros/ano	171 milhões de litros/ano
Insumos	Agricultura Familiar Amendoim, dendê, girassol e mamona Agronegócio Soja, Gordura animal e algodão Outros fornecedores Óleo residual	Agricultura Familiar Algodão, amendoim, girassol e mamona Agronegócio Soja e Gordura animal Outros fornecedores Óleo residual	Agricultura Familiar Algodão, amendoim, girassol e mamona Agronegócio Soja e Gordura animal Outros fornecedores Óleo residual	
Agricultura Familiar	30 mil famílias	15 mil famílias	25 mil famílias	70 mil famílias

Fonte: Petrobrás

- é concedido para quem compre pelo menos:
 - 50% da matéria-prima de pequenos agricultores no nordeste
 - 30% no sul
 - 10% no norte e centro-oeste



Fonte: Portal do Biodiesel



biodieselbr.com

Orlando

- Garantir a competitividade perante o óleo diesel de petróleo, tendo em vista os ainda elevados custos de produção do biocombustível.
 - A viabilidade da produção ainda depende da cotação do barril de petróleo.
- Segundo Resolução nº 41 da ANP: Ao produtor só é permitido comercializar combustível para os distribuidores
 - monopólio da Petrobrás.

Óleo de Fritura como Biodiesel

- **Filtragem**
 - retira todo o resíduo deixado pela fritura
- Existem três processos básicos para a produção do biodiesel:
 - Formação de microemulsões
 - Pirólise
 - Transesterificação



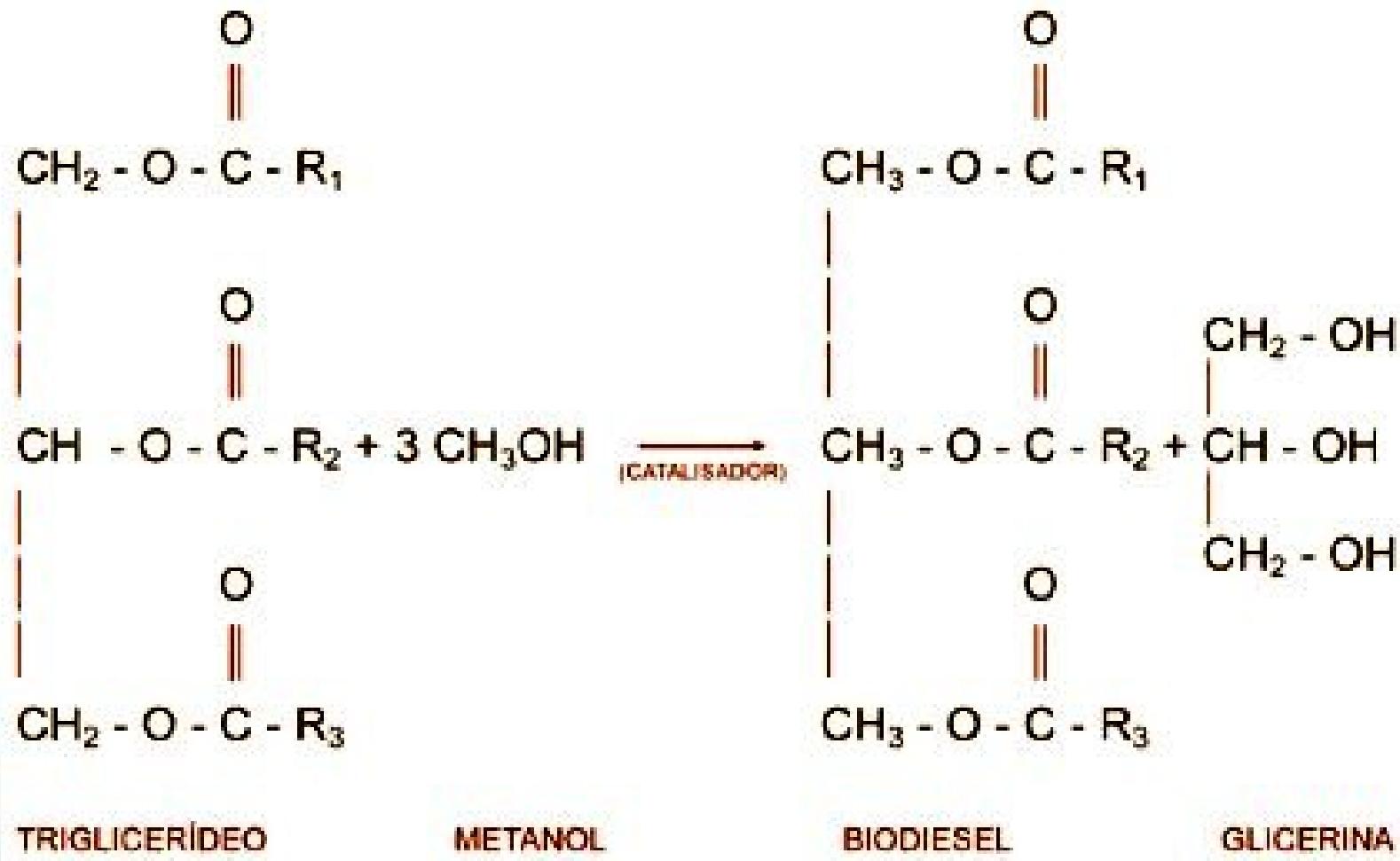
- A catalisação do processo pode ser feita por ácidos, enzimas ou bases fortes.
 - A mais utilizada é a básica: menor custo, possui maiores taxas de reações e possibilita a utilização de temperaturas e pressões menores
- A transesterificação consiste em reagir o **óleo** com um **álcool**, geralmente metanol ou etanol, na presença do **catalisador**, normalmente como o hidróxido de potássio ou o hidróxido de sódio.

- O triglicerídio é transformado para formar os ésteres e a glicerina.
- Os ésteres resultantes são o que então chamamos de biodiesel.
- **Decantação:**
 - a glicerina, por diferença de densidade, precipita-se, sendo então retirada e restando o biodiesel.

ÓLEO VEGETAL + ÁLCOOL → ÉSTER + GLICERINA

catalisador

• Reação de Transesterificação



Fonte: Revista Meio Filtrante

- Segundo o trabalho, **SISTEMAS CATALÍTICOS NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL POR MEIO DE ÓLEO RESIDUAL**, de Carlos Alexandre de Souza:

Com 100g de óleo residual de fritura + 30g de metanol + 1,0g de etilato de sódio

Obtém **83,96g de biodiesel** e **19,24g de glicerina**

Desvantagens

- Aumento relativo de gases nitrogenados no momento de sua queima.
- Decomposição dos componentes de borracha do sistema de alimentação do motor.

- Alemanha: o maior país produtor e consumidor mundial de biodiesel
 - responsável por cerca de 42% da produção mundial.
 - Sua produção é feita a partir da colza.
- Isenção completa de impostos
- Nos postos são fornecidos o B100 ou B5, sendo o B100 de menor preço.

Fonte: IMPACTOS DO USO DE BIODIESEL NA ECONOMIA BRASILEIRA. Thomas Krisp Lucena

- A cada ano aumenta a produção de biodiesel, decorrente de uma cadeia produtiva estabelecida, bem como elaboração de leis que regularizam e incentivam.
- Projeto de lei do Senado Nº 81, proposto em 2008.
 - Comercialização e o uso de óleo de origem vegetal para automóveis, máquinas e equipamentos automotores.

Produção de biodiesel - B100 por produtor - entre 2005-2010 (em bep)

	ANO					
Dados	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Janeiro	-	6.822	108.538	499.857	573.196	819.072
Fevereiro	-	6.618	107.421	496.347	508.943	989.011
Março	49	10.942	143.608	412.730	837.354	
Abril	83	11.327	119.095	416.518	669.025	
Maio	163	16.352	164.974	491.377	657.636	
Junho	145	41.175	172.290	662.231	895.385	
Julho	46	21.131	169.501	693.085	980.507	
Agosto	362	32.365	278.875	709.095	1.059.994	
Setembro	13	42.729	291.909	856.484	1.018.453	
Outubro	215	54.441	340.093	813.507	994.806	
Novembro	1.785	101.662	357.805	760.499	1.054.323	
Dezembro	1.809	92.185	310.956	715.467	951.869	
Total do Ano	4.670	437.749	2.565.064	7.527.196	10.201.490	1.808.084

Fonte: ANP, conforme Resolução ANP nº 17/2004.

Biocombustíveis

- É qualquer material biológico que, quando em combustão, possui a capacidade de gerar energia para realizar trabalhos.
 - Chamados, na prática, aqueles de viabilidade econômica.



Fonte: Cresce Brasil

Bioetanol

- O biocombustível mais utilizado é o etanol proveniente da cana-de-açúcar.
- Outras principais fontes são o milho, o trigo, a mandioca, a beterraba e produtos celulósicos, como cascas, palhas e outros materiais fibrosos.



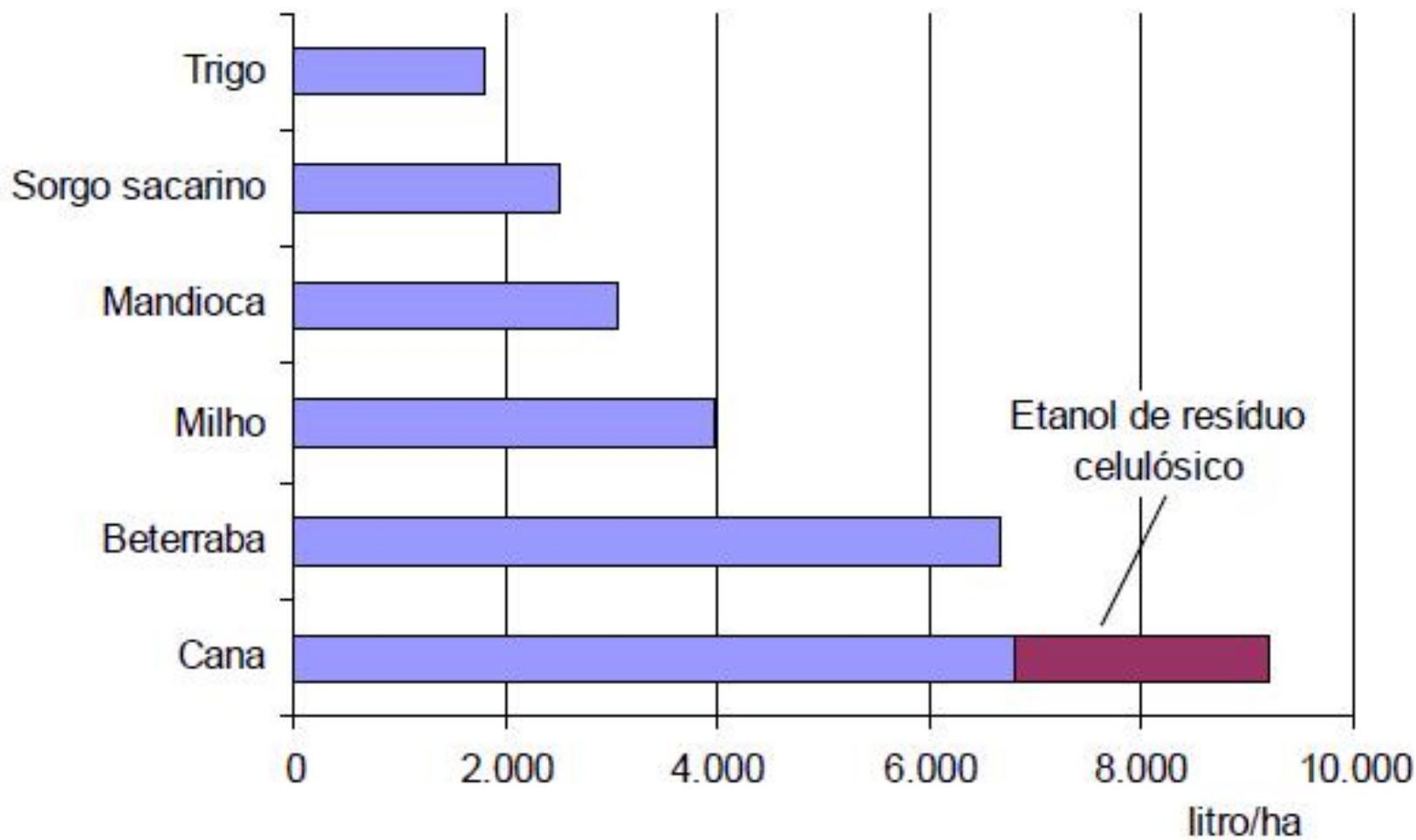
Fonte: Observatório da cana



Fonte: Notícias do Campo

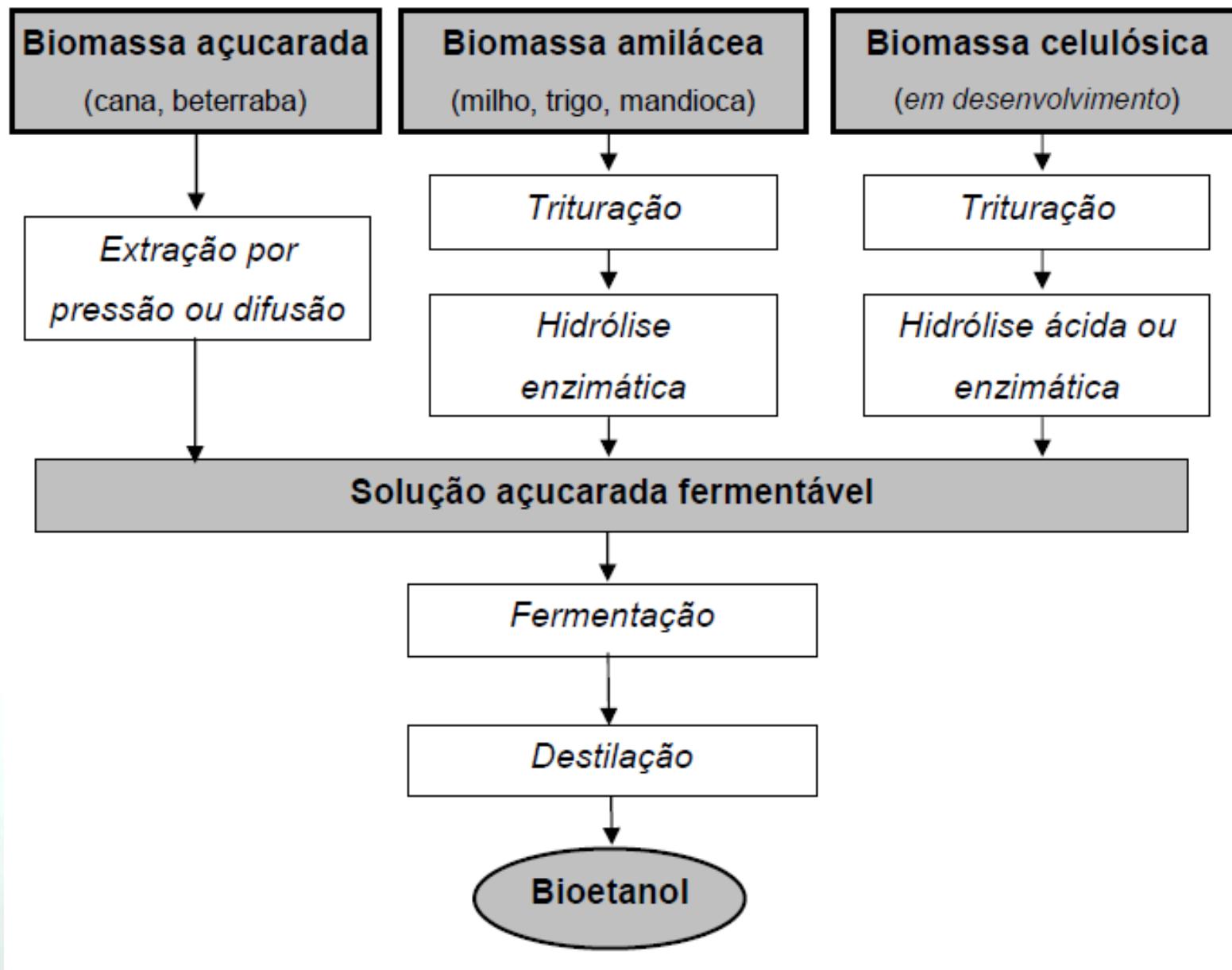


Produtividade média de bioetanol por área para diferentes culturas



Fonte: Resumo Executivo 2008 - BNDES

Rotas tecnológicas para produção de bioetanol



- Etanol se destaca por ser mostrar como uma “energia limpa” satisfazendo a população e governantes diante da discussão sobre impactos ambientais.

- Grandes empresas e intuições acadêmicas estão investindo cada vez mais em melhoria da tecnologia na produção de etanol.
- Para 2010 projeta-se uma demanda global de **101 bilhões de litros** de etanol.

Biomassa residual

- Fontes orgânicas usadas para produzir energias são chamadas de biomassa.
- A biomassa mais comumente utilizada são os resíduos agrícolas, madeira e plantas como a cana-de-açúcar.
- Até mesmo lixo municipal pode ser convertido em combustível para o transporte, indústrias e mesmo residências.

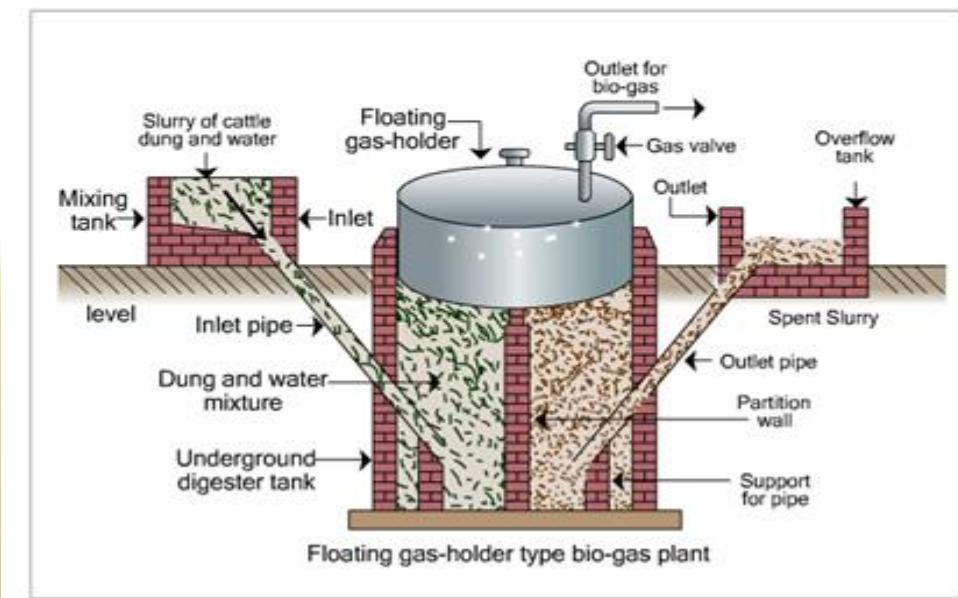
- Os combustíveis podem ser os próprios resíduos como a Lenha para queima direta nas cerâmicas ou o gás liberado em sua decomposição.



Fonte: Terra Cotta

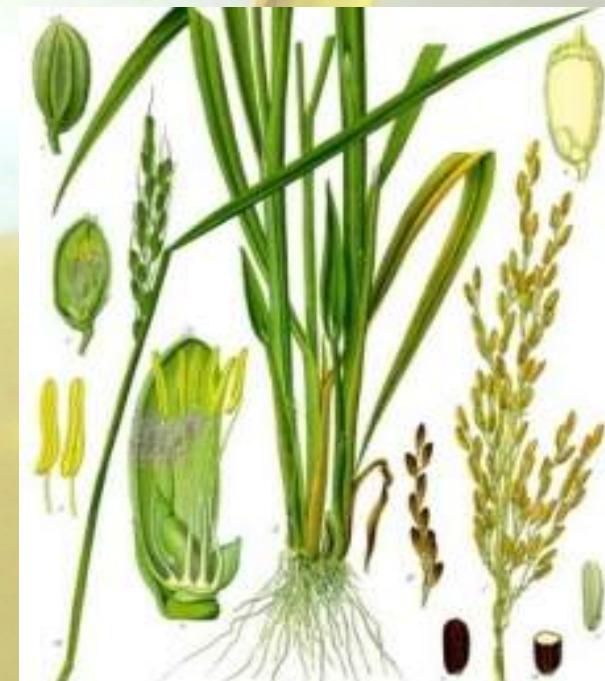
Biofuels: how Bio Gas is Generated.

Floating gas holder type of plant: The diagram below shows the details of a floating gas holder type of bio gas plant.



Fonte: Energy Guru

- Cientistas chineses extraíndo biogás da palha de arroz descartada após a colheita dos grãos do qual é o maior produtor.
 - cerca de 230 milhões de toneladas de palha de arroz por ano
- se converterão em biogás ao ser digeridos pelas bactérias, que liberam o gás como produto de seu metabolismo.



- Em Londres a utilização do gás gerado em aterros sanitários está sendo implantada.
- Todavia, deve ser um projeto bem planejado, já que a decomposição de alguns materiais podem produzir substâncias tóxicas

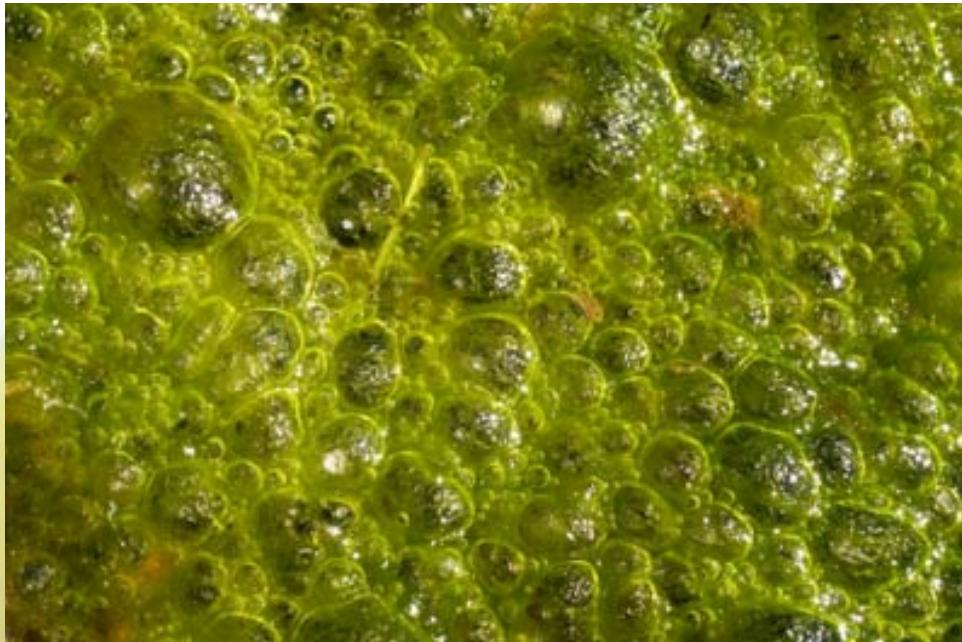
Fonte: Teia Ambiental



- Em 2010 a companhia de aviação **British Airways** fechou um acordo para a construção da primeira planta europeia de produção de biocombustível para aviões. A unidade será capaz de produzir **60 milhões de litros** de combustível para abastecer os jatos da empresa britânica a partir de 500 mil toneladas de lixo.
 - deverá estar em pleno funcionamento em 2014.

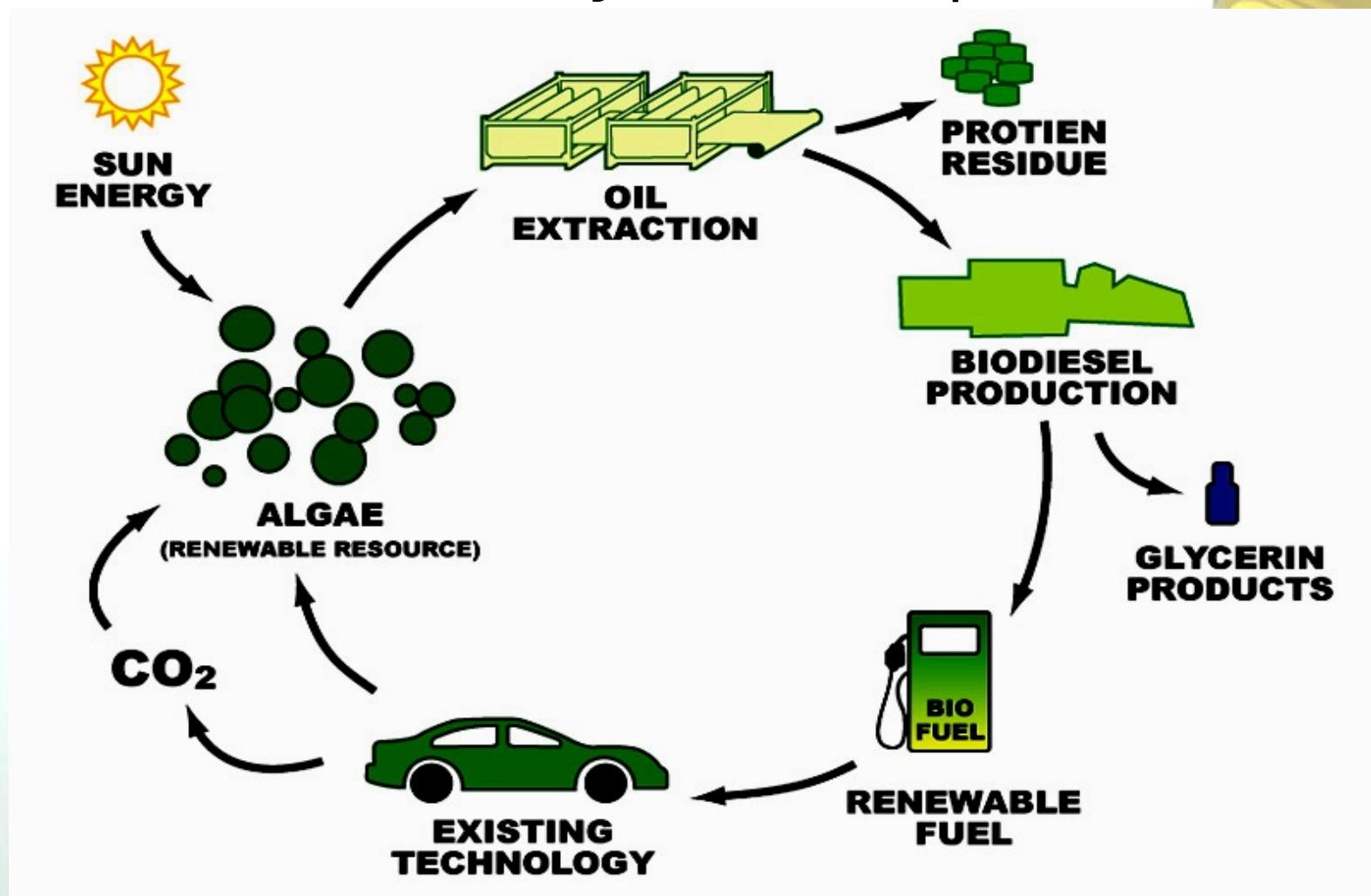
Biocombustível de Alga

- Metade da composição das Algas são lipídios e há anos vem sendo desenvolvidas pesquisas para convertê-la em biodiesel.



Fonte: How Stuff Works

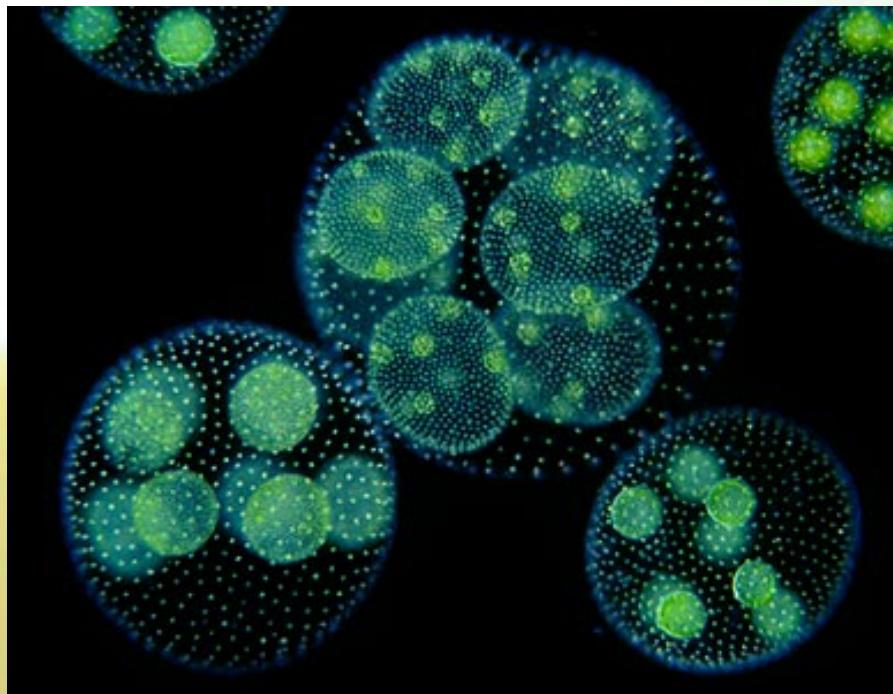
- As algas utilizam o dióxido de carbono do ar, substituindo-o por oxigênio.
 - eficiente canalização de CO₂ para o reator.



- Para extração:

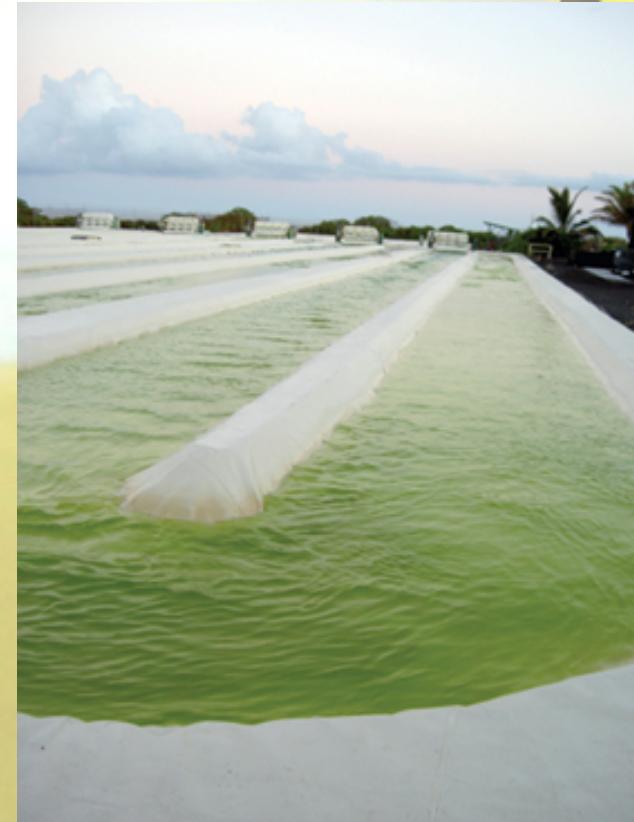
- **Prensagem**: extraindo cerca de 75% do óleo, e, em seguida, à sobra é adicionado o solvente Hexano, extraindo cerca de 95% do óleo.
- **Fluidos supercríticos**: que extrai até 100% do óleo das algas. O dióxido de carbono age quando a substância é prensada e aquecida.
 - Maior custo

- Uma vez extraído o óleo, sofre o processo de transesterificação.
- Essa idéia começou em 1978, durante o governo do presidente Jimmy Carter, nos EUA.



Fonte: Microscopy- UK

- As algas são “plantadas” em sistemas de lagoas abertas ou fechadas.
- No caso da **lagoa aberta**, a dificuldade está no controle dos parâmetros, como:
 - crescimento, temperatura, o que depende da variação ambiental,
- Existe o risco de contaminação da cultura ou do ambiente

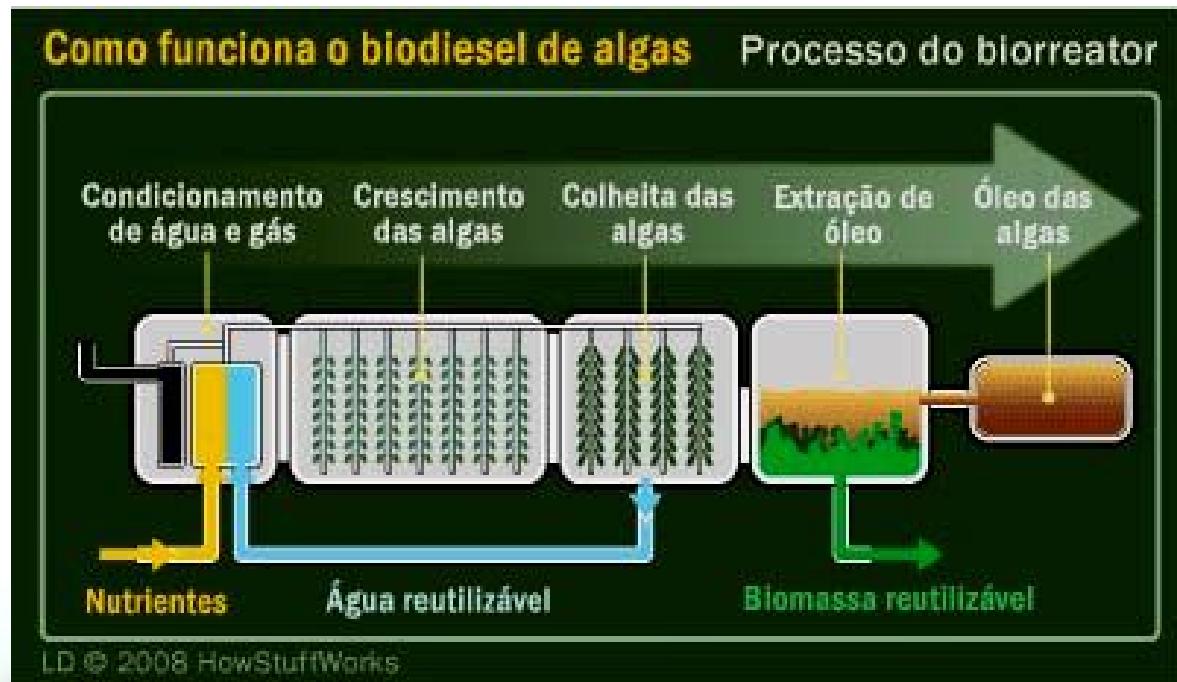


Fonte: Editora Valete

- Em recinto fechado, conhecido como crescimento vertical, as algas ficam contidas em um equipamento, permitindo:
 - o controle das variações
 - segurança contra contaminações
 - maior produtividade quando comparada à técnica de lagoa aberta.



Fonte: How Stuff Works



Fonte: How Stuff Works

High hopes hang on bags of algae outside the Redhawk power plant near Phoenix, Arizona. Researchers say the fast-growing green scum, fed by power plant exhaust, could soak up carbon dioxide while cranking out 5,000 gallons of biodiesel an acre each year—at least in theory.



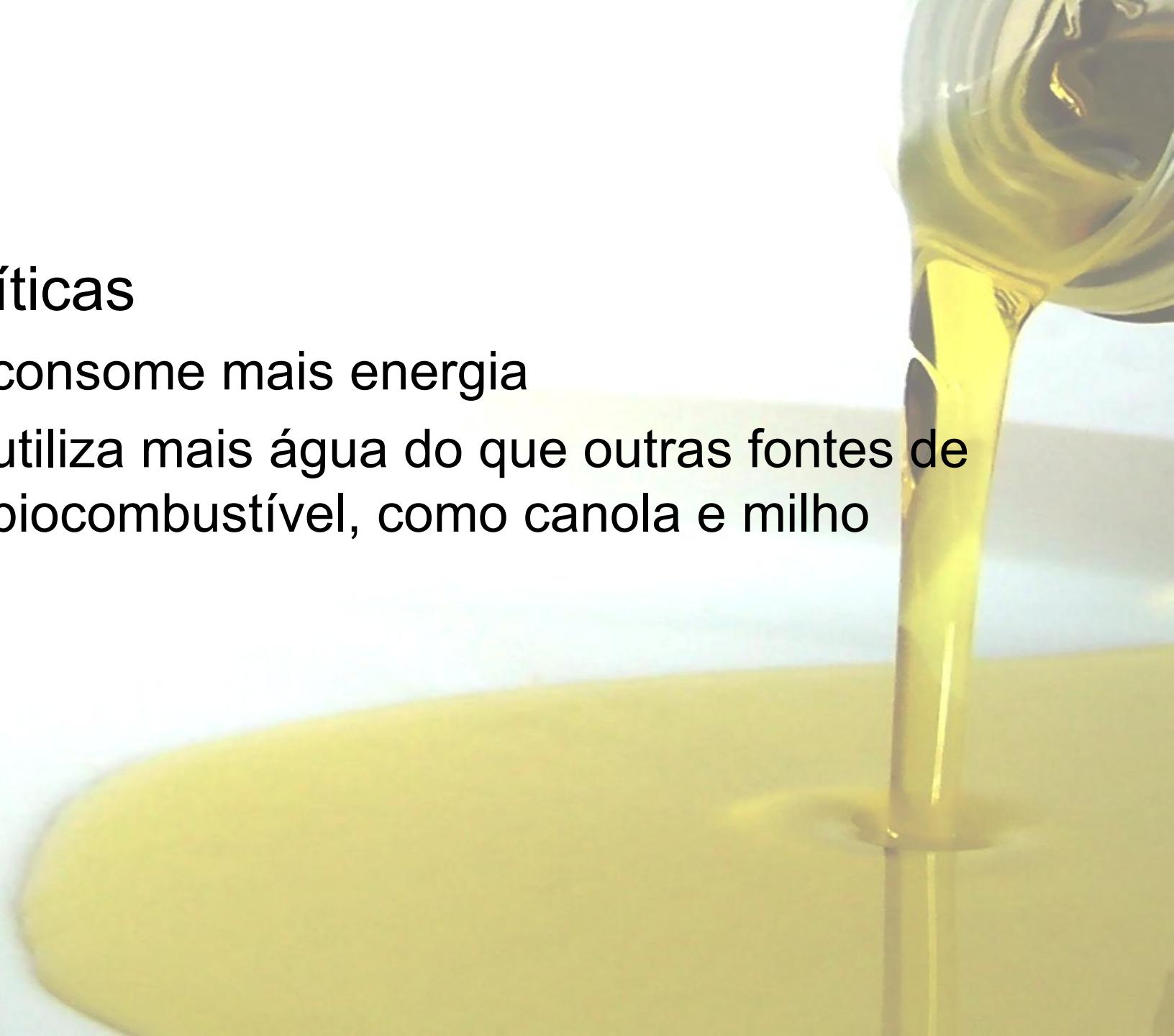
Fonte: Akusa

- Capaz de fornecer 30 vezes mais combustível por metro quadrado que a cana-de-açúcar.



- Desde 2006 a Petrobrás já trabalha em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande (FURG).
- De acordo com o Ministério da Ciência e Tecnologia, o governo já incluiu em sua política energética investimentos para essa tecnologia.

- Críticas
 - consome mais energia
 - utiliza mais água do que outras fontes de biocombustível, como canola e milho



- A empresa norte-americana **LiveFuels** desde 2006 encontrou um modo de economizar energia gasta no processo
- Estão em testes a utilização de pequenos peixes criados em cativeiro que transformarão a alga em óleo durante o seu processo digestório.

- Após comerem uma quantidade significativa, os peixinhos serão capturados e processados de uma maneira semelhante àquela que extrai óleo de baleia.



Fonte: Info

Superbactérias



- Pesquisadores da Universidade da Califórnia modificaram geneticamente uma cianobactéria, *Synechoccus elongatus*
 - consumir dióxido de carbono e produzir **isobutanol**, um combustível líquido alternativo à gasolina.
- Para que esse método se torne realmente prático é necessário aumentar a produtividade das bactérias e baixar os custos do reator.

- Muitos âmbitos estão envolvidos no desenvolvimento de novas fontes alternativas de combustíveis, mas para sua utilização seja viável é necessário que o governo estabeleça marcos regulatórios com regras para a produção e comercialização, que serão fiscalizadas de forma criteriosa pela a ANP, órgão do Ministério de Minas e Energia (MME).

- O governo incentiva a produção agrícola, com linhas de crédito de custeio, investimento e comercialização, disponíveis para financiamento ao produtor rural familiar e empresarial.

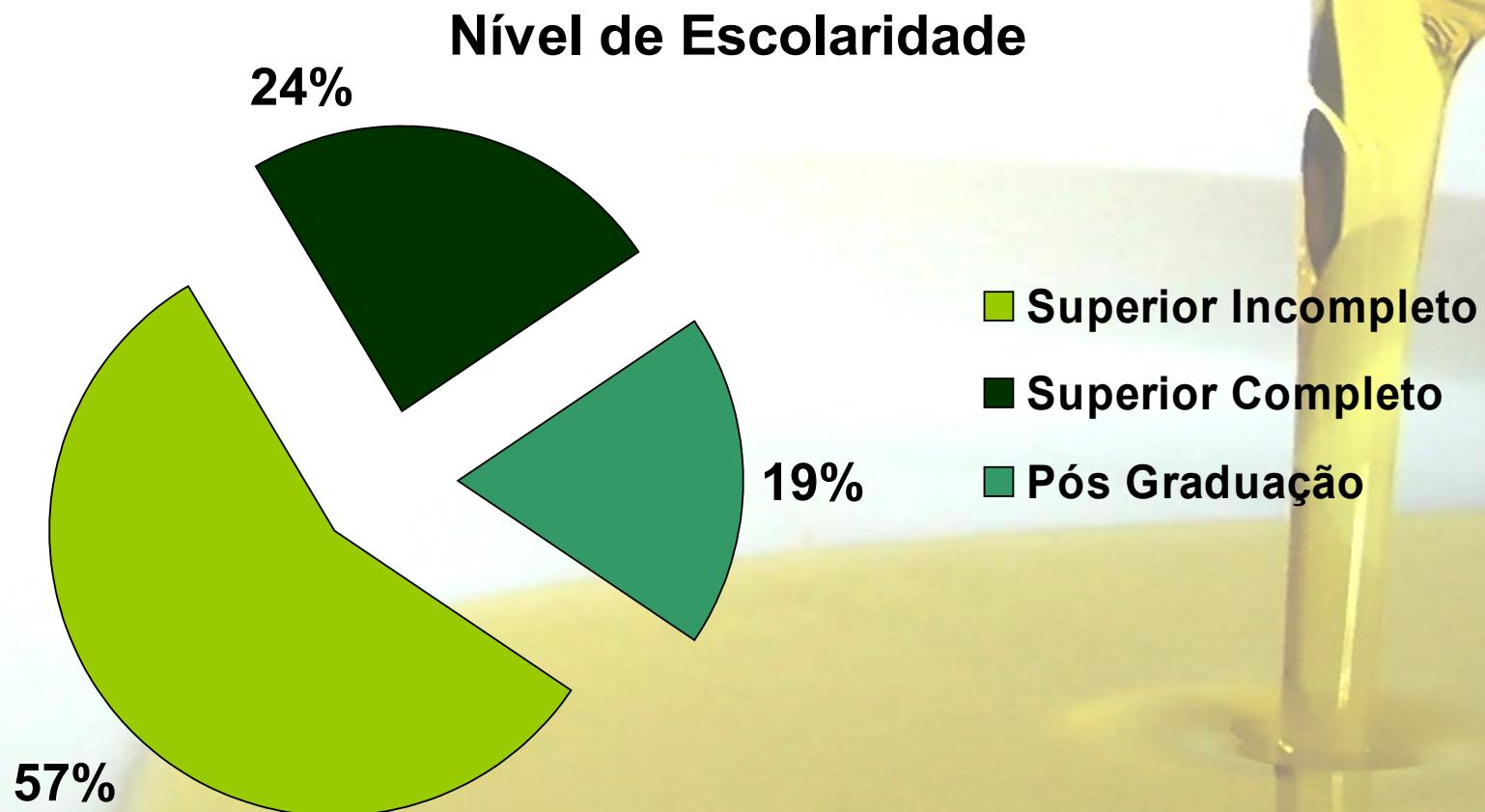
Para a industrialização há programas como, BNDES Biodiesel, Pronaf Agroindústria, Prodecoop, Crédito Agroindustrial, além das linhas de crédito disponíveis para o setor industrial.

Curiosidade

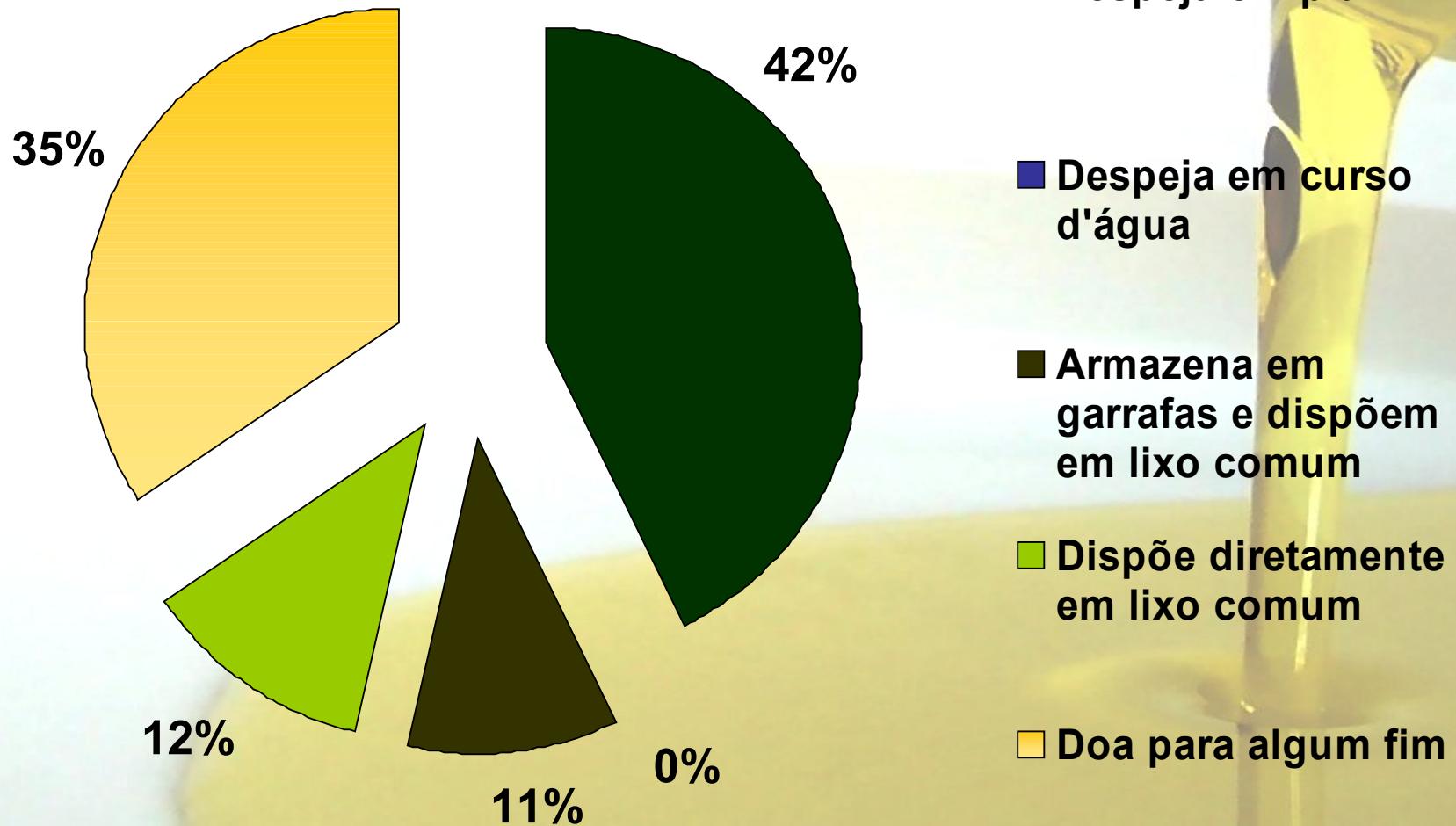
- **Urina como combustível**

Um dos grandes entraves da tecnologia das células de hidrogênio está exatamente na obtenção deste gás, cujo processo é demasiadamente caro. Pesquisadores da Universidade de Ohio desenvolveram uma tecnologia capaz de obter hidrogênio tendo como fonte a urina.

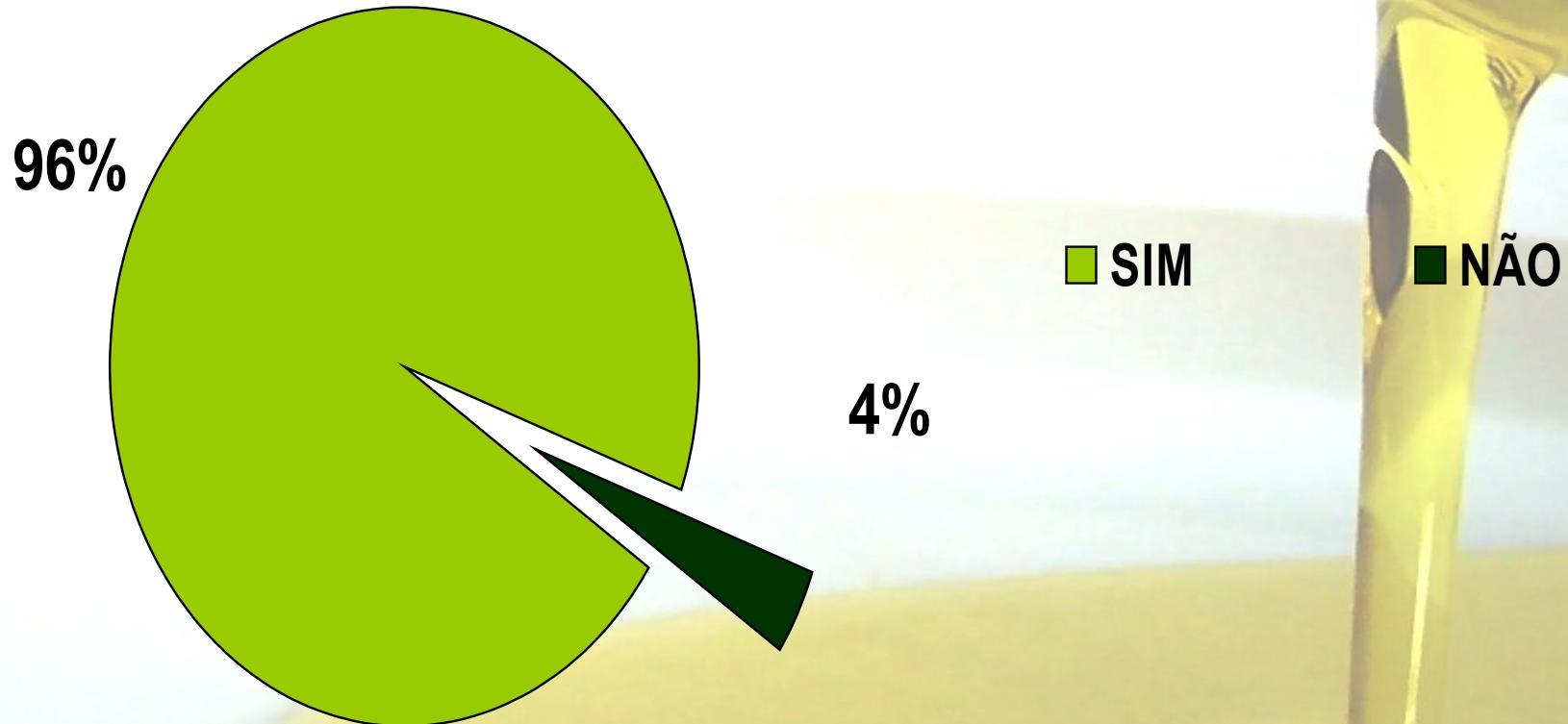
Entrevista



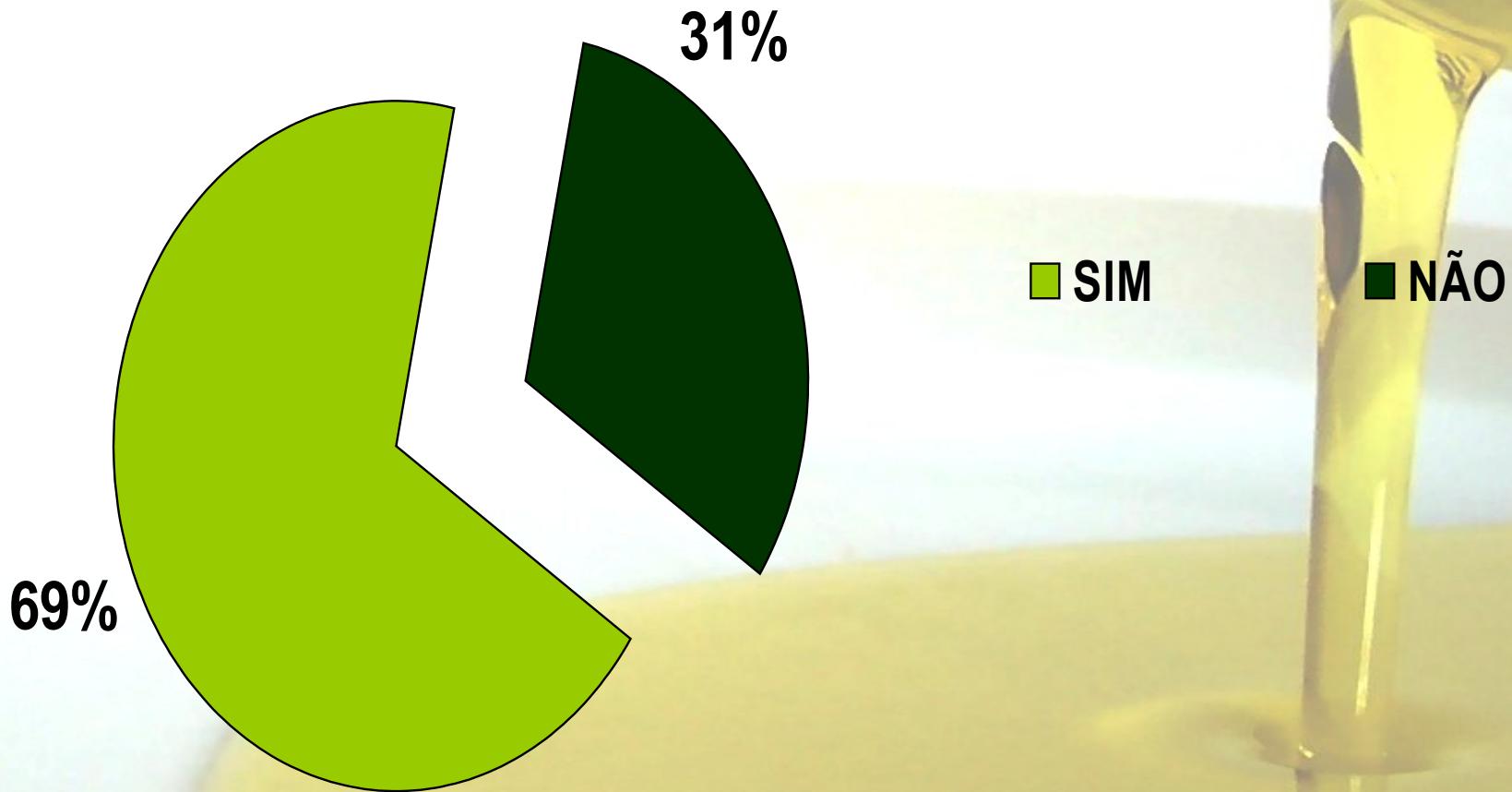
Qual destino do óleo de cozinha usado em sua residência?



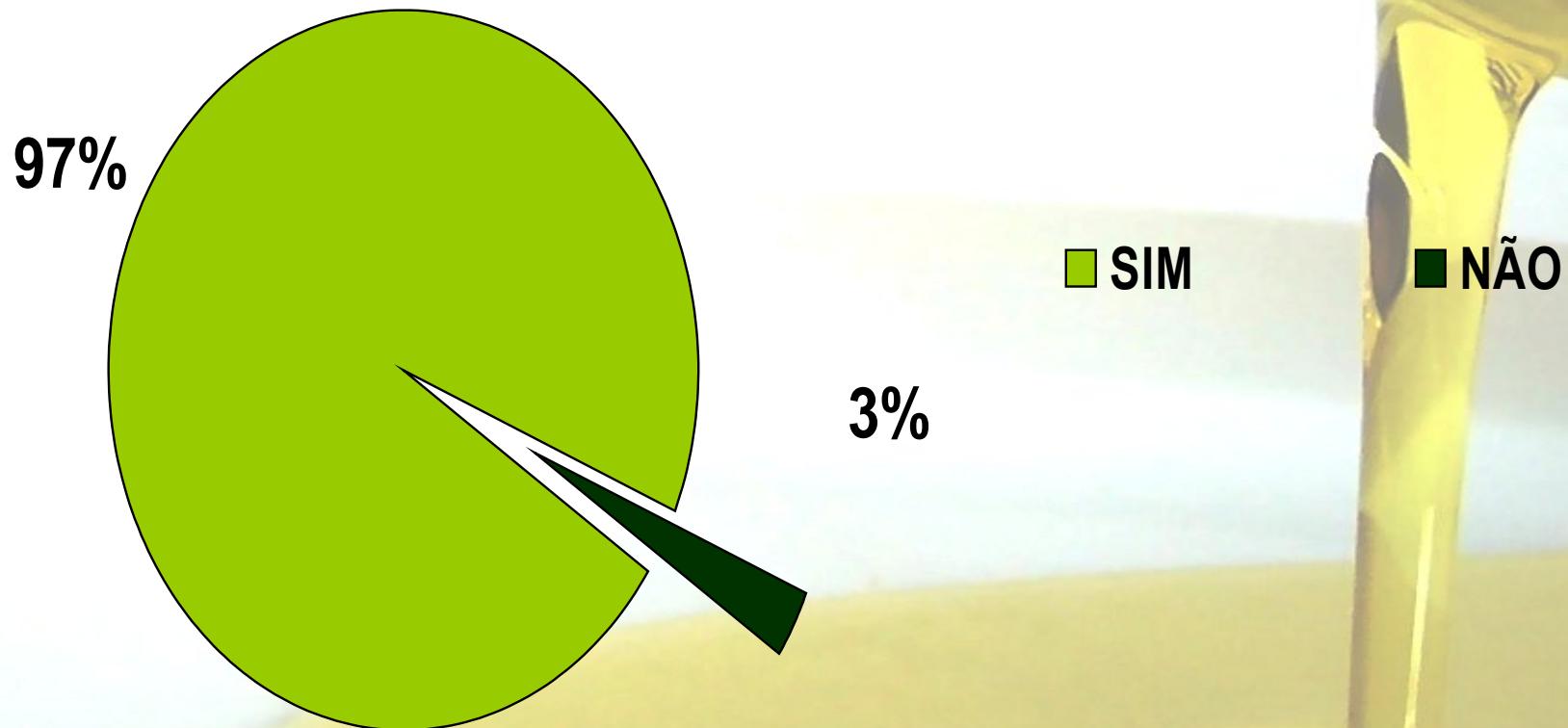
Doaria o óleo de cozinha usado?



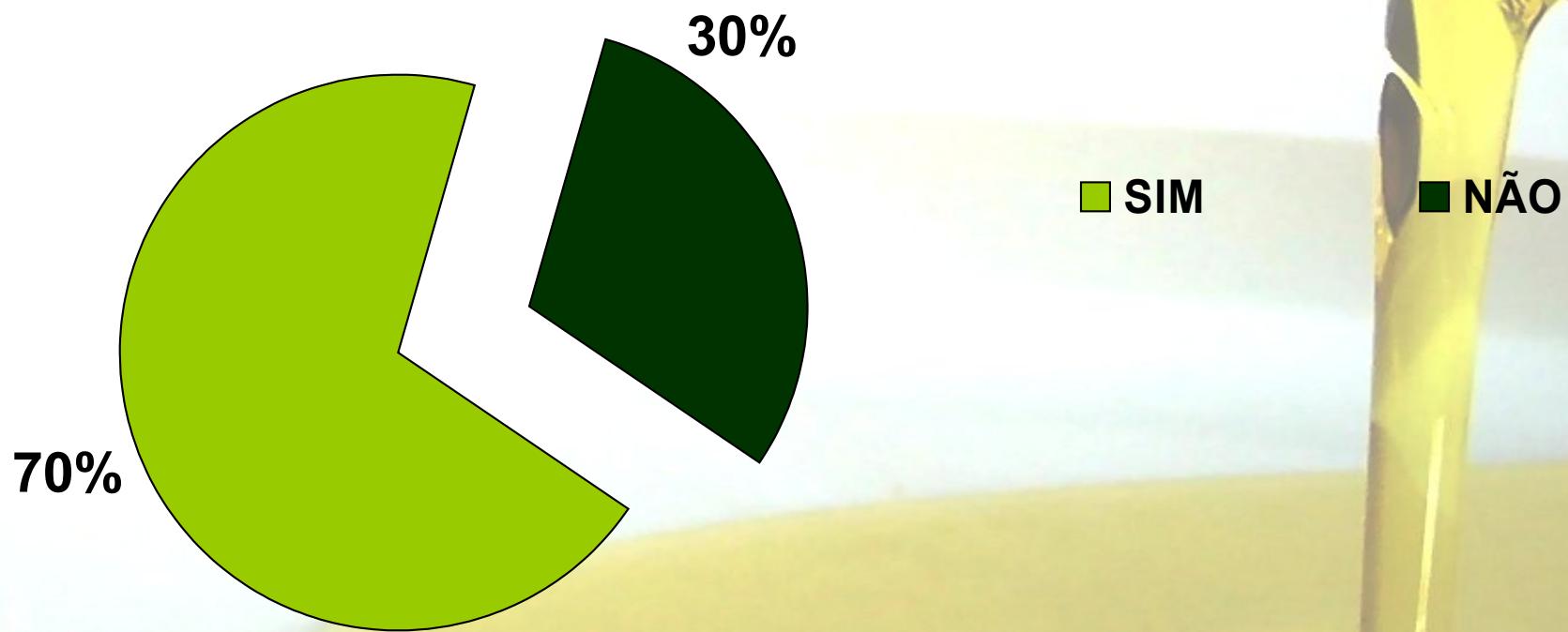
Participaria da coleta do óleo de cozinha usado mediante incentivo (financeiro ou fiscal)?



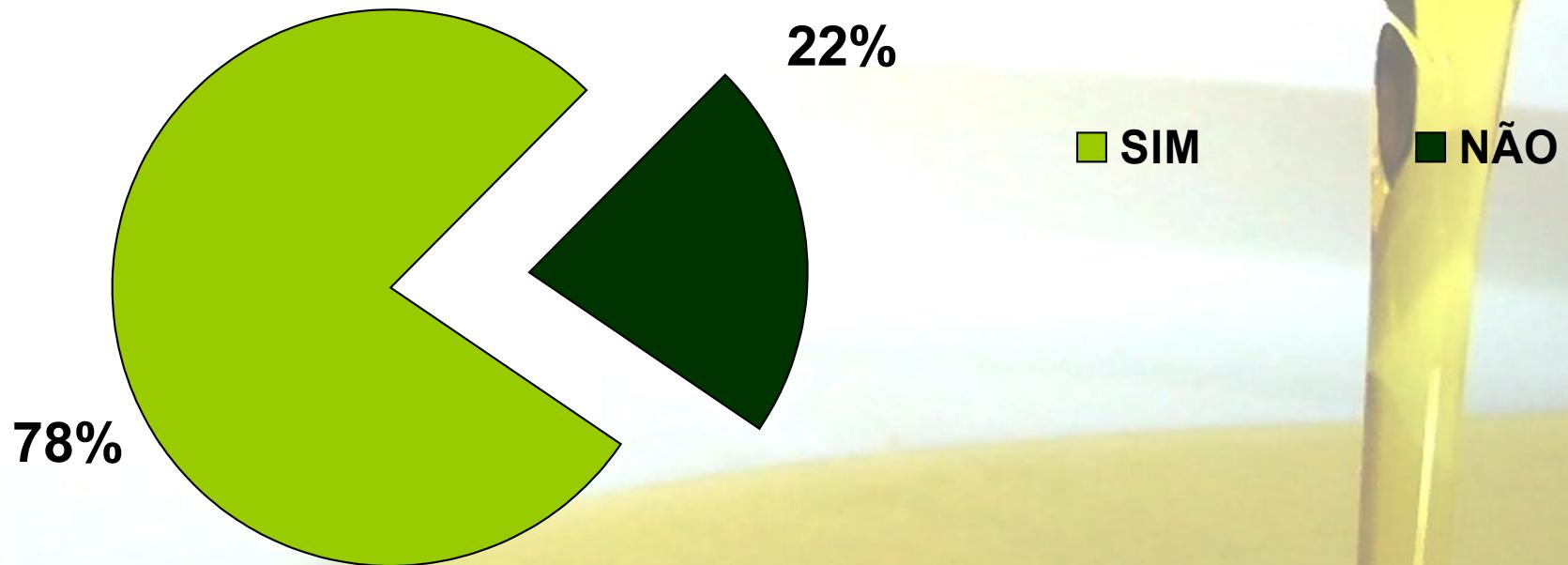
Acredita que o óleo possa contaminar cursos d'água prejudicando a flora e a fauna?



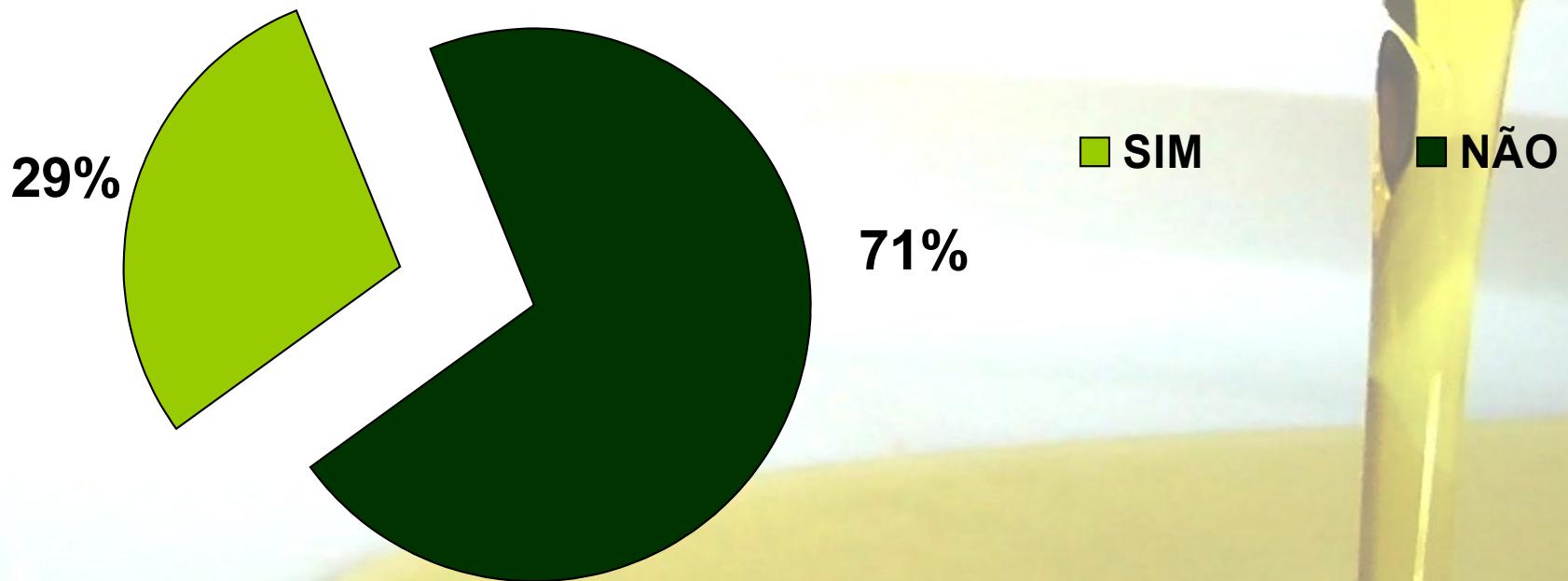
Acredita que o óleo possa encarecer o tratamento da água se for descartado incorretamente?



Acredita que o óleo possa entopir as tubulações de sua residência em caso de descarte na pia?



**Acredita na possibilidade de se obter
combustível de alta qualidade (biodiesel) a
partir do óleo cozinha usado em sua
residência?**



Referências Bibliográficas

- **Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.** Disponível em: <http://www.anp.gov.br/> Acesso em: 15 de março de 2010.
- **AGROPETROBRASIL S/A – Agroenergia.** Disponível em <http://agropetrobrasil.com.br/> Acesso em: 01 de Abril de 2010.
- **BioDiesel Brasil.** Disponível em: <http://www.biodieselbrasil.com.br> Acesso em: 08 de Abril de 2010.
- **BiodieselBr.** Disponível em:
<http://www.biodieselbr.com/biodiesel/biodiesel.htm> Acesso em 20 de março de 2010.
- **BNDES.** **Bioetanol de cana-de-açúcar:** Energia para o desenvolvimento Sustentável. Resumo Executivo 2008.
- **BNDES.** **Publicação Bioetanol de Cana.** Disponível em: www.bioetanoldecana.org Acesso em: 05 de Abril de 2010.
- **Ecoesfera 21.** Disponível em:
<http://www.ecosfera21.com.br/Biodiesel.htm> Acesso em: 01 de Abril de 2010.

- **How Stuff Works. Biodiesel de Algas.** Disponível em: <http://carros.hsw.uol.com.br/biodiesel-de-algas.htm> Acesso em 22 de março de 2010.
- **LUCENA, T. K. IMPACTOS DO USO DE BIODIESEL NA ECONOMIA BRASILEIRA. Dissertação de Mestrado.** 2008
- **National Biodiesel Board.** Disponível em: <http://www.biodiesel.org> Acesso em: 25 de março de 2010.
- **Petrobrás.** Disponível em: www.petrobras.com.br Acesso em: 08 de Abril de 2010.
- Pinto-Coelho, R. M. 2010. **Reciclagem e desenvolvimento sustentável.** Editora RECÓLEO, Belo Horizonte, MG. Pg 344 pgs.
- **Portal do Biodiesel.** Disponível em: www.biodiesel.gov.br Acesso em: 20 de março de 2010.
- **RECÓLEO.** Disponível em: www.recoleo.com.br Acesso em: 20 de março de 2010.
- **SOUZA, C. A. SISTEMAS CATALÍTICOS NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL POR MEIO DE ÓLEO RESIDUAL.** Disponível em: <http://www.proceedings.scielo.br/pdf/agrener/n6v2/110.pdf> Acesso em: 15 de março de 2010.