

# Biocombustíveis

Géssica Peçanha Reis\*  
Rhallyme de Almeida Sobral\*\*

## Resumo

Descreve-se os biocombustíveis, seus tipos, vantagens e desvantagens.

**Palavras-chave:** Biocombustíveis. Fontes renováveis. Carbono.

## Introdução

Os biocombustíveis são produzidos por meio de plantas ou fontes renováveis como: soja, cana-de-açúcar, babaçu, algas, mamona, canola, milho, beterraba, mandioca, entre outras.

Os biocombustíveis têm sido propagandeados e considerados erradamente como 'neutros em carbono', não contribuindo para o efeito estufa da atmosfera; quando são queimados, o dióxido de carbono que as plantas absorvem quando se desenvolvem nos campos é devolvido à atmosfera. Ignoram-se assim os custos das emissões de CO<sub>2</sub> e da energia de fertilizantes e pesticidas utilizados

para melhorar as colheitas, dos utensílios agrícolas, do processamento e refinação, das refinarias, do transporte e das infraestruturas para transporte e distribuição. Os custos extras da energia e das emissões de carbono podem ser bastante significativos, principalmente se os biocombustíveis forem feitos num país e exportados para outro, ou pior ainda, se as matérias-primas, como as oleaginosas, forem produzidas num país e vierem a ser refinadas noutro. O que é muito provável acontecer, se continuarem as tendências atuais (HO).

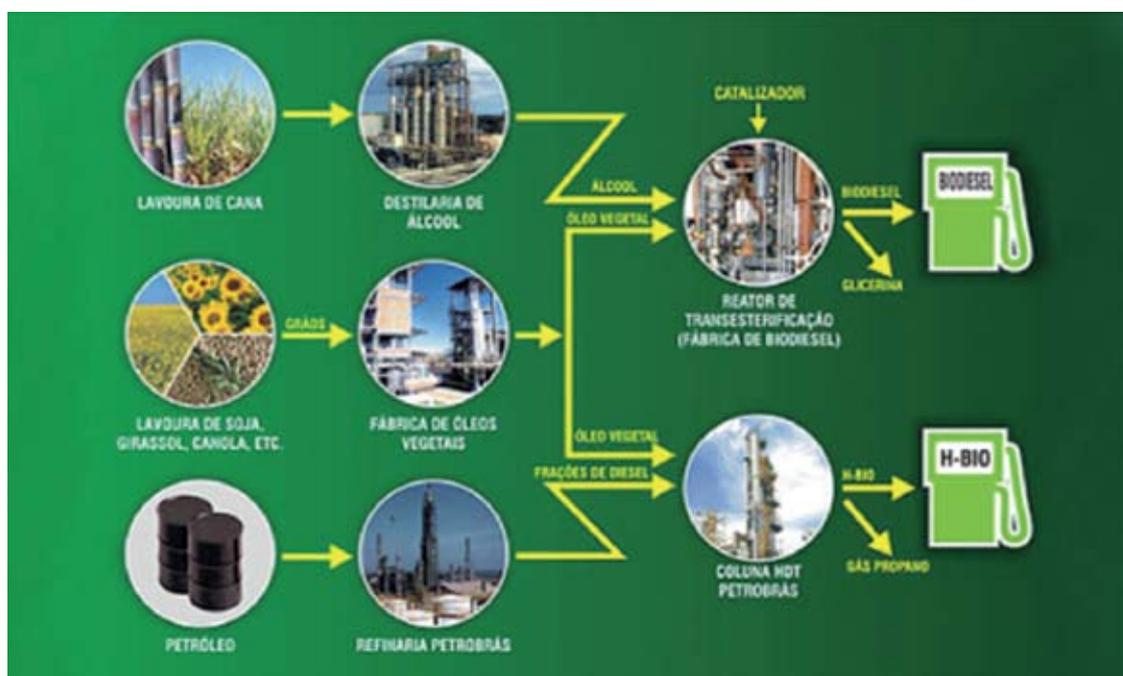


Figura 1 - Biocombustíveis: a energia renovável

\* Técnico em Automação Industrial pelo IF Fluminense, campus Campos-Centro.

\*\* Técnico em Automação Industrial pelo IF Fluminense, campus Campos-Centro.

## Bioetanol

O etanol de lignocelulose (bioetanol) é um combustível renovável produzido a partir de resíduos agroindustriais, como o bagaço de cana.

O processo de fabricação de etanol a partir de resíduos vegetais é dividido em quatro etapas:

### 1. Pré-tratamento ácido do bagaço de cana

Na primeira etapa, há o pré-tratamento do bagaço de cana, e neste trabalho foi adotado o processo de hidrólise ácida branda: no reator o resíduo é submetido à quebra da estrutura cristalina da fibra do bagaço de cana e a recuperação de açúcares mais fáceis de hidrolisar.

### 2. Deslignificação

Em seguida, vem a etapa de deslignificação. É retirada a lignina, complexo que dá resistência à fibra e protege a celulose da ação de micro-organismos, porém apresenta grande inibição ao processo fermentativo.

### 3. Fermentação

Na terceira fase, o líquido proveniente do pré-tratamento ácido, rico em açúcares, é fermentado pela levedura *Pichia stipitis* adaptada para ser utilizada nesta fermentação.

O sólido proveniente da etapa de deslignificação rico em celulose, também é tratado: ele passa por um processo de sacarificação (transformação em açúcares) por meio de enzimas e é fermentado pela levedura *Saccharomyces cerevisiae*, o mesmo fungo utilizado na fabricação de pães. A Petrobras ainda estuda as enzimas mais eficazes para este processo de fabricação, testando enzimas disponíveis no mercado e pesquisando novos preparados enzimáticos.

### 4. Destilação

Na etapa final, ambos os líquidos provenientes das diferentes fermentações são destilados. O produto desta destilação é o etanol, que possui as mesmas características daquele fabricado a partir da cana em processo industrial (BIODIESEL.com).

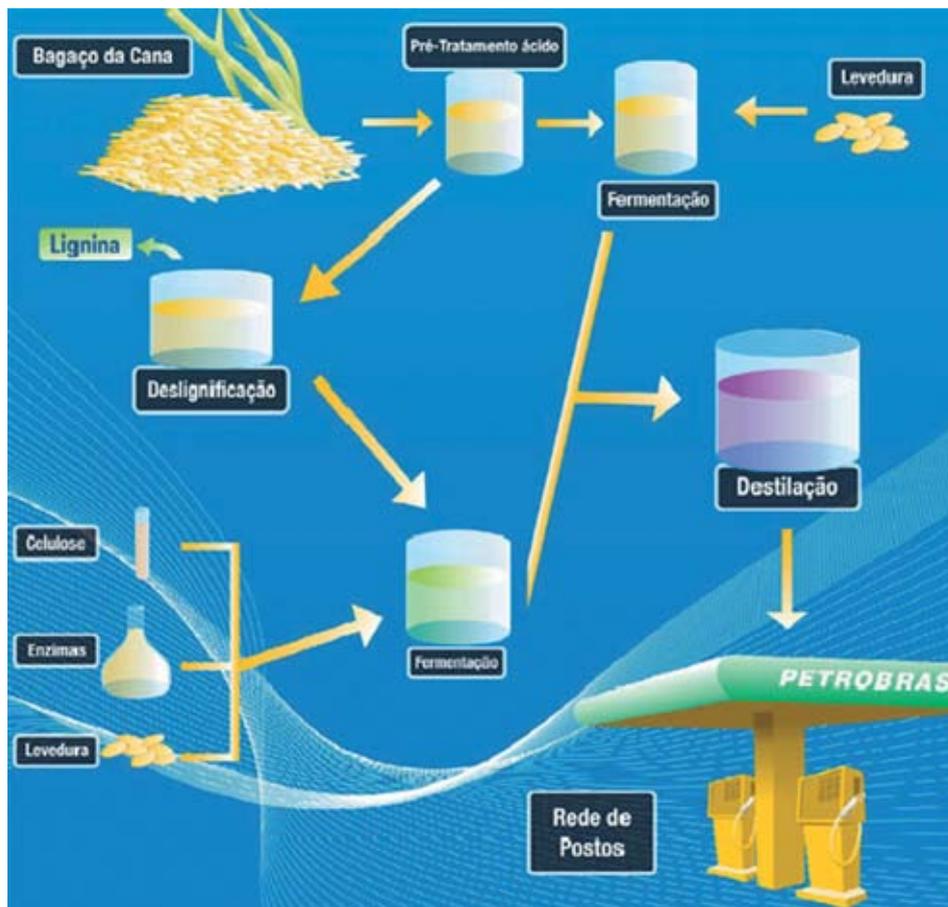


Figura 2 - Ciclo de transformação

## Biodiesel

Ele é derivado de gordura animal e de plantas. Trabalha-se para desenvolver 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 todas 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.

Quando o primeiro motor ciclo diesel foi apresentado ao mundo na década de 1900, numa feira em Paris, pelo seu inventor Rudolf Diesel, o motor funcionou com óleo de amendoim, pois o óleo diesel de petróleo apareceu mais tarde. “Atualmente os motores diesel funcionam bem com óleo diesel, e mal com óleos vegetais, pois estes produzem gomas no interior do motor dificultando a lubrificação e levando à ‘quebra’ do motor, além de emitirem acroleínas cancerígenas nos gases de escape, devido à combustão incompleta da glicerina, um constituinte dos óleos vegetais”, alerta Ottmann. “Embora existam hoje no mundo motores especiais que queimam o óleo vegetal puro, como o alemão Asbelt, ou similares, mas que são custosos e pouco utilizados”, completa.

Para resolver esses problemas, segundo o superintendente da Coamo, o óleo vegetal deve ser modificado quimicamente por meio de reações de transesterificação entre óleo e álcool, dando como produtos um éster (biodiesel) e glicerina. “O éster formado pode ser metílico ou etílico, conforme se use metanol ou etanol (álcool de cana-de-açúcar) na reação”, informa. Na Europa e nos Estados Unidos, conforme explica Ottmann, usa-se o metanol. “Aqui no Brasil, a tendência é usar mais o etanol pela disponibilidade e ao maior apelo ecológico”, revela (BIOCOMBUSTIVEIS. Jornal COAMO).



Figura 3 – Processo do biodiesel

## Biomassa

A biomassa é uma forma indireta de energia solar. A energia solar é convertida em energia química, através da fotossíntese, base dos processos biológicos de todos os seres vivos.

A biomassa vem sendo cada vez mais utilizada na geração de eletricidade, principalmente no suprimento de eletricidade para demandas isoladas da rede elétrica.

Sua combustão é feita através da combustão de lenha, bagaço de cana-de-açúcar, resíduos florestais, resíduos agrícolas, casca de arroz, excrementos de animais, entre outras matérias orgânicas.

Essa fonte energética é renovável, pois a sua decomposição libera CO<sub>2</sub> na atmosfera, que, durante seu ciclo, é transformado em hidratos de carbono, através da fotossíntese realizada pelas plantas. Nesse sentido, a utilização da biomassa, desde que controlada, não agride o meio ambiente, visto que a composição da atmosfera não é alterada de forma significativa.

## Composição Média da Biomassa

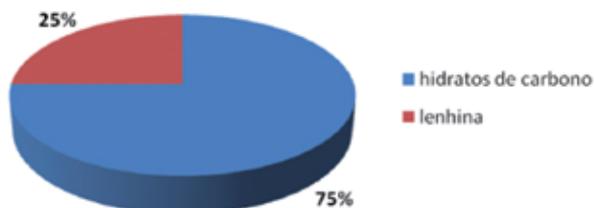


Figura 4 – Composição da Biomassa

## Fontes de Energia

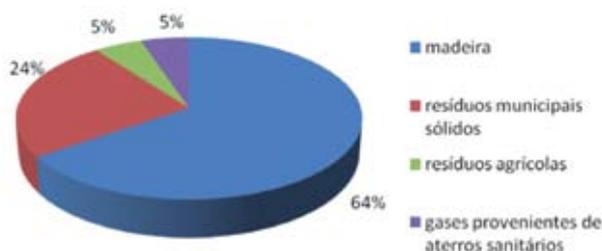


Figura 5 - Fontes de energia da Biomassa

## Vantagens e Desvantagens dos Biocombustíveis

### Vantagens

- Possibilita o fechamento do ciclo do carbono (CO<sub>2</sub>), contribuindo para a estabilização da concentração desse gás na atmosfera (isso contribui para frear o aquecimento global);
- No caso específico do Brasil, há grande área para cultivo de plantas que podem ser usadas para a produção de biocombustíveis;
- Geração de emprego e renda no campo (isso evita o inchaço das cidades);
- Menor investimento financeiro em pesquisas (as pesquisas de prospecção de petróleo são muito dispendiosas);
- O biodiesel substitui bem o óleo diesel sem necessidade de ajustes no motor;
- Redução do lixo no planeta (pode ser usado para produção de biocombustível);
- Manuseio e armazenamento mais seguros que os combustíveis fósseis.

### Desvantagens

- Consome grande quantidade de energia para a produção;

- Aumento do consumo de água (para irrigação das culturas);
- Redução da biodiversidade;
- As culturas para produção de biocombustíveis consomem muitos fertilizantes nitrogenados, com liberação de óxidos de nitrogênio, que também são gases estufa;
- Devastação de áreas florestais (grandes consumidoras de CO<sub>2</sub>) para plantio das culturas envolvidas na produção dos biocombustíveis;
- Possibilidade de redução da produção de alimentos em detrimento do aumento da produção de biocombustíveis, o que pode contribuir para aumento da fome no mundo e o encarecimento dos alimentos;
- Contaminação de lençóis freáticos por nitritos e nitratos, provenientes de fertilizantes. A ingestão desses produtos causa problemas respiratórios, devido à produção de meta-hemoglobina (hemoglobina oxidada);
- A queima da cana libera grandes quantidades de gases nitrogenados, que retornam ao ambiente na forma de “chuva seca” de fertilizantes, segundo pesquisa do químico ambiental Arnaldo Cardoso e publicada na revista *Unesp Ciência*, edição de fevereiro de 2010. Nos ambientes aquáticos, o efeito é muito rápido: proliferação de algas, com liberação de toxinas e consumo de quase todo oxigênio da água, o que provoca a morte de um grande número de espécies (BIOCOMBUSTÍVEIS. Vestibulando web).

## Conclusão

Não é possível abolir do mundo os combustíveis, mas a liberação de CO<sub>2</sub> pelos combustíveis fósseis tem afetado o clima no planeta. Não é possível afirmar que os biocombustíveis não liberem gás carbônico na atmosfera, mas eles agredem menos porque liberam menos CO<sub>2</sub>. Sendo assim, o que há de ser feito é o incentivo à produção dos biocombustíveis.

## Referências

BIOCOMBUSTÍVEIS vantagens e desvantagens do uso de biocombustíveis. Vestibulando web. Disponível em: <<http://www.vestibulandoweb.com.br/biologia/teoria/biocombustiveis.asp>>. Acesso em: 30 maio 2011.

BIOCOMBUSTÍVEL. Wikipédia. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Biocombust%C3%ADvel>>. Acesso em: 30 maio 2011.

BIOETANOL: etanol de lignocelulose. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/energia/alcool/>>

bioetanol-etanol-lignocelulose.htm>. Acesso em: 30 maio 2011.

BIOMASSA. ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em: <[http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/05-Biomassa\(2\).pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/05-Biomassa(2).pdf)>. Acesso em: 30 maio 2011.

BIOMASSA. Brasil Escola. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/geografia/biomassa.htm>>. Acesso em: 30 maio 2011.

BIOMASSA. Disponível em: <[http://campus.fct.unl.pt/afr/ipa\\_9900/grupo0051\\_recnaturais/biomassa.htm](http://campus.fct.unl.pt/afr/ipa_9900/grupo0051_recnaturais/biomassa.htm)>. Acesso em: 30 maio 2011.

BIOCOMBUSTÍVEIS: a energia renovável. Jornal COAMO, Campo Mourão, Paraná, n.357, dez. 2006. Disponível em <<http://www.coamo.com.br/jornalcoamo/dez06/agroenergia.html>>. Acesso em: 30 maio 2011.

HO, Mae-Wan. Biocombustíveis: biodevastação, fome & falsos créditos de carbono. Disponível em: <[http://resistir.info/ambiente/biodevastacao\\_p.html](http://resistir.info/ambiente/biodevastacao_p.html)>. Acesso em: 30 maio 2011.

PETROBRÁS. Biocombustíveis. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/energia-e-tecnologia/fontes-de-energia/biocombustiveis/>>. Acesso em: 30 maio 2011.