

Biomassa



Resumo Temático | Energia e Clima



World Business Council for
Sustainable Development



BCSD Portugal
Conselho Empresarial para o
Desenvolvimento Sustentável



Introdução

A Biomassa,¹ a mais antiga forma de energia renovável, tem sido utilizada desde há milhares de anos. Contudo, a sua taxa de utilização relativa decresceu com o aumento da utilização de combustíveis fósseis. Actualmente, cerca de **13%** do abastecimento mundial de energia primária é garantido pela biomassa, mas existem grandes diferenças regionais: nos países desenvolvidos cerca de **3%** das suas necessidades energéticas são garantidas pela biomassa, enquanto que no continente africano a taxa varia entre os **70-90%**.²

Com o crescente protagonismo dos efeitos ambientais, tais como as alterações climáticas, por todo o lado o Homem está a redescobrir as vantagens da biomassa. Os potenciais benefícios incluem:

- A redução das emissões de carbono, se geridas (durante a produção, transporte e utilização) de forma sustentável;
- O aumento da **segurança energética** pela diversificação das fontes de energia e utilização de fontes locais;
- A criação de **proveitos adicionais** para os sectores agrícola e florestal;
- A redução de resíduos.

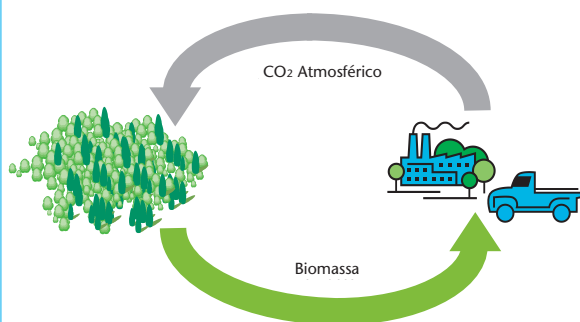
Biomassa

Neutralidade do carbono da biomassa

As plantas e as árvores removem o dióxido de carbono (CO₂) da atmosfera e armazenam-no enquanto crescem. A queima de biomassa em habitações, em processos industriais, na produção de energia eléctrica ou para transportes, devolve à atmosfera o CO₂ retido. O crescimento de novas plantas e árvores mantém o ciclo do carbono atmosférico em equilíbrio, através da reabsorção deste CO₂. Este ciclo de carbono "zero" ou neutro pode ser repetido indefinidamente, desde que a biomassa seja regenerada nos próximos ciclos e colhida para utilização.³ A gestão sustentável das fontes de biomassa é de extrema importância para garantir que o ciclo do carbono não seja interrompido (ver figura 1).

Em contraste com a biomassa, os combustíveis fósseis, tais como o gás, o petróleo e o carvão, não são considerados neutros em carbono, visto que libertam o CO₂ que foi armazenado durante milhões de anos e não possuem qualquer capacidade de armazenamento ou sequestro de carbono.⁴

Figura 1: O ciclo do carbono



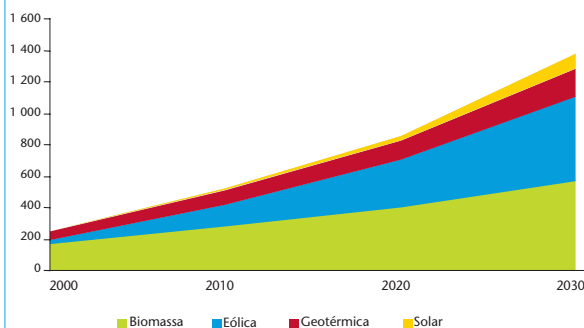
Fonte: WBCSD.

Biomassa para produção de calor e energia eléctrica

em comparação com as fontes de energia de origem fóssil (ver figura 2).

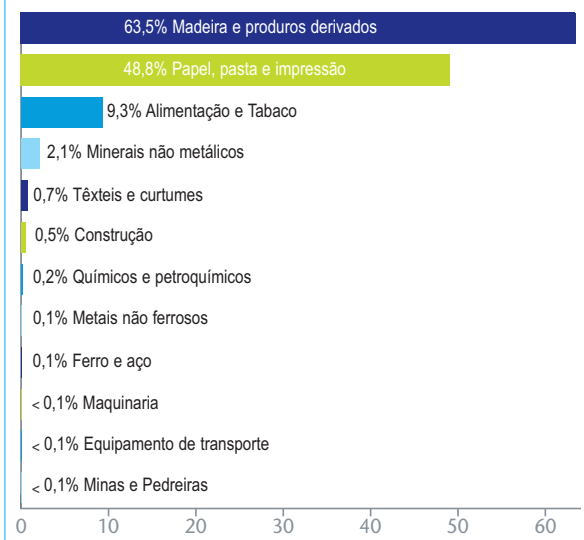
A figura 3 mostra que é expectável que o contributo relativo da biomassa para a produção de energia decresça, quando comparado com outras fontes renováveis, devido ao grande crescimento das energias eólica e solar. É esperado que a utilização de biomassa para a produção de energia eléctrica triplique até 2030, enquanto que a energia eólica aumentará 17 vezes, alcançando uma capacidade de produção próxima da biomassa. Contudo, a produção de electricidade por energia eólica é menos previsível,

Figura 3: Produção de electricidade a partir de energias renováveis em 2000 (TWh)



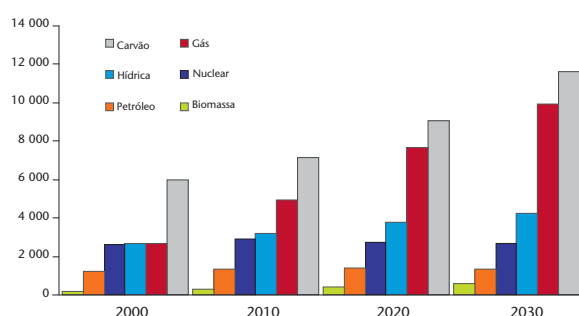
Fonte: IEA, World Energy Outlook, 2002.

Figura 4: Taxas de utilização de biomassa em diversos sectores



Fonte: WBCSD. A Indústria Sustentável dos Produtos Florestais, Carbono e Alterações Climáticas: Mensagens-chave para decisores políticos, 2003.

Figura 2: Produção de electricidade (TWh) por fonte



Fonte: Agência Internacional de Energia (IEA), World Energy Outlook, 2002.

Biomassa

devido à sua própria natureza, quando comparada com a capacidade de produção das unidades a biomassa abastecidas de forma sustentada.

Os principais utilizadores industriais de biomassa são as indústrias de madeira e seus produtos derivados, bem como as indústrias de pasta, papel e embalagens. Estas utilizam quantidades significativas de biomassa para satisfazer as suas necessidades energéticas (ver [figura 4](#)).⁵

Estes dois sectores têm elevadas taxas de utilização relativa de biomassa, uma vez que esta está bastante acessível, próxima dos seus fluxos habituais de matérias-primas. Por utilizarem biomassa, estas empresas

evitam custos de transporte e garantem a gestão mais eficaz dos custos.

Os custos são uma questão fundamental para expansão da produção de energia eléctrica a partir de biomassa. A estrutura de custos depende da localização geográfica, tipo de biomassa e tecnologia aplicada. O total de custos de investimento no caso da co-incineração⁶ tende a ser inferior ao caso da combustão.⁷ As tecnologias de cogeração podem ser consideravelmente mais eficientes do que as tecnologias de geração simples (apenas de electricidade). No que respeita às fontes de abastecimento, os custos são geralmente minimizados quando a produção e utilização de biomassa ocorrem no mesmo local.

Biocombustíveis⁸

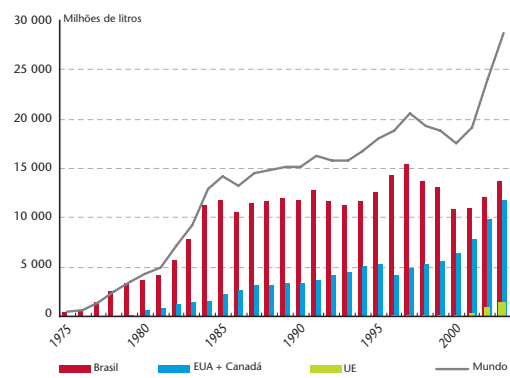
Em 2003, o consumo mundial de biocombustíveis era de cerca de 30 mil milhões de litros. Este valor poderá aumentar para 120 mil milhões de litros em 2020. O etanol, produzido actualmente numa quantidade superior a 25 mil milhões de litros (ver [figura 5](#)), é mais utilizado do que o biodiesel, que tem uma produção de cerca de 1,7 mil milhões de litros (ver [figura 6](#)). Em comparação, a procura total de petróleo era de cerca de 4 500 mil milhões de litros em 2002, sendo esperado que aumente para 6 200 mil milhões de litros, em 2020.⁹

As [figuras 7 e 8](#) dão uma indicação dos custos de produção dos biocombustíveis e da gasolina/diesel. A Agência Internacional da Energia (IEA) estimou, em 2004, que com um preço do petróleo entre os 25-35 dólares por barril, os custos de produção dos biocombustíveis de baixo preço e da gasolina/diesel¹⁰ alcancem níveis equivalentes.

Os custos de produção dos biocombustíveis diferem substancialmente, com gamas alargadas de variação, e dependem de factores tais como:

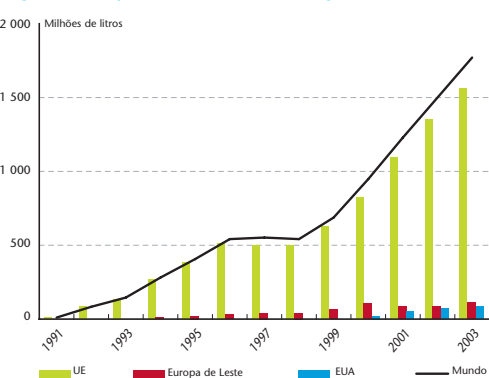
- Fontes de abastecimento;
- Processo de conversão;
- Escala de produção.

Figura 5: Produção mundial e regional de combustível de etanol



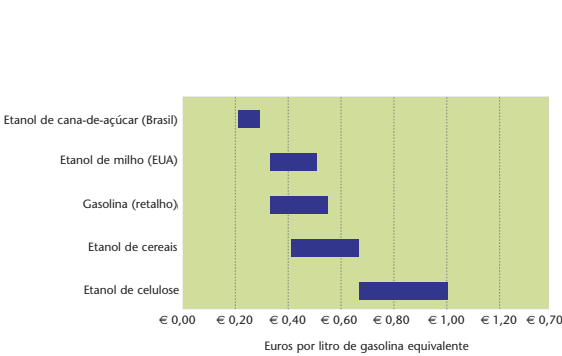
Fonte: IEA, Biofuels for Transport: An International Perspective. 2004.

Figura 6: Capacidade mundial e regional de biodiesel



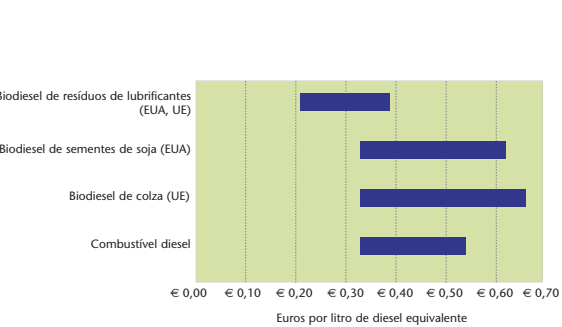
Fonte: IEA, Biofuels for Transport: An International Perspective. 2004.

Figura 7: Gama de custos para a produção de etanol e gasolina



Fonte: Worldwatch Institute, GTZ e RNR, Biofuels for Transportation – Extended Summary. 2006.

Figura 8: Gama de custos para a produção de biodiesel e diesel



Fonte: Worldwatch Institute, GTZ e RNR, Biofuels for Transportation – Extended Summary. 2006.



Biomassa

Os biocombustíveis contribuem para a redução de CO₂, pois as matérias-primas utilizadas absorveram o CO₂ da atmosfera durante o seu crescimento. No entanto, este é apenas o ponto de partida do ciclo de vida dos combustíveis e, de facto, o potencial de redução de CO₂ dos biocombustíveis líquidos varia consideravelmente, como mostra a [figura 9](#), devido aos seguintes factores:

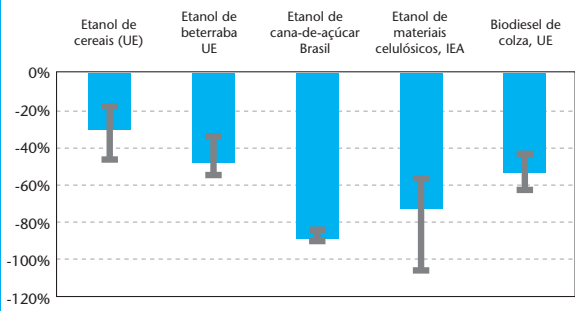
- Fontes de abastecimento;
- Métodos de produção agrícola ou de silvicultura;
- Processos de produção utilizados na conversão de biomassa em biocombustíveis;
- Valor energético e utilização dada aos subprodutos.

Geralmente, o impacto da logística no potencial de redução de CO₂ é relativamente pequeno, quando se comparam diferentes tipos de biocombustíveis.

Os processos/produtos com melhor desempenho são aqueles que podem utilizar a biomassa para satisfazer as necessidades de calor e energia nos processos de produção e em que os subprodutos gerados substituem outros produtos derivados de combustíveis fósseis. Deste modo, tanto o etanol derivado da cana-de-açúcar do Brasil, o etanol de lignocelulose,¹¹ como os biocombustíveis gerados com base na gaseificação da biomassa e por Síntese Fisher Tropsch (F-T)¹², tem um bom desempenho em termos de redução de CO₂.

Estes diferentes potenciais de redução de CO₂, combinados com grandes variações dos custos de produção, resultam em diferentes custos de redução de CO₂, sendo de esperar que os custos totais baixem, no futuro (ver [figura 10](#)).

Figura 9: Gama da redução de emissões de GEE's pela utilização de biocombustíveis



Esta figura mostra as reduções de emissões de GEE em CO₂ equivalente por quilómetro de várias combinações de biocombustíveis/fontes de abastecimento, comparando com emissões de veículos com combustível convencional. O etanol é comparado com veículos a gasolina e o biodiesel com veículos a diesel. As misturas fornecem reduções proporcionais. Por exemplo, uma mistura de 10% de etanol fornecerá um décimo das reduções demonstradas aqui. As linhas verticais a preto indicam a variação das estimativas.

Etanol

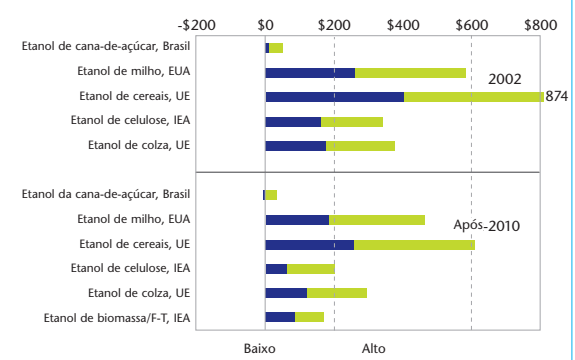
O etanol produzido a partir da cana-de-açúcar no Brasil tem um impacto baixo em CO₂, em comparação com o etanol tradicional proveniente do milho, porque:

- os produtos de biomassa, tais como talos de cana-de-açúcar, são utilizados para a produção de calor e electricidade no processo;
- a produtividade é elevada e a utilização de fertilizantes, intensos em GEE, é feita em quantidades limitadas.

Em contraste, o etanol produzido a partir de cereais, na Europa, tem um maior impacto em CO₂, porque a electricidade e calor utilizados durante o processo de produção são gerados a partir de combustíveis fósseis e a utilização de fertilizantes é maior.

O processo de segunda geração para produção de etanol a partir da lignocelulose, utiliza resíduos agrícolas como fonte de abastecimento e processa os resíduos para produção de calor e electricidade. Por estas razões, o impacto de CO₂ aproxima-se de zero.

Figura 10: Custo dos biocombustíveis por tonelada de GEE reduzido (dólares)



As variações foram avaliadas utilizando estimativas de "custo mais alto/redução de GEE mais baixa" e estimativas de "custo mais baixo/redução de GEE mais alta" para cada opção, tirando depois o percentil de 25% e 75% desta variação para representar as estimativas mais baixas e mais altas de cada valor. Nalguns casos, as variações avaliadas foram aplicadas a um ponto estimado, para reflectir a incerteza. As estimativas não são necessariamente baseadas em experiências práticas ou comerciais.

Biomassa

Sustentabilidade

consumida seja reposta por reflorestação, replantação ou actividades similares. A biomassa produzida por práticas florestais ou agrícolas insustentáveis, ou a permanente conversão da floresta e áreas de plantação quebrará o ciclo do carbono, visto que a biomassa removida não é substituída pelo crescimento de novas plantas e árvores.

Tanto o sector agrícola como o florestal, fornecedores de biomassa, seriam afectados pela procura acrescida de biomassa e biocombustíveis, estimada pela IEA. Os potenciais resultados desta procura acrescida de biomassa são:

A produção de biomassa e biocombustíveis tem de ser conseguida de uma forma sustentável para manter o ciclo do carbono intacto e em equilíbrio, de forma a garantir que o impacto ambiental da sua produção seja socialmente aceite. Isto implica que a biomassa

- Proveitos suplementares para o sector agrícola;
- Uma possível substituição da produção de alimentos pela produção de biomassa;
- Competição pela fibra de madeira no sector de produtos florestais;
- Maior ênfase na gestão sustentável para fornecer biomassa para energia;
- Proveitos suplementares ou alternativos da utilização de biomassa à base de madeira para uso como combustível, bem como para produtos florestais tradicionais.

As necessidades de solo para satisfazer a crescente procura de biomassa são difíceis de estimar e tendem a ser muito variáveis. A melhor utilização dos recursos (por exemplo, utilizando fertilizantes e explorando os resíduos de biomassa existentes) e a investigação e desenvolvimento, especialmente em países em desenvolvimento, aumentaria a produção agrícola e de biomassa, evitando desse modo a ocorrência de potenciais conflitos entre estes dois produtos.

Perspectivas e caminhos futuros

alternativas, as quais, se aplicadas em conjunto, garantem que o sector da energia caminha rumo à sustentabilidade. Adicionalmente, é o volume cada vez maior dos abastecimentos renováveis que pode facilitar o equilíbrio frágil entre abastecimento e necessidades de gasolina e fornecer um combustível alternativo, durante uma potencial quebra de disponibilidade de gasolina. Para que seja possível a

De forma similar a outras alternativas de energia, a biomassa não é a solução ideal. Por si só, não pode satisfazer todos os desafios energéticos, em particular na segurança energética e nas alterações climáticas. No entanto, pertence a um grupo de fontes de energia

obtenção de reduções adicionais de custos e de emissões de GEE, serão necessários mais esforços de investigação e desenvolvimento, com os consequentes resultados de evolução tecnológica.

A maior limitação da biomassa é a sua disponibilidade e quão ampla pode ser a sua utilização como fonte de energia. A publicação *Caminhos para 2050*¹³ indica que, nesse ano, a taxa de biocombustíveis no mix de transporte rodoviário pode chegar aos 15%, bem acima dos 1% actuais. É também estimado que, num futuro próximo, a biomassa poderá ser utilizada mais intensamente na produção de energia eléctrica. Em linha com estas indicações, vários países, incluindo o Brasil, os EUA e os estados membros da UE, adoptaram políticas para aumentar a utilização da biomassa e biocombustíveis no seu mix energético existente.

1. Neste contexto a biomassa inclui biomassa sólida e produtos animais, gases e líquidos derivados de biomassa, resíduos municipais e industriais. Os biocombustíveis são refinados a partir da biomassa.

2. World Energy Council. *Regional Energy Integration in Africa*. 2005.

3. Podem ser libertadas emissões adicionais de CO₂ se forem utilizados combustíveis fósseis em processos de produção e transporte.

4. Apesar dos combustíveis fósseis não serem considerados recursos renováveis e não serem neutros em carbono, existe um reconhecimento crescente da capacidade de captura e armazenamento geológico de grandes quantidades de dióxido de carbono da queima de combustíveis fósseis em

centrais eléctricas, indústrias e outros processos de combustão.

5. World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). *A Indústria Sustentável dos Produtos Florestais, Carbono e Alterações Climáticas: Mensagens-Chave para decisores políticos*. 2005.

6. A co-incineração utiliza tanto a biomassa, como os combustíveis fósseis convencionais.

7. A combustão utiliza apenas a biomassa como combustível.

8. Inclui qualquer tipo de combustível líquido que seja produzido a partir de biomassa.

9. IEA. *Biofuels for Transport: An International Perspective*. 2004.

10. A variação dos preços do petróleo levou a flutuações nos custos de produção da gasolina e diesel.

11. A lignocelulose constitui o principal componente estrutural das plantas. O etanol derivado da lignocelulose pode ser produzido a partir de uma grande variedade de biomassa, que inclui resíduos urbanos, agrícolas e florestais, ao contrário do etanol vulgar, que é produzido a partir de açúcares.

12. A *Síntese de Fischer Tropsch* baseia-se numa reacção química, na qual o monóxido de carbono e o hidrogénio são convertidos em hidrocarbonetos líquidos de várias formas.

13. World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). *Caminhos para 2050: Energia e Alterações Climáticas*. 2005.

Acerca do WBCSD

O *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) é uma coligação de 180 empresas internacionais, unidas pelo compromisso partilhado para com o desenvolvimento sustentável através de três pilares: crescimento económico, equilíbrio ecológico e progresso social. Os nossos membros são oriundos de mais de 30 países e 20 grandes sectores industriais. Também beneficiamos de uma Rede Global de mais de 50 conselhos empresariais nacionais e regionais e organizações parceiras.

A missão é assegurar a liderança empresarial como catalisador para a mudança rumo ao desenvolvimento sustentável. É também apoiar a licença empresarial para operar, inovar e crescer, num mundo cada vez mais moldado pelas questões do desenvolvimento sustentável.

Os objectivos incluem:

Liderança empresarial – ser líder na promoção empresarial do desenvolvimento sustentável;

Desenvolvimento de políticas – participar no desenvolvimento de políticas para criar as condições estruturais ideais, para as empresas darem uma contribuição efectiva para o desenvolvimento sustentável;

O Business Case – desenvolver e promover o *business case* para o desenvolvimento sustentável;

Melhores práticas – mostrar a contribuição empresarial para o desenvolvimento sustentável e partilhar as melhores práticas entre os membros;

Alcance global – contribuir para um futuro sustentável nas nações em desenvolvimento e aquelas que se encontram em transição.

Acerca do BCSD Portugal

O BCSD Portugal - Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável é uma associação sem fins lucrativos, criada em Outubro de 2001, por iniciativa das empresas Sonae, Cimpor e Soporcel, associadas ao WBCSD - *World Business Council for Sustainable Development*, em conjunto com mais 33 empresas de primeira linha da economia nacional. Actualmente, a organização conta com 87 membros, representando cerca de 20 áreas de negócio.

A missão

A missão principal do BCSD Portugal é fazer com que a liderança empresarial seja catalisadora de uma mudança rumo ao desenvolvimento sustentável e promover nas empresas a eco-eficiência, a inovação e a responsabilidade social.

Os objectivos

- Divulgação e promoção do desenvolvimento sustentável;
- Disponibilização aos membros de serviços e ferramentas de implementação;
- Acompanhamento das políticas públicas;
- Promoção da divulgação das boas práticas das empresas-membro.

Aviso legal

Este relatório é publicado em nome do WBCSD. Tal como outras publicações do WBCSD, é resultado de um esforço colectivo do secretariado e executivos de várias empresas-membro. Um grande número de membros reviu a publicação, garantindo assim que o documento representa a grande maioria das opiniões dos membros do WBCSD. Não significa, contudo, que todas as empresas-membro partilhem das ideias aqui expostas.

Encomenda de publicações

Versão Original (Inglês)

WBCSD, c/o Earthprint Limited

Tel: (44 1438) 748111

Fax: (44 1438) 748844

wbcds@earthprint.com

As publicações estão disponíveis em:

www.wbcds.org

www.earthprint.com

Versão Portuguesa

BCSD Portugal

Av. de Berna nº 11, 8º andar

1050-036 Lisboa

Tel: (+351) 217819001

Fax: (+351) 217819126

www.bcsdportugal.org

