

PT

PT

PT



COMISSÃO EUROPEIA

Bruxelas, 25.2.2010
COM(2010)11 final

RELATÓRIO DA COMISSÃO AO CONSELHO E AO PARLAMENTO EUROPEU

**sobre os requisitos de sustentabilidade aplicáveis à utilização de fontes de biomassa
sólida e gasosa para a electricidade, o aquecimento e o arrefecimento**

SEC(2010) 65 final
SEC(2010) 66 final

RELATÓRIO DA COMISSÃO AO CONSELHO E AO PARLAMENTO EUROPEU

sobre os requisitos de sustentabilidade aplicáveis à utilização de fontes de biomassa sólida e gasosa para a electricidade, o aquecimento e o arrefecimento

1. Introdução

A Directiva Energias Renováveis¹ prevê um regime de sustentabilidade aplicável a) aos biocombustíveis destinados aos transportes e b) aos biolíquidos utilizados noutros sectores (electricidade, aquecimento e arrefecimento). O artigo 17.º, n.º 9, desta directiva prevê que a Comissão apresente até Dezembro de 2009 um relatório sobre os requisitos de um regime de sustentabilidade aplicável às utilizações energéticas da biomassa, com excepção dos biocombustíveis e biolíquidos (isto é, os combustíveis sólidos e gasosos para a electricidade, o aquecimento e o arrefecimento). O presente relatório destina-se a cumprir essa obrigação.

Na UE, cerca de 5 % do consumo final de energia é assegurado pela bioenergia. As projecções efectuadas para o Roteiro das Energias Renováveis² de Janeiro de 2007 apontam para a possibilidade de a utilização da biomassa duplicar, contribuindo para cerca de metade do esforço total necessário para atingir o objectivo de 20 % de energias renováveis em 2020.

A crescente produção e utilização de biomassa para fins energéticos já está na origem de trocas comerciais internacionais e este mercado deverá desenvolver-se no futuro. É de esperar que o aumento do comércio abranja sobretudo os granulados, um tipo de biomassa sólida geralmente composta por resíduos de processamento provenientes do sector da silvicultura³. Vários países terceiros estão a produzir granulados de madeira especialmente destinados ao mercado europeu. Os Estados-Membros que dependem de importações de biomassa recorrem cada vez mais a fontes situadas noutros Estados-Membros ou fora da UE⁴.

Para a biomassa produzida na UE, o actual enquadramento jurídico (nomeadamente o relativo à agricultura e à gestão florestal) oferece algumas garantias de gestão sustentável das florestas e da agricultura⁵. O mesmo se passa em alguns países terceiros – mas outros não dispõem de tal enquadramento. Por essa razão, foram manifestadas preocupações quanto ao facto de o desenvolvimento do comércio internacional da biomassa e o aumento das importações de

¹ Directiva 2009/28/CE.

² COM(2006) 848.

³ A Associação Europeia de Biomassa (AEBIOM) calcula que em 2020 poderão ser utilizados na UE 80 milhões de toneladas de granulados (33 Mtep).
http://www.aebiom.org/IMG/pdf/Pellet_Roadmap_final.pdf

⁴ As autoridades neerlandesas, por exemplo, comunicaram que cerca de 30 % da biomassa consumida nos Países Baixos provém da América do Norte e 20 % da Ásia. Fonte: Junginger, Sikkema, Faaij «*International bioenergy trade in the Netherlands*», número especial da revista *Biomass and Bioenergy* da AIE, de 2008, dedicado à Tarefa 40.

⁵ A regulamentação em matéria ambiental da política agrícola comum, bem como as regras comuns aplicáveis aos nitratos, pesticidas, qualidade da água e zonas protegidas fornecem o enquadramento para uma agricultura sustentável na UE. Na silvicultura, a legislação dos Estados-Membros em matéria florestal prevê uma disposição específica que impõe a reflorestação após o abate definitivo ou regulamenta esta matéria no quadro da gestão florestal sustentável e do planeamento da gestão florestal (fonte: *European Forest Sector Outlook Studies* da CEE-ONU).

países terceiros poderem ser contrários a uma produção sustentável de biomassa. Consequentemente, os principais países importadores de biomassa começaram a elaborar requisitos nacionais de sustentabilidade para a bioenergia, o que conduziu à criação de regimes de certificação (voluntários e vinculativos) nos sectores da agricultura, da silvicultura e da energia, que não são necessariamente complementares ou compatíveis⁶. Por sua vez, isto levou os serviços de utilidade pública, organizações de defesa do ambiente e países importadores de biomassa a apelar para que seja estabelecido um regime comum de sustentabilidade para a biomassa que limite, na UE, os entraves transfronteiras à criação de projectos bioenergéticos.

Na sua análise dos requisitos relativos ao alargamento do regime de sustentabilidade da UE, a Comissão teve em conta três princípios que uma política de sustentabilidade da biomassa à escala europeia deve respeitar:

- eficácia para resolver os problemas de utilização sustentável da biomassa,
- eficiência em termos de custos para corresponder aos objectivos e
- coerência com as políticas existentes.

A Comissão continuou também a reflectir sobre a necessidade ou não de propor, na presente fase, medidas políticas vinculativas ou voluntárias, sendo este aspecto destacado no presente relatório.

A secção 2 do relatório abrange as principais questões de sustentabilidade e a secção 3 faz recomendações quanto às acções a realizar. A análise de impacto⁷ em anexo analisa em mais pormenor todas as questões.

2. Questões de sustentabilidade relativas à utilização de biomassa sólida e gasosa para a electricidade, o aquecimento e o arrefecimento

A presente secção trata das principais questões de sustentabilidade identificadas na consulta pública de Julho-Setembro de 2008 e na análise de impacto em anexo, tendo em mente a necessidade de coerência com o regime de sustentabilidade adoptado para os biocombustíveis e os biolíquidos nos termos da Directiva Energias Renováveis.

A biomassa sólida e gasosa tem origem em culturas e resíduos agrícolas (p. ex. milho, trigo, palha, estrume), silvicultura (p. ex. toros, cepos, folhas e ramos), indústrias transformadoras da madeira (casca, restos, aparas, serradura) e resíduos orgânicos (p. ex. resíduos sólidos urbanos, madeiras de recuperação, combustíveis derivados de resíduos, lamas de depuração). Na prática, pode ser qualquer matéria orgânica. Muitas destas matérias-primas podem ser

⁶ Em algumas regiões italianas, por exemplo, o apoio financeiro é limitado às centrais que utilizam uma percentagem significativa (50 a 70 %) de biomassa local, definida como a biomassa produzida num raio de 50 km a partir da central de produção de energia, ao passo que na região flamenga da Bélgica as centrais não recebem apoio se utilizarem biomassa proveniente da região.

⁷ A avaliação de impacto analisou a necessidade de medidas de sustentabilidade na produção de biomassa, o desempenho em termos de gases com efeito de estufa e a eficiência de conversão energética. Não teve em conta a questão do carácter vinculativo ou voluntário de um regime à escala da UE.

também utilizadas para a produção de biocombustíveis destinados aos transportes ou biolíquidos utilizados na electricidade, no aquecimento e no arrefecimento.

2.1. *Sustentabilidade na produção (gestão dos solos, culturas e colheitas)*

A sustentabilidade na produção da biomassa refere-se, entre outros aspectos, à protecção de ecossistemas extremamente ricos em biodiversidade e carbono armazenado como os existentes nas florestas. Na Europa, a sustentabilidade da produção agrícola rege-se pelos requisitos de condicionalidade ambiental da política agrícola comum⁸. A gestão florestal é regulamentada a nível nacional segundo as orientações políticas dadas pela Estratégia Florestal da UE e por processos internacionais como a Conferência Ministerial para a Protecção das Florestas na Europa (CMPFE).

É difícil dizer exactamente qual é a quantidade de biomassa primária proveniente da silvicultura ou da agricultura utilizada para fins energéticos. De acordo com estimativas de um estudo actualmente em curso, realizado pela Comissão Económica para a Europa das Nações Unidas (CEE-ONU)⁹, cerca de 24 % da biomassa lenhosa para a produção de energia provém de remoções directas das florestas e da agricultura na Europa e uma grande parte da biomassa provém de resíduos de culturas agrícolas, da silvicultura¹⁰, de processamento e de madeira de recuperação¹¹.

Ao contrário de algumas culturas agrícolas, como a talhadia de curta rotação, os resíduos de biomassa e resíduos de processamento não são produzidos especificamente para utilização no sector da energia; eles são o resultado de outras actividades económicas que de qualquer modo ocorreriam¹². As instalações de serração vendem serradura aos fabricantes de granulado de madeira e o estrume é utilizado para produzir biogás por digestão anaeróbia. Esta é uma das razões pelas quais a utilização de biomassa para fins energéticos tem podido aumentar na UE ao mesmo tempo que tem aumentado a superfície, o volume em crescimento e o volume existente das florestas europeias. Há também remoções directas de resíduos florestais e agrícolas para fins energéticos, como a remoção de cepos, ramos e folhas ou palha.

O aumento da procura de resíduos florestais ou agrícolas pode levar, por exemplo, à redução do carbono armazenado no solo se não forem deixados na terra resíduos suficientes. A matéria orgânica do solo contém grandes quantidades de carbono, que podem aumentar ou diminuir

⁸ As regras de condicionalidade ambiental dizem respeito, entre outros aspectos, à preservação dos habitats, biodiversidade, gestão e exploração da água e atenuação das alterações climáticas.

⁹ Inquérito conjunto sobre a energia da madeira (*Joint Wood Energy Enquiry, JWEE*), Secção Madeira da CEE-ONU/FAO, apresentação ao grupo de trabalho conjunto «Economia e estatísticas florestais», Genebra, 31 de Março – 1 de Abril de 2009, <http://timber.unece.org/fileadmin/DAM/meetings/03-wood-energy-steierer.pdf>

¹⁰ Os resíduos florestais incluem todas as matérias-primas recolhidas directamente da floresta, resultantes ou não de actividades de desbaste ou abate, mas não incluem os resíduos das indústrias conexas ou do processamento.

¹¹ A madeira de recuperação foi a fonte de biomassa com a maior taxa de crescimento nos dois últimos anos (JWEE, CEE-ONU/FAO).

¹² No entanto, esta situação evoluiu de certo modo durante a recessão económica, em que a redução da procura de madeira serrada conduziu à transformação directa de toros inteiros em granulado de madeira. Avaliação dos recursos florestais (*Forest Resources Assessment, FRA*) da FAO, 2000 e 2005: <http://w3.unece.org/pxweb/DATABASE/STAT/Timber.stat.asp>

em função das culturas ou árvores plantadas e do regime de gestão, como a aplicação de fertilizantes.

A nível global, a desflorestação e a degradação florestal continuam, enquanto aumenta a extensão das florestas da Europa e da América do Norte. Entre as causas profundas da desflorestação e da degradação florestal, está a falta de capacidade das estruturas de governação para conservar e gerir de forma sustentável os recursos florestais, em especial nos países em desenvolvimento¹³. Muitos países participam em iniciativas intergovernamentais destinadas a estabelecer critérios e indicadores para monitorizar a gestão sustentável das florestas, mas essas iniciativas não estão inteiramente baseadas em princípios e critérios comuns e não dispõem de mecanismos para verificar a conformidade com os princípios acordados. Em seu lugar, foram estabelecidos regimes de certificação voluntária para verificar a gestão sustentável das florestas¹⁴. Actualmente, só 8 % das florestas mundiais são certificadas, ao passo que na UE esse valor atinge quase os 45 %¹⁵.

Na UE, dado que a maior parte da biomassa provém de resíduos florestais europeus e de produtos derivados de outras indústrias (resíduos de processamento), e dada a solidez das estruturas de governação da gestão florestal, são considerados fracos os actuais riscos para a sustentabilidade. Tendo em conta, no entanto, o aumento previsto da procura de fontes de biomassa, tanto nacionais como internacionais, justifica-se que nos mantenhamos vigilantes e verifiquemos até que ponto e de que modo o esperado aumento terá impacto sobre o carbono armazenado nas florestas e nos solos agrícolas.

2.2 *Uso do solo, alterações do uso do solo e contabilização da silvicultura*

A desflorestação, a degradação florestal e várias outras práticas podem provocar uma perda importante de carbono terrestre e/ou alterações importantes na produtividade (p. ex. métodos de colheita que conduzam à remoção excessiva de material de cama ou de cepos nas florestas).

Todos os países abrangidos pelo anexo 1 no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (CQNUAC), incluindo os Estados-Membros da UE, a Rússia, o Canadá e os EUA, comunicam emissões ligadas ao uso do solo, às alterações do uso do solo e à silvicultura (LULUCF), mas os métodos de contabilização aplicados ao abrigo do Protocolo de Quioto devem ser melhorados. Estão em curso negociações internacionais sobre as alterações climáticas para aprovar métodos de contabilização das emissões LULUCF no âmbito de um novo acordo internacional. Está igualmente em discussão no âmbito da CQNUAC um programa das Nações Unidas para a redução das emissões devidas à desflorestação e à degradação florestal nos países em desenvolvimento (REDD).

A melhor forma de tratar as emissões LULUCF é no âmbito de um quadro geral que tenha em conta tanto as remoções como as emissões ligadas a todas as utilizações do solo (produção de géneros alimentícios, alimentos para animais, fibras, etc.) e que recompense o aumento do carbono armazenado, um aspecto importante para assegurar suficientes recursos de biomassa

¹³ *Small-scale bioenergy initiatives*, FAO (2009), [ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/aj991e/aj991e.pdf](http://ftp.fao.org/docrep/fao/011/aj991e/aj991e.pdf)

¹⁴ Como o Programa de Reconhecimento de Sistemas de Certificação Florestal (PEFC) ou o Conselho de Gestão Florestal (*Forest Stewardship Council*, FSC).

¹⁵ *Technical Assistance for an evaluation of international schemes to promote biomass sustainability*, COWI Consortium (2009).

ao longo do tempo. Uma correcta contabilização das emissões LULUCF pode dar um bom contributo no contexto da produção sustentável de biomassa.

2.3 *Desempenho em termos de gases de efeito de estufa (GEE) ao longo do ciclo de vida*

Os potenciais benefícios ambientais, nomeadamente em termos de redução dos GEE, que podem ser obtidos ao substituir os combustíveis fósseis por fontes de biomassa, são uma das principais motivações para a promoção da bioenergia.

A avaliação do ciclo de vida (*Life Cycle Assessment, LCA*) é considerada o método adequado para avaliar o desempenho em termos de GEE da bioenergia em relação ao das alternativas fósseis. O balanço dos sistemas bioenergéticos em termos de GEE varia em função do tipo de matérias-primas, das alterações do carbono armazenado devidas a alterações do uso do solo, dos transportes, da transformação das matérias-primas e das tecnologias de conversão para a produção de calor ou electricidade.

Não existe uma metodologia única de LCA. As escolhas metodológicas para a avaliação do ciclo de vida terão efeito na medição do desempenho em termos de GEE da bioenergia. A metodologia de LCA estabelecida para os biocombustíveis e os biolíquidos na Directiva Energias Renováveis foi baseada numa análise cuidadosa e aprovada pelo legislador. Por razões de coerência, conviria utilizar a mesma metodologia para todos os tipos de bioenergia.

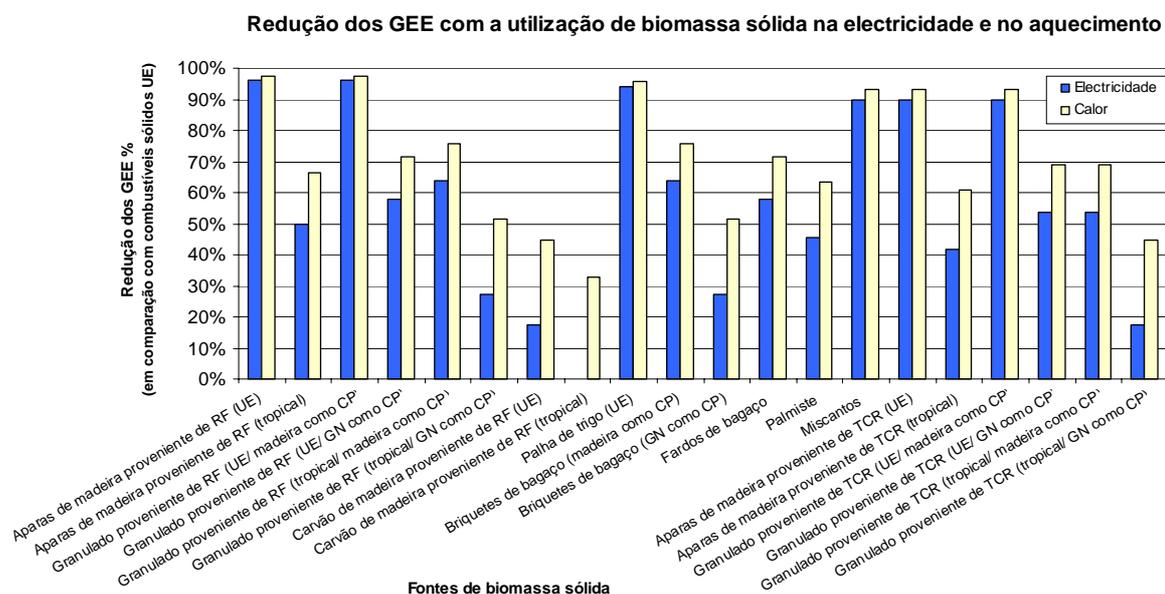
O método de LCA previsto na Directiva Energias Renováveis segue a cadeia energética desde a fonte até à energia final, que no caso dos transportes é o combustível final. Quanto à biomassa sólida e gasosa utilizada para a electricidade, o aquecimento e o arrefecimento, a energia final é precisamente a electricidade, o aquecimento e o arrefecimento, não o combustível final. Para avaliar o desempenho em termos de GEE da biomassa, a metodologia de LCA deve ser alargada de modo a ter em conta no cálculo das emissões de GEE a conversão do biocombustível em electricidade, aquecimento e arrefecimento.

Além disso, para as emissões de GEE resultantes da cogeração, a metodologia deve permitir apurar de forma adequada quais as fracções correspondentes às quantidades de electricidade e de calor produzidas. As emissões produzidas ao longo do ciclo de vida pela biomassa sólida e gasosa utilizada na electricidade, aquecimento e arrefecimento podem então ser comparadas com a média das emissões de combustíveis fósseis na UE ligadas à electricidade, aquecimento e arrefecimento¹⁶.

Com base nestes pressupostos metodológicos, a Figura 1 mostra os valores típicos de desempenho em termos de GEE da bioenergia produzida a partir de diferentes fontes de biomassa sólida. São tidas em conta as perdas de conversão energética, com base nos pressupostos de 25 % de eficiência na conversão eléctrica e 85 % de eficiência na conversão térmica.

¹⁶ Por razões de coerência, conviria alargar o âmbito do método de modo a abranger igualmente os biolíquidos, que servem também para a produção de electricidade e aquecimento/arrefecimento, mas para tal seria necessário alterar o anexo V da Directiva Energias Renováveis.

Figura 1 - Desempenho típico em termos de GEE da biomassa sólida¹⁷



Fonte: CCI 2009¹⁸

Quando se utilizam resíduos florestais ou agrícolas, as reduções das emissões de GEE de matérias-primas europeias são elevadas, geralmente superiores em mais de 80 % às das alternativas fósseis. O risco de não obter elevadas reduções das emissões de GEE é, portanto, menor que os riscos identificados para os biocombustíveis utilizados nos transportes, isto porque as fases típicas do processamento (p. ex. granulação) consomem em geral menos energia do que os processos necessários para fabricar esses biocombustíveis. As culturas agrícolas e, em certa medida, a talhadia de curta rotação podem ser responsáveis por valores de emissão mais elevados dada a utilização de fertilizantes na agricultura, o que normalmente não acontece na silvicultura.

Quando são utilizadas matérias-primas tropicais ou subtropicais, em especial no caso dos produtos mais consumidores de energia (como o carvão de madeira), as emissões de GEE são tipicamente mais elevadas devido à frequente utilização de fontes de energia fósseis no processamento e, em menor escala, devido às emissões resultantes do transporte para a UE.

2.4 Eficiência da conversão energética

A redução do consumo de energia e o aumento da eficiência na produção de energia encontram-se entre os principais objectivos energéticos da Comunidade. A eficiência de

¹⁷ RF: resíduos florestais; TCR: talhadia de curta rotação; GN: gás natural; CP: combustível de processamento.

¹⁸ Os valores da Figura 1 não têm em conta os efeitos positivos ou negativos das alterações do uso do solo nas emissões de GEE, mas estes efeitos devem ser incluídos na avaliação das políticas relativas à biomassa.

conversão energética dos fornos e caldeiras domésticos alimentados a biomassa varia entre 10 e 95 %. As instalações de cogeração (produção combinada de calor e electricidade) e de aquecimento urbano podem atingir um rendimento de 80-90 %, ao passo que as grandes centrais e instalações de incineração de resíduos com recuperação de energia atingem uma eficiência de 10-35 %. Existe, portanto, um significativo potencial de redução do consumo de energia graças ao aumento da eficiência.

Nos critérios de eficiência aplicáveis às instalações bioenergéticas, é necessário ter em conta que a eficiência da conversão energética varia consideravelmente em função da dimensão da instalação, das matérias-primas, da tecnologia e da utilização final. No caso das matérias-primas para as quais existem vários métodos de conversão, é particularmente importante encorajar os processos de conversão mais eficientes. Para as caldeiras domésticas, está a ser desenvolvido um quadro político para o estabelecimento de normas comuns em matéria de eficiência energética e desempenho ambiental (incluindo as relativas à qualidade do ar) no âmbito da Directiva Concepção Ecológica dos produtos que consomem energia¹⁹. São também introduzidas medidas no âmbito da Directiva Rotulagem Energética²⁰ e da reformulação da Directiva Desempenho Energético dos Edifícios²¹.

Estes instrumentos políticos abrangem a conversão energética dos fornos e caldeiras (principalmente) domésticos que utilizam fontes de energia tanto fósseis como renováveis. Em princípio, é preferível adoptar uma abordagem da eficiência energética que seja comum aos combustíveis fósseis e aos biocombustíveis a fim de evitar o risco de estes últimos serem preteridos caso as aplicações dos combustíveis fósseis não estejam também sujeitas às mesmas normas. A imposição de exigências mínimas de eficiência apenas às instalações bioenergéticas poderá desincentivar a valorização energética dos fluxos de resíduos de biomassa que não tenham qualquer outra utilização (p. ex. lamas de depuração).

3. Recomendações de medidas adequadas para dar resposta às preocupações de sustentabilidade

As preocupações de sustentabilidade identificadas na secção 2 levam a colocar duas questões: 1) a que nível devem ser adoptadas medidas e (2) que conteúdo devem ter essas medidas?

3.1. A que nível devem ser adoptadas medidas?

Tendo em conta a grande variedade das fontes de biomassa, é difícil na presente fase propor um regime harmonizado. As diversas matérias-primas colocam problemas diversos para a sustentabilidade da produção, o desempenho em termos de GEE ou a eficiência de conversão energética. Considera-se também que os riscos para a sustentabilidade ligados à produção doméstica de biomassa a partir de resíduos domésticos e de resíduos agrícolas e florestais, quando não há alterações do uso do solo, são actualmente baixos.

É por esta razão que nesta fase a Comissão não propõe critérios vinculativos à nível da UE. No entanto, para limitar o risco de se multiplicarem, a nível nacional, critérios variados e provavelmente incompatíveis, que teriam por efeito graus de atenuação diferentes, entaves ao

¹⁹ Directiva 2005/32/CE.

²⁰ Directiva 92/75/CEE.

²¹ COM(2008) 780, nomeadamente o artigo 8.º, relativo aos requisitos mínimos em matéria de desempenho energético dos sistemas técnicos dos edifícios.

mercado e a asfixia do desenvolvimento do sector bioenergético (impondo também custos mais elevados aos Estados-Membros para atingirem os seus objectivos nacionais), a Comissão faz aqui recomendações aos Estados-Membros para o desenvolvimento dos seus regimes de sustentabilidade.

3.2 *Critérios de sustentabilidade recomendados*

A Comissão recomenda aos Estados-Membros que dispõem de regimes nacionais de sustentabilidade para a biomassa sólida e gasosa utilizada na electricidade, aquecimento e arrefecimento, ou que os introduzem na sua legislação, que assegurem a conformidade dos mesmos, em praticamente todos os aspectos, com o estabelecido na Directiva Energias Renováveis²². Ficaria assim assegurada uma maior coerência e evitar-se-ia o risco de discriminação injustificada na utilização das matérias-primas.

Tendo em conta as características da produção e utilização de biomassa sólida e gasosa na geração de electricidade, aquecimento e arrefecimento, é importante distinguir que:

1. Em conformidade com o artigo 17, n.º 1, da Directiva Energias Renováveis, os resíduos e detritos só têm de satisfazer os requisitos estabelecidos no artigo 17.º, n.º 2, isto é, os critérios de desempenho em termos de gases com efeito de estufa. É difícil fixar valores por defeito de GEE para toda a gama de possíveis matérias-primas como os resíduos, ou valores por defeito comuns que abranjam uma gama de matérias-primas semelhantes ou uma combinação de matérias-primas. É também difícil justificar que se imponham obrigações e custos adicionais para provar o cumprimento dos critérios de desempenho em termos de GEE a sectores que habitualmente já reduzem consideravelmente as emissões de gases com efeito de estufa recorrendo, entre outros meios, à utilização de resíduos. Recomenda-se que o critério de desempenho em termos de GEE não seja aplicado aos resíduos, mas sim aos produtos para os quais os valores por defeito das emissões de GEE tenham sido calculados e constem do anexo II.

²² Para mais fácil referência, lembra-se que os critérios de sustentabilidade da Directiva Energias Renováveis são os seguintes: o artigo 17.º, n.º 2, estabelece valores mínimos de redução das emissões de gases com efeito de estufa de 35 %, aumentando para 50 % em 1 de Janeiro de 2017 e para 60 % a partir de 1 de Janeiro de 2018 para os biocombustíveis e biolíquidos provenientes de instalações cuja produção tenha tido início em 1 de Janeiro de 2017 ou após essa data. Nos termos do artigo 17.º, n.º 1, os resíduos e detritos só têm de satisfazer os requisitos mínimos em termos de gases com efeito de estufa e não os restantes critérios. O artigo 17.º, n.º 3, n.º 4 e n.º 5, estabelecem, respectivamente, que as matérias-primas não devem ser provenientes de zonas ricas em biodiversidade, da conversão de terrenos com elevado teor de carbono nem de zonas húmidas não drenadas. O artigo 17.º, n.º 6, estabelece que as matérias-primas agrícolas cultivadas na Comunidade devem ser obtidas de acordo com o disposto na regulamentação agrícola específica da UE. O artigo 18.º, n.º 1, prevê que os operadores económicos devem fazer prova do cumprimento dos critérios utilizando o método de «balanço de massa» para a verificação da cadeia de custódia. [O cumprimento dos critérios pode ser atestado de três formas: 1) reconhecimento a nível da UE de regimes voluntários que abranjam um ou mais dos critérios de sustentabilidade, 2) acordos bilaterais ou multilaterais com países terceiros e 3) pelos métodos de verificação nacionais dos Estados-Membros.] O não-cumprimento dos requisitos do regime de sustentabilidade acarreta as consequências previstas no artigo 17.º, n.º 1, isto é, os combustíveis e biolíquidos que não cumpram os critérios não podem ser contabilizados para os objectivos da UE em matéria de energias renováveis, para os objectivos da Directiva Qualidade dos Combustíveis (Directiva 2009/30/CE) ou para as obrigações nacionais em matéria de energias renováveis, nem beneficiar de apoio financeiro.

2. A metodologia de cálculo das emissões de GEE deve ser alargada, como se descreve na secção 2.2, conduzindo às regras metodológicas descritas no anexo I. O anexo II apresenta os valores por defeito e os valores típicos de desempenho em termos de GEE, calculados de acordo com esta metodologia, para os biocombustíveis sólidos e gasosos primários. O método recomendado no anexo I exigiria que, para obter o valor total das emissões de GEE, se dividisse o valor por defeito pelo valor real da eficiência de conversão energética da instalação de produção de electricidade ou de aquecimento/arrefecimento.
3. A fim de incentivar o aumento da eficiência energética, os Estados-Membros, no âmbito dos seus regimes de auxílio às instalações de produção de electricidade, de aquecimento e de arrefecimento, devem privilegiar as instalações que atingem eficiências elevadas como as instalações de cogeração de elevada eficiência definidas na Directiva Co-geração²³. Para as pequenas caldeiras alimentadas a combustíveis sólidos²⁴, a Comissão deve propor em 2010 requisitos mínimos de eficiência e requisitos ambientais relativos à qualidade do ar.

A contabilização das emissões LULUCF e a adopção de disposições no âmbito do programa REDD ajudaria a fazer face às questões de sustentabilidade ligadas ao uso do solo em países terceiros. Na medida em que tais regras não estão ainda em vigor a nível internacional, e dado o nível relativamente mais elevado dos riscos para a sustentabilidade ligados à silvicultura, a Comissão acompanhará atentamente a evolução neste domínio e, até 31 de Dezembro de 2011, reexaminará a situação. Se as questões LULUCF e REDD não forem tratadas satisfatoriamente a nível internacional ou se os países não se comprometerem suficientemente a aplicar essas regras, a Comissão poderá considerar a possibilidade de instaurar um procedimento para a resolução dos potenciais problemas de sustentabilidade.

3.3 *Âmbito de aplicação dos critérios*

O sector da biomassa está fragmentado e são numerosos os pequenos utilizadores de biomassa. Recomenda-se que os regimes de sustentabilidade sejam aplicáveis apenas aos grandes produtores de energia com uma capacidade térmica de 1 MW ou uma capacidade eléctrica de 1 MW ou superior. Exigir aos pequenos produtores a prova do cumprimento de critérios de sustentabilidade representaria uma sobrecarga administrativa desnecessária, ainda que deva ser encorajado o aumento do desempenho e da eficiência.

3.4 *Requisitos de comunicação e controlo*

O comércio de biomassa na UE desempenha um papel importante no desenvolvimento do sector bioenergético. Há, contudo, grandes lacunas nas estatísticas nacionais e europeias no que respeita à quantidade de biomassa utilizada para fins energéticos. A fim de melhorar os dados sobre a utilização da biomassa, recomenda-se que os Estados-Membros mantenham registos sobre a origem da biomassa primária utilizada nas instalações de produção de electricidade, aquecimento e arrefecimento de capacidade igual ou superior a 1 MW, contribuindo assim para melhorar as estatísticas sobre a utilização da biomassa e controlar os

²³ Directiva 2004/08/CE.

²⁴ A fim de assegurar condições de concorrência equitativas, a política de eficiência energética deve abranger todos os combustíveis sólidos (p. ex. carvão, biomassa).

efeitos dessa utilização nas zonas de origem. Os Estados-Membros são também encorajados a controlar as utilizações da biomassa em pequena escala (sobretudo domésticas) no âmbito de sondagens e a esforçar-se por melhorar a disponibilidade e a qualidade dos dados.

Recomenda-se que as informações recolhidas pelos Estados-Membros sejam comunicadas à Comissão de modo a que esta possa tê-las em conta no controlo das zonas potencialmente vulneráveis. Serão acompanhados os progressos na criação de regimes de sustentabilidade mais alargados, que abranjam as florestas (p. ex. regimes de gestão florestal sustentável) ou outros produtos agrícolas ou florestais, com o objectivo de avaliar se os requisitos de sustentabilidade aplicáveis apenas às utilizações energéticas da biomassa florestal e agrícola contribuem para promover o desenvolvimento sustentável nos sectores da silvicultura e da agricultura. A Comissão examinará também os esforços feitos para contabilizar as emissões globais ligadas ao uso do solo, às alterações do uso do solo e à silvicultura no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas.

4. Conclusões

Os Estados-Membros são convidados a ter em conta as presentes recomendações no que respeita aos critérios de sustentabilidade e às actividades de comunicação e controlo. Estas recomendações visam promover a produção e a utilização sustentáveis da biomassa, um bom funcionamento do mercado interno da biomassa e a eliminação dos entraves ao desenvolvimento da bioenergia. Recomenda-se, pois, em especial aos Estados-Membros que já tenham desenvolvido critérios de sustentabilidade diferentes dos que aqui se recomendam, que procedam à devida integração destes últimos. Em qualquer caso, os Estados-Membros devem assegurar que os regimes nacionais de sustentabilidade não constituam um meio de discriminação arbitrária nem uma restrição dissimulada ao comércio.

A Comissão comunicará, em relatório a elaborar até 31 de Dezembro de 2011, se os regimes nacionais deram ou não uma resposta adequada aos problemas de sustentabilidade ligados à utilização da biomassa tanto da UE como de países terceiros, e se esses regimes criaram entraves ao comércio e ao desenvolvimento do sector bioenergético. Entre outros aspectos, considerará se se justificam medidas adicionais como o estabelecimento de critérios comuns de sustentabilidade a nível da UE. A Comissão examinará também o efeito das negociações internacionais sobre as alterações climáticas e de outros desenvolvimentos políticos, como a contabilização das emissões LULUCF e o programa REDD, sobre a produção sustentável de biomassa, quer esta seja utilizada para a produção de energia, géneros alimentícios, alimentos para animais ou fibras.

ANEXO I – Metodologia para o cálculo do desempenho em termos de gases com efeito de estufa da biomassa sólida e gasosa utilizada para a electricidade, o aquecimento e o arrefecimento

- 1a. As emissões de gases com efeito de estufa provenientes da produção de biocombustíveis sólidos e gasosos, antes da conversão em electricidade, aquecimento e arrefecimento, são calculadas do seguinte modo:

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr},$$

em que

E = Emissões totais da produção do combustível antes da conversão energética;

e_{ec} = Emissões provenientes da extracção ou cultivo de matérias-primas;

e_l = Contabilização anual das emissões provenientes de alterações do carbono armazenado devidas a alterações da afectação do solo;

e_p = Emissões do processamento;

e_{td} = Emissões do transporte e distribuição;

e_u = Emissões do combustível na utilização, isto é, gases com efeito de estufa emitidos durante a combustão de biomassa sólida e gasosa;

e_{sca} = Redução de emissões resultante da acumulação de carbono no solo através de uma gestão agrícola melhorada;

e_{ccs} = Redução de emissões resultante da captura e armazenamento geológico de carbono, e

e_{ccr} = Redução de emissões resultante da captura e substituição de carbono.

Não são tidas em conta as emissões do fabrico de máquinas e equipamento.

- 1b. As emissões de gases com efeito de estufa provenientes da utilização de biomassa sólida e gasosa na produção de electricidade, aquecimento ou arrefecimento, incluindo a conversão energética em electricidade e/ou aquecimento ou arrefecimento são calculadas do seguinte modo:

Para as instalações de energia que produzem apenas calor útil:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h}$$

Para as instalações de energia que produzem apenas electricidade:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}}$$

Para as instalações de energia que produzem apenas frio útil:

$$EC_c = \frac{E}{\eta_c}$$

Em que:

EC_h = Emissões totais de gases com efeito de estufa do produto energético final que é o aquecimento.

EC_{el} = Emissões totais de gases com efeito de estufa do produto energético final que é a electricidade.

EC_c = Emissões totais de gases com efeito de estufa do produto energético final que é o arrefecimento.

η_{el} = Eficiência eléctrica, definida como a produção anual de electricidade dividida pelo consumo anual de combustível.

η_h = Eficiência térmica, definida como a produção anual de calor útil, que é o calor gerado para satisfazer uma procura economicamente justificada de calor, dividida pelo consumo anual de combustível.

η_c = Eficiência térmica, definida como a produção anual de frio útil, que é o frio gerado para satisfazer uma procura economicamente justificada de frio, dividida pelo consumo anual de combustível.

Por «procura economicamente justificada» entende-se uma procura que não exceda as necessidades de aquecimento ou arrefecimento que de outro modo seria necessário satisfazer em condições de mercado.

Para a electricidade proveniente de instalações de energia que produzem calor útil:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}} \left(\frac{C_{el} \cdot \eta_{el}}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

Para o calor útil proveniente de instalações de energia que produzem electricidade:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h} \left(\frac{C_h \cdot \eta_h}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

Em que:

C_{el} = Fração de exergia na electricidade, ou em qualquer outro vector de energia que não o calor, fixada em 100 % ($C_{el} = 1$).

C_h = Eficiência de Carnot (fracção de exergia no calor útil).

Eficiência de Carnot, C_h , para o calor útil a diferentes temperaturas:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

Em que:

T_h = Temperatura, medida em temperatura absoluta (expressa em Kelvin) do calor útil no ponto de fornecimento como energia final

T_0 = Temperatura do meio circundante, fixada em 273 Kelvin (igual a 0 °C)

Para a $T_h < 150$ °C (423 Kelvin), a C_h é definida do seguinte modo:

C_h = Eficiência de Carnot no calor a 150 °C (423 Kelvin): 0,3546

2. As emissões de gases com efeito de estufa provenientes da utilização de biocombustíveis sólidos e gasosos na produção de electricidade, aquecimento ou arrefecimento, EC, são expressas em gramas de equivalente CO₂ por MJ de produto energético final (calor, frio ou electricidade), gCO_{2eq}/MJ.
3. As reduções das emissões de gases com efeito de estufa resultantes da produção de calor, frio e electricidade a partir de biomassa sólida e gasosa são calculadas do seguinte modo:

$$\text{SAVING} = (EC_{F(h,el,c)} - EC_{h,el,c})/EC_{F(h,el,c)}$$

em que

$EC_{h,el,c}$ = Emissões totais do aquecimento, arrefecimento ou electricidade; e

$EC_{F(h,el,c)}$ = Emissões totais do combustível fóssil de referência para o aquecimento, arrefecimento ou electricidade.

4. Os gases com efeito de estufa considerados para efeitos do ponto 1 são o CO₂, o N₂O e o CH₄. Para efeitos do cálculo da equivalência de CO₂, esses gases têm os seguintes valores:

CO₂: 1

N₂O: 296

CH₄: 23

5. As emissões provenientes da extracção ou cultivo de matérias-primas, e_{ec} , incluem as emissões do próprio processo de extracção ou cultivo; da colheita de matérias-primas; de resíduos e perdas; e da produção de produtos químicos ou produtos utilizados na extracção ou cultivo. Não é considerada a captura de CO₂ no cultivo de matérias-primas. Devem ser deduzidas as reduções certificadas de emissões de gases com efeito de estufa resultantes da queima nos locais de produção de petróleo em qualquer parte do mundo. As estimativas das emissões provenientes do cultivo podem ser feitas utilizando médias calculadas para áreas geográficas

menores que as utilizadas no cálculo dos valores por defeito, em alternativa à utilização de valores reais.

6. A contabilização anual das emissões resultantes de alterações do carbono armazenado devidas a alterações do uso do solo, e_l , deve ser feita dividindo as emissões totais em quantidades iguais ao longo de 20 anos. Para o cálculo dessas emissões, aplica-se a seguinte fórmula:

$$e_l = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B,$$

em que

e_l = Contabilização anual das emissões provenientes de alterações do carbono armazenado devidas a alterações do uso do solo (medidas em massa de equivalente de CO₂ por unidade de energia produzida por biomassa sólida e gasosa);

CS_R = Carbono armazenado por unidade de superfície associado ao uso de referência do solo (medido em massa de carbono por unidade de superfície, incluindo solo e vegetação). O uso de referência do solo reporta-se a Janeiro de 2008, ou 20 anos antes da obtenção da matéria-prima, caso esta última data seja posterior;

CS_A = Carbono armazenado por unidade de superfície associado ao uso efectivo do solo (medido em massa de carbono por unidade de superfície, incluindo solo e vegetação). Nos casos em que o carbono esteja armazenado durante mais de um ano, o valor atribuído ao CS_A é o do armazenamento estimado por unidade de superfície passados vinte anos ou quando a cultura atingir o estado de maturação, consoante o que ocorrer primeiro;

P = Produtividade da cultura (medida em quantidade de energia produzida pelos biocombustíveis por unidade de superfície por ano); e

e_B = Bonificação de 29 g CO_{2eq}/MJ para a biomassa sólida e gasosa, se a biomassa é obtida a partir de solos degradados reconstituídos, nas condições previstas no ponto 7.

7. A bonificação de 29 g CO_{2eq}/MJ é atribuída se existirem elementos que atestem que o terreno em questão:

a) não era explorado para fins agrícolas ou outros em Janeiro de 2008; e

b) se inclui numa das seguintes categorias:

i) terreno gravemente degradado, incluindo os terrenos anteriormente explorados para fins agrícolas;

ii) terreno fortemente contaminado.

A bonificação de 29 g CO_{2eq}/MJ é aplicável durante um período de até 10 anos a partir da data de conversão do terreno em exploração agrícola, desde que um aumento regular do teor de carbono, bem como uma redução apreciável da erosão do

terreno incluído na categoria i), sejam assegurados e, para os terrenos incluídos na categoria ii), que a contaminação seja reduzida.

8. As categorias referidas no ponto 7, alínea b), são definidas como se segue:
- a) «Terrenos gravemente degradados», terrenos que durante um período importante foram fortemente salinizados ou cujo teor em matérias orgânicas é particularmente reduzido e que sofreram uma erosão severa;
 - b) «Terrenos fortemente contaminados», terrenos inaptos para o cultivo de géneros alimentícios ou de alimentos para animais devido à contaminação do solo.

Esses terrenos devem incluir os terrenos objecto de uma decisão da Comissão nos termos do artigo 18.º, n.º 4, quarto parágrafo, da Directiva 2009/28/CE.

9. Em conformidade com o anexo V.C, ponto 10, da Directiva 2009/28/CE, as directrizes da Comissão para o cálculo do carbono armazenado no solo adoptadas no contexto da directiva, com base nas Directrizes IPCC de 2006 para os inventários nacionais das emissões de gases com efeito de estufa — volume 4, servirão de base para o cálculo do carbono armazenado no solo.
10. As emissões do processamento, e_p , incluem as emissões do próprio processamento; de resíduos e perdas; e da produção de produtos químicos ou produtos utilizados no processamento.

Para contabilizar o consumo de electricidade não produzida na instalação de produção de combustível, considera-se que a intensidade das emissões de gases com efeito de estufa resultante da produção e distribuição dessa electricidade é igual à intensidade média das emissões resultante da produção e distribuição de electricidade numa dada região. Em derrogação a esta regra, os produtores podem utilizar um valor médio para a electricidade produzida numa dada instalação de produção de electricidade, se essa instalação não estiver ligada à rede eléctrica.

11. As emissões do transporte e distribuição, e_{td} , incluem as emissões provenientes do transporte e armazenamento de matérias-primas e materiais semi-acabados e do armazenamento e distribuição de materiais acabados. As emissões do transporte e distribuição a ter em conta nos termos do ponto 5 não são abrangidas pelo presente ponto.
12. As emissões do combustível na utilização, e_u , são consideradas nulas para a biomassa sólida e gasosa.
13. A redução de emissões resultante da captura e fixação de carbono, e_{ccs} , que ainda não tenha sido tida em conta em e_p , é limitada às emissões evitadas graças à captura e fixação do CO₂ emitido, directamente ligadas à extracção, transporte, processamento e distribuição de combustível.
14. A redução de emissões resultante da captura e substituição de carbono, e_{ccr} , é limitada às emissões evitadas graças à captura de CO₂ cujo carbono provenha da

biomassa e que seja utilizado para substituir o CO₂ derivado de energia fóssil utilizada em produtos e serviços comerciais.

15. Quando um processo de produção de combustível produz, em combinação, o vector de energia para o qual são calculadas as emissões e um ou mais outros produtos («co-produtos»), as emissões de gases com efeito de estufa são repartidas entre o vector de energia ou o seu produto intermédio e os co-produtos na proporção do seu teor energético. Para a contabilização do calor útil como co-produto, a repartição entre o calor útil e os outros co-produtos é feita utilizando a eficiência de Carnot (C), na qual todos os outros co-produtos com excepção do calor têm um C igual a 1.

$$A_i = \frac{E}{\eta_i} \left(\frac{C_i \cdot \eta_i}{C_i \cdot \eta_i + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

Em que:

A_i = Emissões de GEE atribuídas no ponto de repartição ao (co-)produto i

E = Emissões totais de GEE até ao ponto de repartição

η_i = A fracção de co-produto ou produto, medida em teor energético, definida como a quantidade anual de co-produto ou produto produzida, dividida pelo consumo anual de energia.

η_h = A fracção de calor produzido juntamente com outros co-produtos ou produtos, definida como a produção anual de calor útil dividida pelo consumo anual de energia.

C_i = Fracção de exergia no vector de energia (com excepção do calor) igual a 1

C_h = Eficiência de Carnot (fracção de exergia no calor útil).

Eficiência de Carnot, C_h , para o calor útil a diferentes temperaturas:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

Em que:

T_h = Temperatura, medida em temperatura absoluta (Kelvin) do calor útil no ponto de fornecimento.

T_0 = Temperatura do meio circundante, fixada em 273 Kelvin (igual a 0 °C)

Para a $T_h < 150$ °C (423 Kelvin), a C_h é definida do seguinte modo:

C_h = Eficiência de Carnot para o calor a 150 °C (423 Kelvin): 0,3546

16. Para efeitos do cálculo referido no ponto 15, as emissões a repartir são $e_{ec} + e_l$, + as fracções de e_p , e_{td} e e_{ee} que têm lugar até, inclusive, à fase do processo em que é produzido um co-produto. Se tiverem sido atribuídas emissões a co-produtos em fases anteriores do processo durante o ciclo de vida, é utilizada para esse fim a fracção dessas emissões atribuída ao produto combustível intermédio na última dessas fases, em lugar do total das emissões.

No caso da biomassa sólida e gasosa, todos os co-produtos, incluindo a electricidade, que não é incluída no âmbito do n.º 14, serão considerados para efeitos deste cálculo, exceptuando os resíduos de culturas agrícolas, como palha, bagaço, peles, carolo e cascas de nozes. Para efeitos do cálculo, é atribuído um valor energético zero aos co-produtos que tenham um teor energético negativo.

Considera-se que os resíduos, a biomassa secundária e os resíduos primários florestais e de culturas agrícolas, incluindo copas e ramos de árvores, palha, bagaço, peles, carolo e cascas de nozes, e os resíduos de processamento (incluindo glicerina não refinada) têm um valor zero de emissões de gases com efeito de estufa produzidos ao longo do ciclo de vida até à colheita ou recolha de tais materiais.

Para os combustíveis produzidos em refinarias, a unidade de análise para efeitos do cálculo referido no n.º 15 é a refinaria.

17. Para a biomassa sólida e gasosa utilizada para a produção de electricidade, para efeitos do cálculo referido no ponto 4, o valor do combustível fóssil de referência $EC_{F(el)}$ é 198 gCO_{2eq}/MJ de electricidade.

Para a biomassa sólida e gasosa utilizada para a produção de calor, para efeitos do cálculo referido no ponto 4, o valor do combustível fóssil de referência $EC_{F(h)}$ é 87 gCO_{2eq}/MJ de calor.

Para a biomassa sólida e gasosa utilizada para o arrefecimento por bombas de calor de absorção, para efeitos do cálculo referido no ponto 4, o valor do combustível fóssil de referência $EC_{F(c)}$ é 57 gCO_{2eq}/MJ de frio.

ANEXO II – Valores típicos e por defeito para a biomassa sólida e gasosa produzida sem emissões líquidas de carbono devidas a alterações do uso do solo

Modos de produção de biomassa sólida e gasosa primária	Emissões típicas de gases com efeito de estufa (gCO _{2eq} /MJ)	Emissões por defeito de gases com efeito de estufa (gCO _{2eq} /MJ)
Aparas de madeira provenientes de resíduos florestais (floresta temperada continental europeia)	1	1
Aparas de madeira provenientes de resíduos florestais (floresta tropical e subtropical)	21	25
Aparas de madeira provenientes da silvicultura de curta rotação (floresta temperada continental europeia)	3	4
Aparas de madeira provenientes da silvicultura de curta rotação (tropical e subtropical, p. ex. eucalipto)	24	28
Briquetes ou granulado de madeira provenientes de resíduos florestais (floresta temperada continental europeia) – utilizando madeira como combustível de processamento	2	2
Briquetes ou granulado de madeira provenientes de resíduos florestais (floresta tropical ou subtropical) – utilizando gás natural como combustível de processamento	17	20
Briquetes ou granulado de madeira provenientes de resíduos florestais (floresta tropical ou subtropical) – utilizando madeira como combustível de processamento	15	17
Briquetes ou granulado de madeira provenientes de resíduos florestais (floresta temperada continental europeia) – utilizando gás natural como combustível de processamento	30	35
Briquetes ou granulado de madeira provenientes da silvicultura de curta rotação (floresta temperada continental europeia) – utilizando madeira como combustível de processamento	4	4

Briquetes ou granulado de madeira provenientes da silvicultura de curta rotação (floresta temperada continental europeia) – utilizando gás natural como combustível de processamento	19	22
Briquetes ou granulado de madeira provenientes da silvicultura de curta rotação (tropical e subtropical, p. ex. eucalipto) – utilizando madeira como combustível de processamento	18	22
Briquetes ou granulado de madeira provenientes da silvicultura de curta rotação (tropical e subtropical, p. ex. eucalipto) – utilizando gás natural como combustível de processamento	33	40
Carvão de madeira proveniente de resíduos florestais (floresta temperada continental europeia)	34	41
Carvão de madeira proveniente de resíduos florestais (floresta tropical e subtropical)	41	50
Carvão de madeira proveniente da silvicultura de curta rotação (floresta temperada continental europeia)	38	46
Carvão de madeira proveniente da silvicultura de curta rotação (tropical e subtropical, p. ex. eucalipto)	47	57
Palha de trigo	2	2
Briquetes de bagaço – utilizando madeira como combustível de processamento	14	17
Briquetes de bagaço – utilizando gás natural como combustível de processamento	29	35
Fardos de bagaço	17	20
Palmiste	22	27
Briquetes de casca de arroz	24	28
Fardos de miscantos	6	7
Biogás produzido a partir de estrume húmido	7	8
Biogás produzido a partir de estrume seco	6	7
Biogás produzido a partir de trigo e palha (totalidade da planta do trigo)	18	21

Biogás produzido a partir da totalidade da planta do milho (milho como cultura principal)	28	34
Biogás produzido a partir da totalidade da planta do milho (milho como cultura principal) – agricultura biológica	16	19