

21 de maio de 2018

Ao

Ministério de Minas e Energia (MME) - Brasília, DF

Assunto: Contribuição Fibria à Consulta Pública nº 46 de 04/05/2018

Prezados senhores,

Dado o exposto neste documento, reiteramos a necessidade de se abrir dentro do RenovaBio a possibilidade de que rotas de biocombustíveis ainda não mapeadas sejam analisadas e incluídas dentro desta tão importante política pública.

O RenovaBio tem papel fundamental para o crescimento da matriz energética sustentável, na medida em que consegue estabelecer benefícios para a produção de alternativas aos combustíveis fósseis, a partir de rotas de alto valor agregado e de forte investimento no desenvolvimento tecnológico.

Tendo em vista este desafio, faz-se mister que o RenovaBio inclua em sua tipologia as tecnologias emergentes que busquem trazer novas alternativas às rotas já existentes e que tenham viabilidade econômica. Além disso, é estratégico para o Brasil o desenvolvimento de novas aplicações em biomassa, produto do qual o Brasil tem certamente vantagem competitiva frente aos demais países.

De forma mais específica, este documento trata de sugerir ao atual modelo do RenovaBio pontos de aperfeiçoamento baseados na inclusão da Rota do **Bio-Óleo de Pirólise**. Essa nova rota se desdobra em aplicações com viabilidade econômica: i) coprocessamento em refinarias como matéria-prima; ii) geração de energia industrial como produto acabado e; iii) biocombustível celulósico.

Estas aplicações já estão incluídas e devidamente regulamentadas nos programas RFS e LCFS, importantes mecanismos de promoção dos biocombustíveis no mercado norte-americano. Acreditamos, dessa forma, que o mesmo paralelo possa ser feito, considerando a inclusão do Bio-Óleo no RenovaBio e, assim, fomentando novas alternativas de uso da biomassa com alto valor agregado.

Por fim, a Fibria se coloca à disposição para novas discussões visando a possível incorporação do Bio-Óleo ao modelo atual, como forma de aperfeiçoamento do modelo de partida através da criação de uma nova rota.

1. Objeto de consulta pública

A Fibria vem, por meio desta consulta pública, solicitar a inclusão do **Bio-Óleo de Pirólise** no aperfeiçoamento do modelo existente como parte do programa Nacional de Biocombustíveis, RenovaBio. Com base na lei 13.576, de 26 de dezembro de 2017 (política que consiste em um conjunto de ações cujo objetivo é garantir a expansão da produção de biocombustíveis no país com base na previsibilidade, sustentabilidade ambiental, econômica e financeira), salientamos o uso do **Bio-Óleo de Pirólise** como um novo biocombustível, compatível com os compromissos assumidos pelo Brasil no Acordo de Paris para redução de emissões de gases causadores do efeito estufa.

Dentro das suas principais aplicações, o **Bio-Óleo de Pirólise** encontra seu maior potencial de atuação na substituição parcial de petróleo em processos de coprocessamento, diretamente em refinarias produtoras de combustíveis para transportes. Esta proposta possibilita a inclusão de uma rota renovável e alternativa no cumprimento regulatório em refinarias, atualmente não previsto na modelagem desta consulta pública, entretanto, já aplicado nos programas americanos *Renewable Fuels Standard Program* (RFS) e *California Low Carbon Fuel Standard* (LCFS). Adicionalmente, esta rota permite a geração de créditos de descarbonização por parte das refinarias (geração de CBIO), também não previsto na modelagem atual.

De forma adicional, o **Bio-Óleo de Pirólise** pode ser utilizado na geração de energia industrial em substituição parcial ou total de óleos combustíveis fósseis pesados, comumente utilizados para queima em aplicações de aquecimento/resfriamento de caldeiras ou altos-fornos industriais. Esta aplicação contribui positivamente na redução de emissões industriais através de uma nova rota, também já aplicada no programa americano *Renewable Fuels Standard Program* (RFS). Neste contexto, a Fibria, através desta consulta pública, também solicita a inclusão desta aplicação no programa Renovabio, considerando a geração de créditos de descarbonização (CBIO) por parte do produtor de **Bio-Óleo de Pirólise**.

Através das propriedades mencionadas acima e comprovadas mais adiante, aditivamente solicitamos a inclusão do **Bio-Óleo de Pirólise** na matriz energética nacional como biocombustível celulósico, conforme prevê a lei 9.478, de 6 de agosto de 1997, art. 2º., inciso III – das revisões. Como exemplo, no programa americano RFS, a EPA classifica o biocombustível celulósico como qualquer biocombustível produzido a partir de celulose, hemicelulose ou lignina, atendendo a uma redução mínima de 60% no ciclo de vida das emissões dos gases que provocam o efeito estufa (mais detalhes no [item 7](#), abaixo).

Em suma, o objeto desta resposta à consulta pública se resume no aperfeiçoamento do modelo atual através da inclusão do **Bio-Óleo de Pirólise**:

- I. em rota de coprocessamento em refinarias como matéria-prima;
- II. na geração de energia industrial como produto acabado;
- III. na matriz energética nacional como biocombustível celulósico.

2. Aperfeiçoamento do Modelo em função dos objetos acima descritos

Como forma de contribuição adicional à modelagem, sem prejuízo ou alterações das metas já propostas atualmente para as rotas existentes, sugerimos a ampliação do modelo para inclusão de nova rota para o **Bio-Óleo de Pirólise**, denominado “Bio-Óleo”.

Conforme páginas 28 e 29 do anexo da nota técnica nº. 12/2018/DBIO/SPG da consulta pública aberta, objeto de referência e embasamento deste texto, abaixo mencionamos os pontos de entrada sugeridos para inclusão no RenovaCalc:

- I. Inclusão das emissões totais (g CO₂ eq/MJ) do Bio-Óleo em toda sua cadeia de vida.
- II. Inclusão das emissões ambientais (g CO₂ eq/MJ) de processos sequenciais, com entradas e saídas de biomassa;
 - a. A empresa já mapeia suas emissões, como forma de atuação [sustentável](#).
- III. Inclusão das emissões ambientais (g CO₂ eq/MJ) referente às etapas industriais de produção do Bio-Óleo e coprodutos;
 - a. Processo de quantificação das emissões em andamento.

- IV. Inclusão das emissões ambientais (g CO₂ eq/MJ) da cadeia de distribuição do Bio-Óleo até o destino;
 - a. Quantificar emissões de acordo com logística de abastecimento determinada.
- V. Inclusão das emissões ambientais (g CO₂ eq/MJ) do uso de Bio-Óleo através de suas aplicações:
 - a. Rota Coprocessamento: inclusão da intensidade de carbono para gasolina e diesel produzidos com frações de Bio-Óleo em refinaria FCC (como referência os resultados dos testes da Petrobras e Ensyn, descritos mais adiante no [item 5](#));
 - b. Rota de Aquecimento e Geração de Energia: inclusão da intensidade de carbono do Bio-Óleo em utilização na rota de aquecimento e geração de energia (em substituição aos óleos combustíveis pesados de base fóssil, conforme descrito no [item 6](#)). Como exemplo, o Memorial Hospital (North Conway, New Hampshire), obtém redução na pegada de gases de efeito estufa de suas operações de aquecimento em cerca de 85%, com utilização do Bio-Óleo nesta aplicação.
- VI. Inclusão da Intensidade de Carbono Total do Bio-Óleo (g CO₂ eq/MJ), em suas aplicações, comparativa aos fósseis de referência (Gasolina, Diesel e Óleo Pesado);
- VII. Inclusão comparativa do percentual na redução das emissões através do uso de Bio-Óleo, em suas aplicações, com o objetivo de quantificar a Nota de Eficiência Energético-Ambiental (g CO₂eq/MJ);
- VIII. Inclusão da Nota de Eficiência Energético-Ambiental do Bio-Óleo em contribuição à meta de redução da intensidade de carbono definida para biocombustíveis.

De forma colaborativa, proativa e voluntária, a Fibria se coloca à disposição para contribuir com mais informações e/ou participar dos grupos de trabalho com o objetivo de quantificar e formatar esta modelagem.

Em paralelo, seguimos trabalhando internamente na quantificação da intensidade de carbono em toda etapa de vida do Bio-Óleo, tomando como referência a Calculadora RenovaCalc, obtida através do website da ANP, divulgada no dia 10 de maio de 2018, referido à Consulta e Audiência Pública no. 10/2018 ([link](#)).

3. Projeto Bio-Óleo

Como parte do investimento em tecnologias que suportem o desenvolvimento da bioestratégia da empresa, a Fibria oferece oportunidades de substituição de derivados fósseis através de projetos de inovação disruptiva, como o **Bio-Óleo de Pirólise** (objeto de consulta pública), lignina, celulose microfibrilar, nanocelulose cristalina e biocompósitos.

Em 2012, a Fibria adquiriu participação na empresa canadense Ensyn, proprietária de tecnologia de produção de biocombustíveis a partir de matéria-prima celulósica. Desde 2012, a Fibria investiu mais de US\$ 30 milhões na empresa. Após o seu último investimento de US\$ 5 milhões na empresa no ano passado, a Fibria alcançou a participação de 12,1% da Ensyn, se tornando uma das principais acionistas da empresa junto com a petrolífera Chevron e o banco Credit Suisse. Mais do que uma posição estratégica no mercado americano, e agora no mercado brasileiro, a aquisição garantiu a formação de uma Joint Venture com a empresa para explorar no Brasil a tecnologia de [RTP®](#), permitindo o acesso a mais de 30 anos de conhecimento adquirido em pesquisas e aplicações com o bio-óleo de pirólise e o acesso à tecnologia para disponibilizá-la em solo nacional, conforme Lei 13.576/17, capítulo I, art. 3º, inciso VI do investimento em tecnologia e novos biocombustíveis.

O modelo de negócios e viabilização da tecnologia se baseia inicialmente na construção de uma unidade produtiva de Bio-Óleo no Brasil, mais especificamente em Aracruz (ES), com capacidade para produzir 22 milhões de galões por ano. Este projeto está em fase final de tramitação interna/validação e, se aprovado, será implementado em 24 meses.

No cenário atual, 100% da produção prevista será exportada para os Estados Unidos, ávido por esse tipo de insumo renovável, baseado na política de incentivo a combustíveis renováveis, criada pelo governo americano - *Renewable Fuels Standard Program* (RFS).

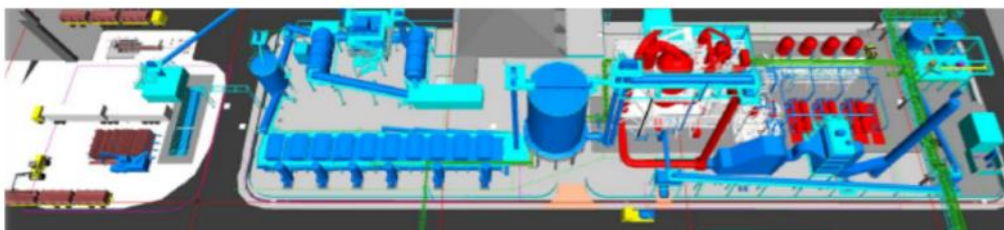
O plano da Fibria é, a partir da viabilização desse projeto, avançar nos estudos para plantas de larga escala no futuro, replicando o modelo de seu negócio atual de celulose para a produção de biocombustíveis. Essas plantas de larga escala, além de garantirem competitividade para o

negócio, poderão contribuir de forma relevante para o alcance das metas de redução de emissões na matriz energética brasileira.

JV BRASIL
PROJETO RTP

ENSYN



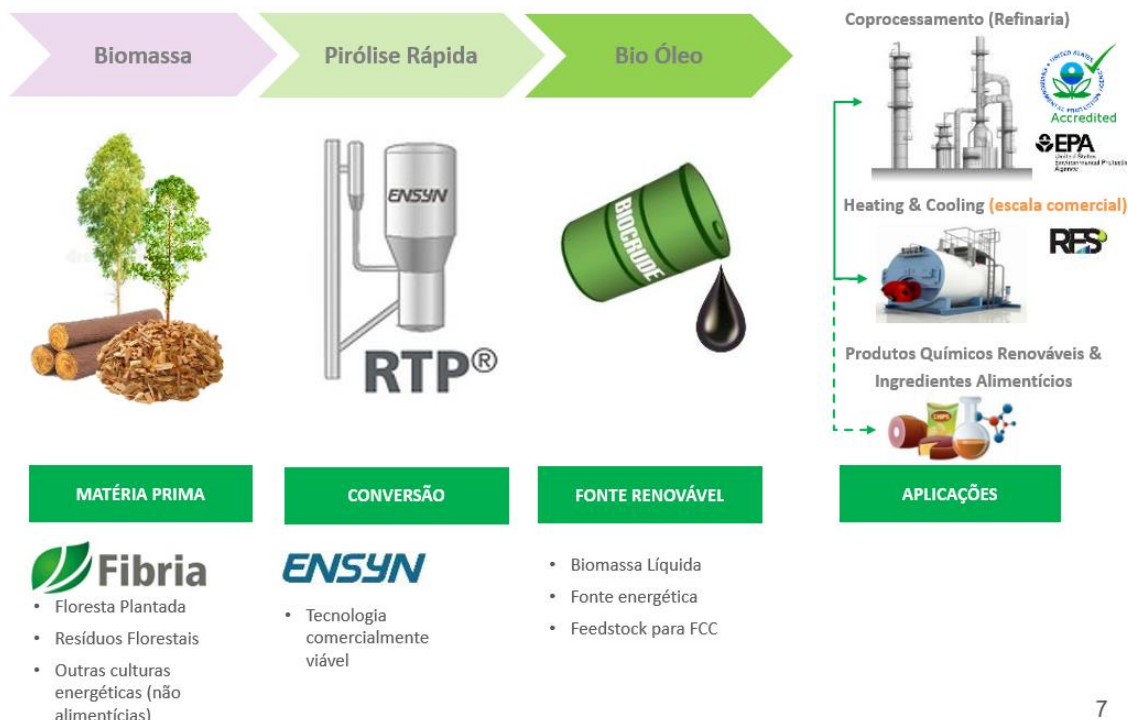


4. Rota de produção do Bio-Óleo

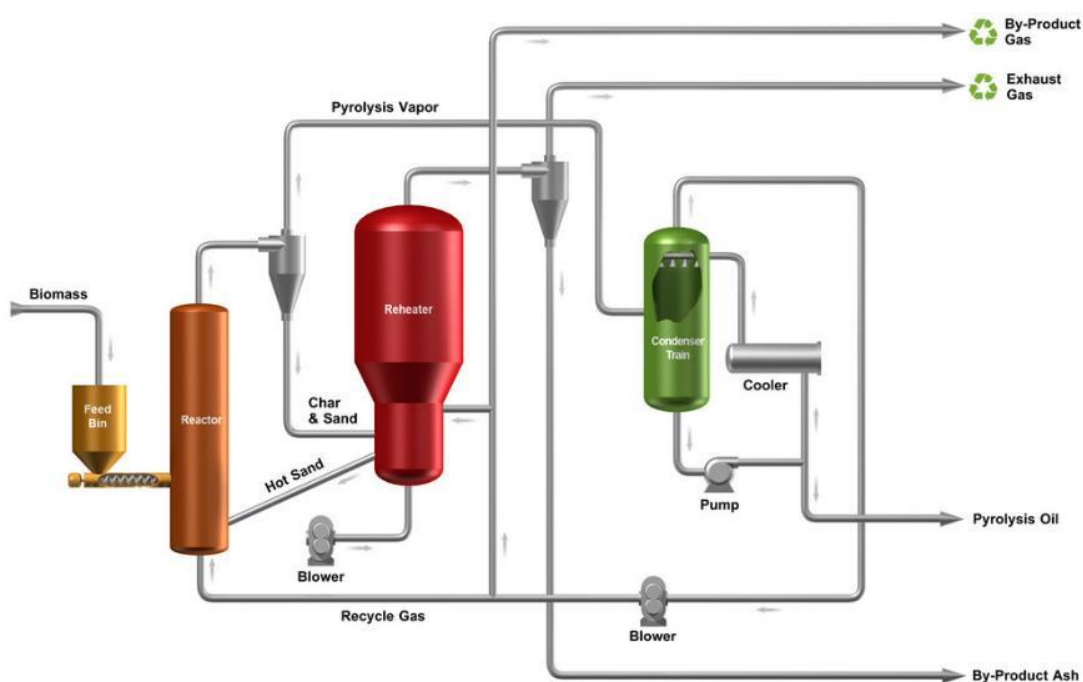
A Fibra utilizará a plataforma de tecnologia patenteada pela Ensyn, chamada de RTP®. A tecnologia RTP® da Ensyn tem várias aplicações comprovadas e foi demonstrada com sucesso em vários setores industriais. A primeira implantação comercial da Ensyn com a RTP® foi no ramo de produtos químicos para alimentos (1989), convertendo resíduos de madeira em líquidos para a produção de produtos alimentícios e combustíveis para aquecimento. Após duas décadas de uso comercial da plataforma RTP®, seu uso foi direcionado para o aumento da capacidade de produção e comercialização de biocombustíveis para aquecimento e, adicionalmente, para atender à demanda de refinarias por matéria-prima renovável (demanda gerada através dos programas americanos RFS e LCFS), onde o Bio-Óleo terá papel fundamental como biocombustível celulósico.

A tecnologia RTP® patenteada pela Ensyn se baseia no processo de conversão térmica comercial, produzindo Bio-Óleo de alto rendimento a partir de biomassa celulósica renovável, oriunda da madeira. O Bio-Óleo encontra aplicações para uso direto como um combustível renovável para fins de aquecimento e resfriamento, como matéria-prima de refinaria para produzir gasolina, diesel ou querosene renováveis e como matéria-prima química para produzir aromas e fragrâncias alimentares. Os rendimentos líquidos do Bio-Óleo são tipicamente de 70 a 75% em peso de biomassa seca.

ENSYN PLATAFORMA TECNOLÓGICA - PIRÓLISE



Os subprodutos, como gás combustível e carvão que compõem o equilíbrio energético, são usados como fonte de energia para operar a usina e secar o material de alimentação da biomassa em um processo sustentável. O processo RTP® é comprovadamente viável para a produção comercial de líquidos à partir de biomassa de madeira, usando conversão térmica rápida, conhecida como pirólise.



O processo RTP® baseia-se no rápido contato da areia quente com a biomassa, que rapidamente é fragmentada em sólidos, vapores, gases e carvão. Os vapores são rapidamente extintos, ou resfriados, e recuperados como Bio-Óleo, enquanto os gases e o carvão fluem juntos para um segundo recipiente onde a areia é reaquecida e recirculada para a unidade de conversão. O gás de subproduto é usado como combustível para aplicações complementares, como secagem de biomassa, ou geração de energia elétrica, enquanto o carvão é normalmente consumido em sua totalidade no reaquecedor para fornecer o calor necessário para conduzir o processo. O excesso de energia térmica, na forma de gás de combustão, está disponível para secagem de biomassa ou pode ser direcionado para uma unidade de recuperação de calor, como um gerador de vapor. A conversão de biomassa para Bio-Óleo ocorre em menos de dois segundos, apresentando alta produtividade.

O processo RTP® não requer sistemas de catalisadores complexos e caros, hidrogênio ou alta pressão. Esses fatores, juntamente com um tempo de processamento muito curto, se traduzem em alta produtividade e baixos custos operacionais. Mais de 25 anos de operações comerciais e desenvolvimentos de processos na produção e comercialização de Bio-Óleo, levaram a soluções simples e eficientes através de equipamentos robustos e confiáveis.

O processo RTP® é similar ao *Fluid Catalytic Cracking*, ou FCC, um processo tradicional já utilizado pela maioria das refinarias industriais para converter petróleo em gasolina, diesel e outros produtos. Na rota FCC, os catalisadores circulam em um circuito fechado entre dois vasos principais, uma unidade de conversão e um regenerador de catalisador, enquanto transformam o petróleo em combustíveis de transporte e petroquímicos. A Ensyn utiliza um processo mecânico semelhante, mas faz circular um transportador térmico à base de areia inerte (em vez de catalisador) para converter resíduos de madeira em Bio-Óleo. A vasta experiência da Ensyn com a tecnologia RTP® é complementada pela aliança com a Honeywell UOP, líder global no desenvolvimento e comercialização de tecnologia para as indústrias de refino de petróleo, petroquímica, processamento de gás e hidrogênio. Esta aliança inclui licenciamento e fornecimento de equipamentos RTP® (realizados por meio da Envergent Technologies) e comercialização/suporte no coprocessamento de Bio-Óleo em refinarias FCC.

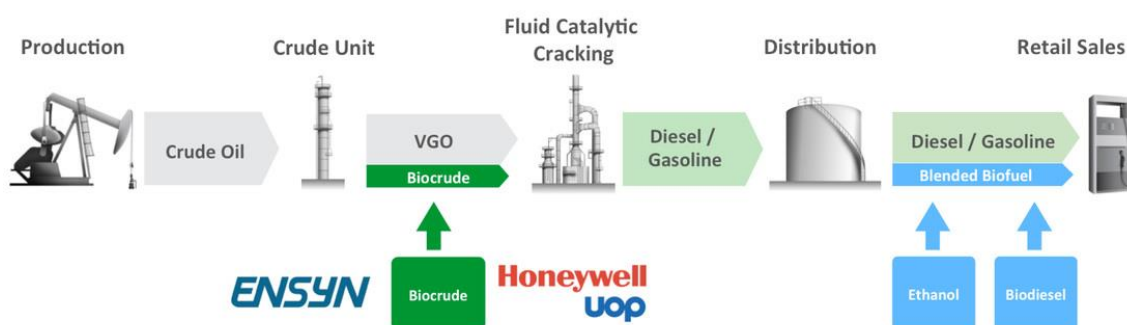
5. Objeto I - Aplicação do Bio-Óleo em rotas de coprocessamento em refinarias

Para esta aplicação, o Bio-Óleo é considerado um *feedstock* ou matéria-prima intermediária para as refinarias FCC, objetivando a produção de gasolina, diesel e/ou querosene renováveis através da rota conhecida como coprocessamento, objeto desta consulta pública.

As unidades de FCC são encontradas na maioria das refinarias em todo o mundo e são usadas para produzir gasolina e diesel a partir de petróleo, incluindo o gasóleo de vácuo (VGO). Quando o Bio-Óleo é processado (com taxas de utilização de até aproximadamente 5%) junto com o VGO na FCC, o Bio-Óleo tem uma performance comparável ao VGO, em uma base volumétrica, produzindo gasolina e diesel renováveis dentro das especificações ASTM.

O coprocessamento oferece aos refinadores um método econômico de reduzir a intensidade de carbono de seus produtos, como forma de atender requisitos regulatórios e, complementarmente, gerar créditos de descarbonização.

O coprocessamento com o Bio-Óleo produz combustíveis de transporte com especificação ASTM e, portanto, não requer manipulação e distribuição segregada na refinaria, como é o caso do etanol e do biodiesel. Além disso, não exige grandes alterações ou investimentos de alto custo para sua utilização operacional em refinarias FCC. Adicionalmente, a Honeywell UOP trabalha diretamente com refinadores fornecendo serviços de engenharia e sistemas de entrega, permitindo que o refinador integre o Bio-Óleo em suas operações da FCC sem grandes investimentos ou alterações relevantes no processo.



O coprocessamento do Bio-Óleo foi demonstrado em vários ensaios no Canadá, nos EUA, na Europa e na América do Sul. Esses ensaios foram

realizados em uma variedade de equipamentos de teste, piloto e demonstração, inclusive na operação de refinarias comerciais.

Em território Brasileiro, a rota de coprocessamento foi validada através da parceria estabelecida entre a Petrobras, Laboratório Nacional de Energia Renovável - NREL e Ensyn. Os testes foram feitos na escala de 200 kg / h (~30 bbl / dia) em São Mateus do Sul. Os resultados deste estudo podem ser visualizados abaixo.

ENSYN

COPROCESSAMENTO EM REFINARIA



VALIDAÇÃO / PROVA DE CONCEITO		RESULTADOS		
 Brazil Bilateral (2.4.2.303)- Petrobras-NREL CRADA BETO Thermochemical Conversion - NREL Industry and Refinery Integration Goal Statement Demonstrate technical and economic feasibility of co-processing raw, pine-derived pyrolysis oil with fossil feedstocks in FCC operation to produce renewable hydrocarbon fuels. o Generate co-processing data at industrially-relevant scale. o Enable industrial partners to produce finished fuels for testing. o Disseminate results broadly in the scientific and regulatory communities Helena L. Chum National Renewable Energy Laboratory Andrea Pinho Petrobras / CENPES In collaboration with Barry Freel of Ensyn Corp. U.S. Department of Energy's Bioenergy Technologies Office 2017 Project Peer Review Sheraton Denver Downtown, Denver, CO March 8, 2017		   		
Weight %		100% VGO	95% VGO + 5% Bio-oil	90% VGO + 10% Bio-oil
Dry Gas		3.5	2.8	2.8
LPG (C3-C4)		13.8	13.8	12.5
Gasoline (C5-220°C)		39.9	40.6	38.8
Diesel (220-344°C)		20.3	19.6	19.2
Bottoms (+ 344°C)		16.1	14.4	14.4
Coke		6.4	6.0	6.5
CO		0.0	1.0	1.7
CO ₂		0.0	0.4	0.6
Water		0.0	1.4	3.5

POC VALIDADA: BASE PARA OBTENÇÃO DE CERTIFICADO U.S EPA CRF PART 79 – ADERENTE AO PROGRAMA RFS NOS EUA.





NOTÍCIAS DE QUEM FAZ A PETROBRAS



Presente e futuro em combustíveis

Companhia lança Gasolina Petrobras Grid, a melhor aditivada do mercado.

Pesquisa realizada na SIX pode viabilizar a primeira rota de gasolina e diesel celulósicos do mundo, produzidos em refinaria convencional

Entrevista com o gerente executivo da AB-PGI pág. 4

A importância logística do modal rodoviário pág. 10

Atitude Segura #DesvioZero pág. 18

Petrobras Supply Journal

Year 7, Number 67, October 2014

(Petrobras) SIX RESEARCH co-processing pyrolysis oils from wood processing residues (bio-oil). Successful tests may enable production of gasoline and diesel from cellulosic feedstocks in a conventional refinery.

Present and future in transport fuels

Research at SIX could make viable the first route of biomass pyrolysis oils to gasoline and diesel, produced in a conventional refinery.

Fuel ecologically correct

Combustível ecologicamente correto

SIX PESQUISA PROCESSAMENTO DE BÍO-ÓLEO DE SERRAVAL. SUCESSO DOS TESTES PODERÁ VIABILIZAR A PRIMEIRA ROTA DE GASOLINA E DIESEL CELULÓSICOS DO MUNDO, PRODUZIDOS EM REFINARIA CONVENCIONAL.



Figure Caption: The first step, bio-oil cracking, was performed at SIX FCC Multipurpose Unit (U-144)

6. Objeto II - Aplicação do Bio-Óleo em rotas de aquecimento e geração de energia

Para esta aplicação, o Bio-Óleo é considerado como biocombustível celulósico, fonte energética renovável para uso direto na queima em altos-fornos industriais ou caldeiras comerciais para aquecimento e resfriamento. Comparativamente ao óleo pesado industrial (destinado à queima e geração de energia), além de ser oriundo de fontes renováveis, o Bio-Óleo contém apenas traços de enxofre em sua composição, vantagem significativa na redução de poluentes atmosféricos frente a derivados fósseis.

O Bio-Óleo, como combustível renovável para aplicações de aquecimento e resfriamento, tem sido usado pela Ensyn e seus parceiros em caldeiras industriais há mais de 25 anos. No Canadá, a Ensyn está ampliando seus negócios neste segmento de mercado, introduzindo o Bio-Óleo em diversos modelos e tipos de caldeiras comerciais disponíveis no mercado, presentes em clientes institucionais e de serviços públicos.

Como histórico, em 2014 a Ensyn celebrou um contrato comercial para fornecimento de Bio-Óleo por cinco anos (com direitos de extensão) com o Memorial Hospital (North Conway, New Hampshire). Este contrato permitiu ao Memorial transferir 100% das suas necessidades de aquecimento para base Bio-Óleo, com redução de cerca de 85% na pegada de gases de efeito estufa em suas operações de aquecimento. As entregas previstas neste contrato são realizadas desde agosto de 2014 e estão em andamento atualmente. Em 2015, a Ensyn celebrou um contrato comercial de cinco anos (com direitos de extensão) com a Youngstown Thermal LLC para o fornecimento de Bio-Óleo para suas operações de aquecimento distrital. Youngstown Thermal é proprietário e operador do sistema de energia do distrito em Youngstown, Ohio. As entregas começaram em maio de 2016.

Atualmente, a comercialização do Bio-Óleo produzido pela Ensyn, para aplicações em aquecimento e destinados à clientes dos EUA, geram RIN celulósicos D7 no âmbito do programa RFS da Agência de Proteção Ambiental dos EUA, aprimorando a economia do projeto.

A Ensyn vem ampliando seus negócios e sua participação no ramo de aplicações envolvendo aquecimento e resfriamento, mantendo parcerias

estratégicas com várias empresas líderes no segmento, com experiência e recursos em tecnologia de queimadores e caldeiras, bem como armazenamento e distribuição de combustíveis.

A queima do Bio-Óleo, como biocombustível celulósico, em caldeiras e altos-fornos industriais é regulamentado através de norma ASTM D 7544-09.

PIRÓLISE – BIO-ÓLEO



ESPECIFICAÇÃO ASTM D 7544-09



TABLE 1 Detailed Requirements for Pyrolysis Liquid Biofuels

Property	Test Method	Specification	Units
Gross Heat of Combustion	D 240	15 min	MJ/kg
Water Content	E 203	30 max	mass %
Pyrolysis Solids Content	Annex A1	2.5 max	mass %
Kinematic Viscosity at 40°C	D 445 ^A	125 max	mm ² /s
Density at 20°C	D 4052	1.1–1.3	kg/dm ³
Sulfur Content	D 4294	0.05 max	mass %
Ash Content	D 482	0.25 max	mass %
pH	E 70	Report	---
Flash Point	D 93, Procedure B	45 min	°C
Pour Point	D 97	–9 max	°C

^A Without filtering.

- Apenas para fornos e caldeiras industriais (não cobre aquecedores residenciais, caldeiras comerciais de pequeno porte, usos marítimos).
- Por definição, não deverá separar em fases por três meses (*medium term storage*).

Fonte: Standard Specification for Pyrolysis Liquid Biofuel - ASTM, 2009

7. Objeto III - Aspectos regulatórios do Bio-Óleo como biocombustível celulósico e seu potencial de mitigação dos gases de efeito estufa.

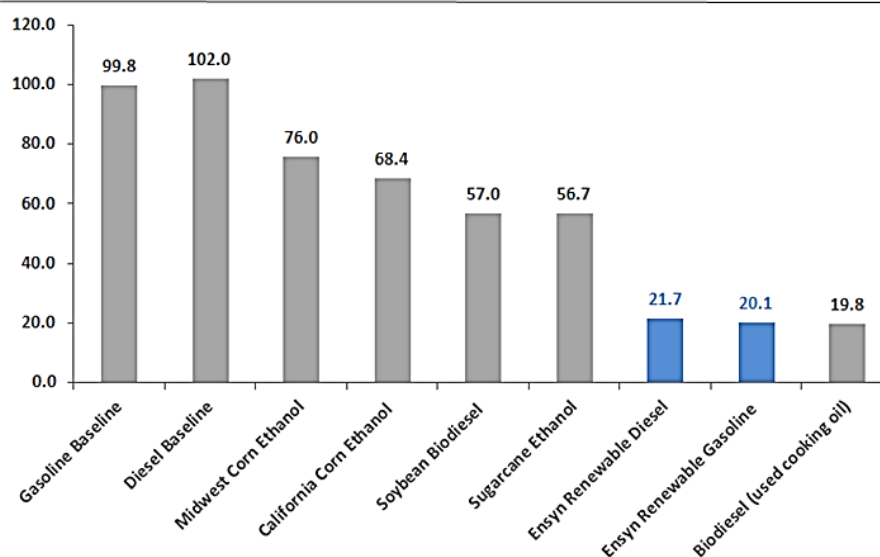
No Canadá, a Ensyn recebeu aprovação regulatória de acordo com o programa RFS da Agência de Proteção Ambiental dos EUA para o uso do Bio-Óleo tanto em aplicações de coprocessamento em refinarias, quanto de aquecimento industrial. As aprovações regulamentares mencionadas se referem a *Part 79* para Gasolina e Diesel renováveis, e aprovação *Part 80* para as instalações Ensyn em Ontário e Quebec. Atualmente, a Ensyn é um dos principais geradores de créditos celulósicos de descarbonização sob o programa RFS (*Renewable Identification Numbers*, ou RINs) através da comercialização de Bio-Óleo para fins de aquecimento industrial. A Ensyn também recebeu a aprovação do *Air Resources Board* (ARB) para

coprocessamento em refinaria na Califórnia, de acordo com o LCFS (*Low Carbon Fuel Standard*) - Ensyn, Chevron U.S.A., Inc. e Tesoro Corporation foram requerentes neste processo. As aprovações regulamentares recebidas da ARB na Califórnia cobrem a produção de gasolina e diesel através do coprocessamento do Bio-Óleo em refinarias californianas específicas.

Conforme informações da EPA, para que um combustível se qualifique como um combustível renovável ou biocombustível sob o programa RFS nos Estados Unidos, a EPA deve determinar que o combustível se enquadre nos estatutos e regulamentos vigentes. Entre outros requisitos, os biocombustíveis devem alcançar uma redução nas emissões de gases de efeito estufa em comparação com a linha de base de petróleo de 2005. Com base nisto, a EPA aprovou rotas de combustíveis, sob o programa RFS, para todas as quatro categorias de combustíveis renováveis, incluindo biocombustíveis celulósicos que devem ser produzidos a partir de celulose, hemicelulose ou lignina sob o aspecto de atender a uma redução de 60% no ciclo de vida das emissões de gases de efeito estufa.

Conforme estudo de ciclo de vida realizado em linha com o LCFS da Califórnia, o Bio-Óleo apresenta redução de gases de efeito estufa (GHG) de até 85% versus os níveis apresentados pelos combustíveis fósseis, conforme Lei 13.576/17, capítulo I, art. 3º, inciso III - da eficácia dos biocombustíveis em contribuir para a mitigação dos gases causadores de efeito estufa:

Ensyn GHG Emissions vs. Fossil Fuels and Biofuels (gCO₂e/MJ)



Source: Air Resources Board, Ensyn

Vale ressaltar que a Fibria tem um balanço de emissões positivo, uma vez que sequestra mais carbono da atmosfera do que emite em suas operações industriais, florestais e de logística. A empresa definiu como meta, até 2025, a duplicação do sequestro líquido de carbono em relação a 2011 e, anualmente, publica um inventário de gases de efeito estufa, com resultados, histórico e esclarecimento a respeito do seu desempenho. Entre outras ações, anualmente a empresa realiza o inventário, o balanço e estoque de carbono de suas operações desde o processo de produção de mudas até os portos de destino dos nossos produtos. A partir destes resultados, são gerenciadas ações visando internalizar a gestão de mudanças climáticas nos investimentos, nas operações, tecnologias e inovações como o Bio-Óleo, objeto desta consulta pública.

8. Potencial de comercialização/exportação

Além do potencial de comercialização do Bio-Óleo em solo nacional, seja como matéria-prima para coprocessamento em refinarias FCC, para queima em altos-fornos industriais ou geração de energia em caldeiras comerciais, o projeto contempla um estudo completo na logística de exportação para o Canadá e Estados Unidos à partir da produção em Aracruz (ES).

Como exemplo, o potencial de consumo do Bio-Óleo para coprocessamento em refinarias FCC nos Estados Unidos reflete uma demanda de 2.6 bilhões de galões por ano. Esta estimativa assume premissas como a substituição parcial de VGO por Bio-Óleo em 3% (dosagem conservadora) e considera atuação em 100% das refinarias FCC do território americano.

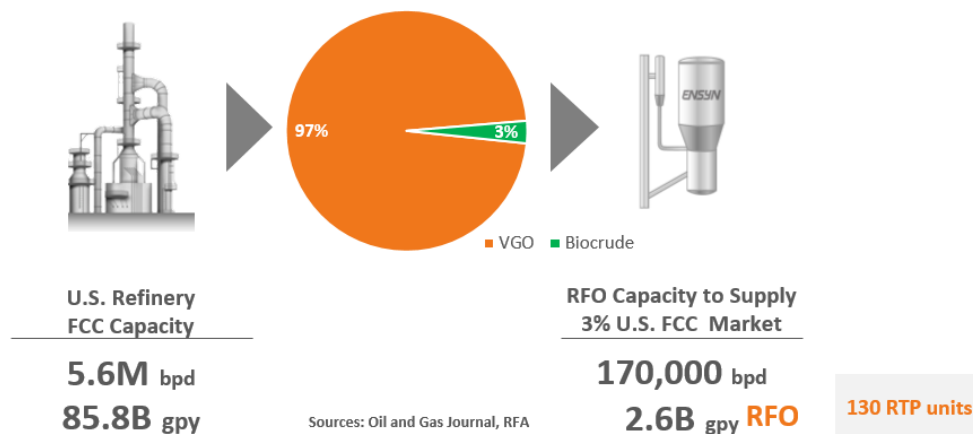
Para atender a esta demanda mapeada seriam necessárias, aproximadamente, 130 unidades RTP® iguais ao projeto previsto em Aracruz, ou seja, há uma demanda significativa de Bio-Óleo para atender as necessidades regulatórias gerada pelo RFS nas refinarias americanas, conforme demonstra o esquema abaixo.

ENSYN



POTENCIAL DE COPROCESSAMENTO

2.6 BILHOES DE GALÕES DE RFO/Ano (US FCC MARKET)



- **Demanda significativa de RFO** em unidades de FCC nos EUA

9. Importância da Biomassa e disponibilidade

Mantendo a conexão com o negócio, a Fibria mantém suas operações dentro dos parâmetros exigidos pelas certificações reconhecidas, que nos colocam entre os mais altos níveis de sustentabilidade, baseados nos 3 pilares: social, ambiental e econômico.

O eucalipto, matéria-prima da celulose produzida pela Fibria, provém de florestas plantadas renováveis que contribuem para a proteção do solo e das matas nativas, sequestram carbono e favorecem o clima e a qualidade do ar. A Fibria cultiva 656 mil hectares de eucalipto nos estados do Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Bahia, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. Além disso, mantém 374 mil hectares destinados exclusivamente à conservação, em áreas entremeadas às plantações, para restauração da vegetação nativa e proteção das nascentes e da biodiversidade, e mais 61 mil hectares destinados a outros usos.

Graças aos investimentos em pesquisa e desenvolvimento, o nível de produtividade dessas plantações se destaca a nível mundial. Esse desempenho é o resultado da correta preparação e adubação do solo, do controle integrado de pragas e doenças, do constante monitoramento

climático, e do uso de espécies e clones de eucalipto altamente adaptados às condições ambientais de cada unidade, entre outros fatores.

A estratégia florestal e industrial da Fibria está perfeitamente alinhada à nova recomendação da FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura) de “produzir mais com menos recursos”, no conceito de intensificação sustentável da produção agrícola, que leva em conta a proteção dos ecossistemas.

Para obter esses resultados, a Fibria investe consistentemente em tecnologia e gestão florestal, o que proporciona, entre outros benefícios, menor concentração fundiária e maior disponibilidade de terras para outros usos – ou seja, produzir mais com menos. Investe igualmente em inteligência de mercado e prospecção tecnológica para acompanhar as mudanças que ocorrem na área florestal e a crescente necessidade de excelência e sustentabilidade em todos os processos e em todas as áreas do negócio.

As operações florestais da Fibria têm as certificações Forest Stewardship Council® (FSC®) (licenças FSC-C100042, FSC-C100704 e FSC-C110130), Cerflor/*Programme for the Endorsement of Forest Certification* (PEFC), ISO 9001 e ISO 14001.

Destaca-se, assim, a importância da agregação de valor à biomassa para geração de produtos sustentáveis de alto valor agregado, como o Bio-Óleo (objeto desta consulta pública), conforme Lei 13.576/17, capítulo I, art. 2º, inciso III. Adicionalmente, as operações florestais certificadas, juntamente com o correto manejo e gestão florestal, trazem uma maior previsibilidade e segurança quanto a disponibilidade de biomassa para o projeto de produção do Bio-Óleo, mantendo a ênfase na sustentabilidade e capacidade de abastecimento no mercado de biocombustíveis, conforme Lei 13.576/17, capítulo I, art. 3º, inciso I – da previsibilidade. De forma comparativa, a previsibilidade e segurança no uso de biomassa oriunda de florestas plantadas é muito maior do que em culturas de ciclo curto (como cana, soja etc.) que estão mais sujeitas a quebras de safras e condições climáticas.

10. Investimentos em tecnologia e sustentabilidade

Nos Estados Unidos, a Fibria investe em combustíveis renováveis a partir de biomassa, em parceria com a Ensyn Corporation, na qual tem 12,1% de participação (objeto dessa consulta pública), conforme descrito anteriormente no [item 3](#).

No Canadá, mantém o centro de pesquisa Fibria Innovations, que desenvolve estudos para a aplicação da lignina, e tem participação de 8,3% na CelluForce, líder mundial na produção de celulose nanocristalina.

Na Finlândia, a startup Spinnova, na qual a Fibria tem 18% de participação, desenvolve tecnologias ambientalmente sustentáveis a partir de fibras de madeira para a produção de fios e filamentos que podem substituir o algodão, a viscose e outras matérias-primas da indústria têxtil.

No Brasil, a Fibria mantém projetos sociais em 261 municípios e trabalha para ampliar o diálogo e a criação de valor para as comunidades envolvidas em suas operações. Em 2016, a Fibria investiu mais de R\$ 41 milhões em projetos sociais dirigidos às comunidades e aos mais diferentes públicos de relacionamento, entre os quais se incluem os representantes de comunidades indígenas, quilombolas e movimentos de luta pela terra. Em 2017, o investimento social foi elevado para R\$ 52,8 milhões. Mesmo em momentos adversos da economia brasileira, a companhia continua investindo no país e em seu desenvolvimento, respeitando as pessoas e o meio ambiente, conforme Lei 13.576/17, capítulo I, art. 3º, inciso IV – da promoção de cadeias de valor relacionadas à bioeconomia sustentável.

11. A empresa

A Fibria, empresa brasileira de base florestal, é a maior produtora mundial de celulose de eucalipto. Com mais de 18.300 empregados próprios e terceiros permanentes, em cinco países, a Fibria possui capacidade produtiva de 7,25 milhões de toneladas anuais de celulose. Suas fábricas estão localizadas em Aracruz (ES), Jacareí (SP), Três Lagoas (MS) e Eunápolis (Bahia). Além disso, opera em Barra do Riacho, município de Aracruz, em sociedade com a Cenibra, o Portocel, único porto brasileiro especializado em embarque de celulose, capaz de movimentar 7,5 milhões de toneladas anuais. A celulose da Fibria é exportada para 35 países.

FIBRIA
UNIDADES OPERACIONAIS E CAPACIDADES

Três Lagoas– Mato Grosso do Sul – 3,250 thousand t/year



Jacareí – São Paulo – 1,100 thousand t/year



Aracruz – Espírito Santo – 2,340 thousand t/year



Veracel – Bahia – 560 thousand t/year⁽¹⁾



(1) Veracel is a joint operation between Fibria (50%) and Stora Enso (50%) and the total capacity is 1,120 thousand ton/year