



RenovaBio, Plano Nacional de Biocombustíveis

Uma Visão Estratégica Integrada para Políticas de Energia, Meio Ambiente, Econômica e Industrial

Plinio Nastari

Presidente da DATAGRO

Representante da Sociedade Civil no CNPE

Conselho Nacional de Política Energética

Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Milho e Sorgo

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Brasília, 4 de abril de 2018

Atualmente co-existem

Questões Estruturais
que demandam uma
Visão de Solução Integrada
e uma Grande Oportunidade

Questões Estruturais no Setor de Biocombustíveis

- Falta de referencia de longo prazo para planejamento e investimento (“papel do etanol na matriz”).
- Mercado ainda não está estruturado em contratos.
- Precificação do etanol e biodiesel ocorre num mercado basicamente a vista.
- Oportunidade de expandir uso de etanol, biodiesel, biogás / biometano e bioquerosene.

Questões Estruturais no Setor de Petróleo e Derivados

- Extração de petróleo está projetada passar de 2,6 para 5,2 mm bpd em 5 anos.
- Crescente dependência por importação de derivados, testando capacidade de logística atual.
- Ao mesmo tempo, temos um paradoxo: inexistem condições que estimulem investimentos em refino, e tampouco investimentos em logística para viabilizar incremento de importação.

Questões Estruturais no Setor Automotivo

- Eletrificação para mobilidade é a melhor opção tecnológica, e em que prazo?
- Se sim, qual a melhor opção de eletrificação?
- Como o caminho atual do Brasil compara com o que é realizado em outros países?
- Como alavancar a expertise da engenharia automotiva nacional?

Questões Estruturais sobre a Agricultura

- Como agregar valor num cenário de produção agrícola e pecuária crescente?
- Como dar estabilidade e previsibilidade ao setor canavieiro?
- Como agregar valor à crescente produção de milho?
- Como viabilizar o aumento do esmagamento de soja?
- Como aumentar a eficiência na produção de carnes?
- Como contornar nossas limitações de logística, que tendem a se manter ou agravar no futuro?

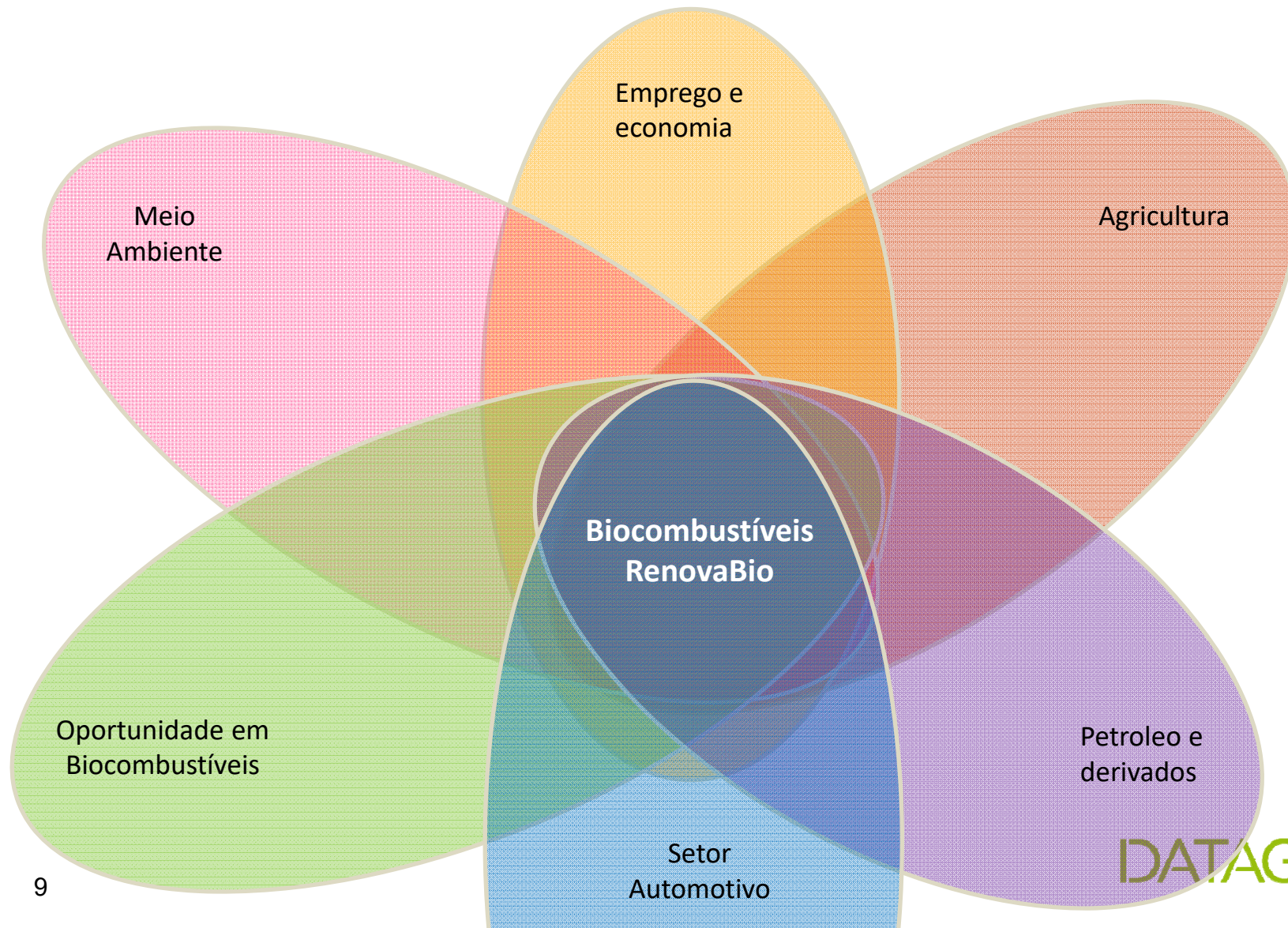
Questões Estruturais para o Meio Ambiente

- Como cumprir metas de NDC no Acordo do Clima?
- Como promover produção de energia sustentável?
- Como reduzir emissões de poluentes locais e globais?
- Como evitar novas formas de poluição (baterias)?
- Como evitar danos à saúde e ao meio ambiente?
- Como promover o uso sustentável e eficiente de recursos naturais como água e solo?

Questões Estruturais sobre a Geração de Emprego e Fundamentos Macroeconômicos

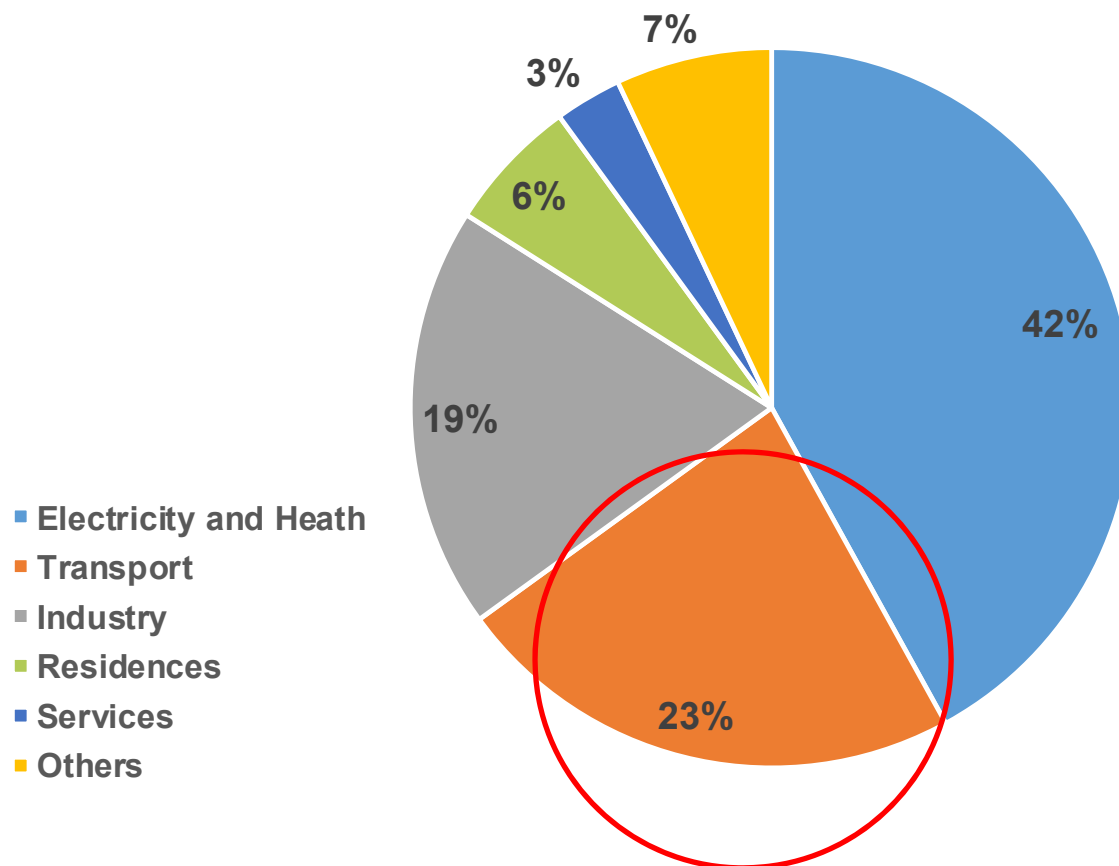
- Como gerar empregos num cenário de crescente automação?
- Como preservar a balança comercial, controlar inflação, estimular investimento, aumentar a eficiência e a competitividade, e promover crescimento econômico aproveitando competências nacionais?

Biocombustíveis sustentáveis => solução integrada para questões estruturais em diversas dimensões



Emissões de GEE em CO₂ eq na Geração e Uso de Energia por Setor (2014)

Mundo

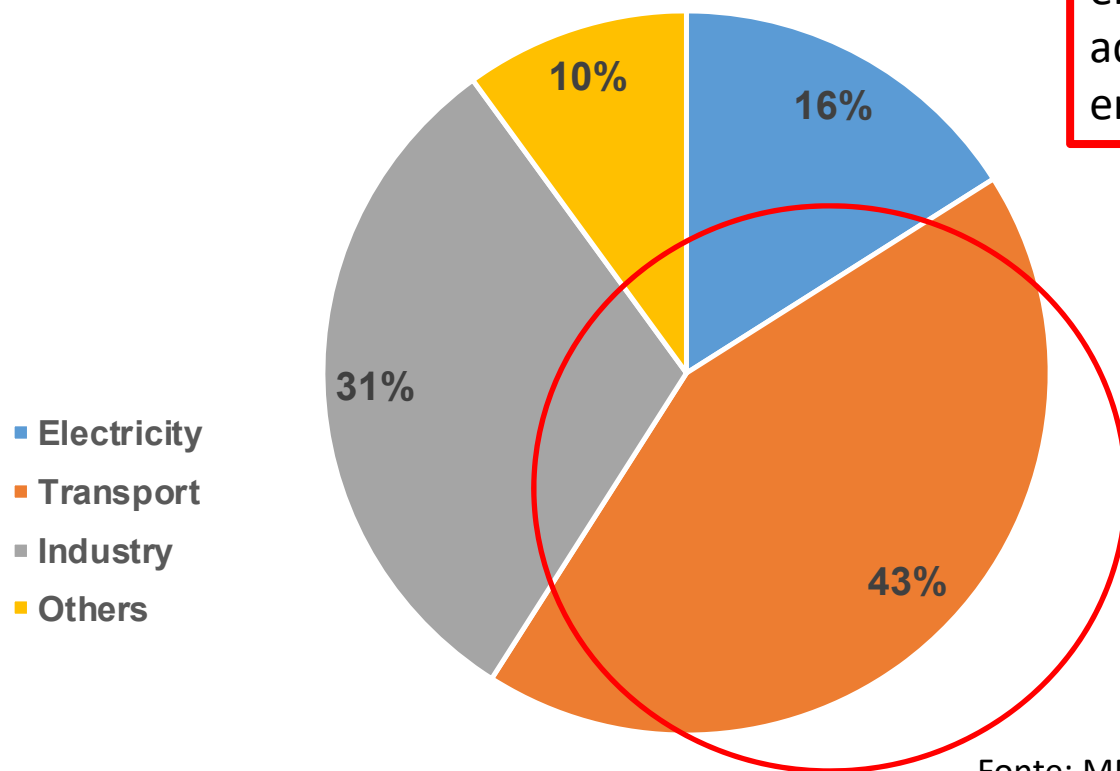


No mundo, 23% das emissões de GEE são advindas do setor de energia para transporte

Fonte: IEA, 2016

Emissões de GEE em CO₂ eq na Geração e Uso de Energia por Setor (2014)

Brasil



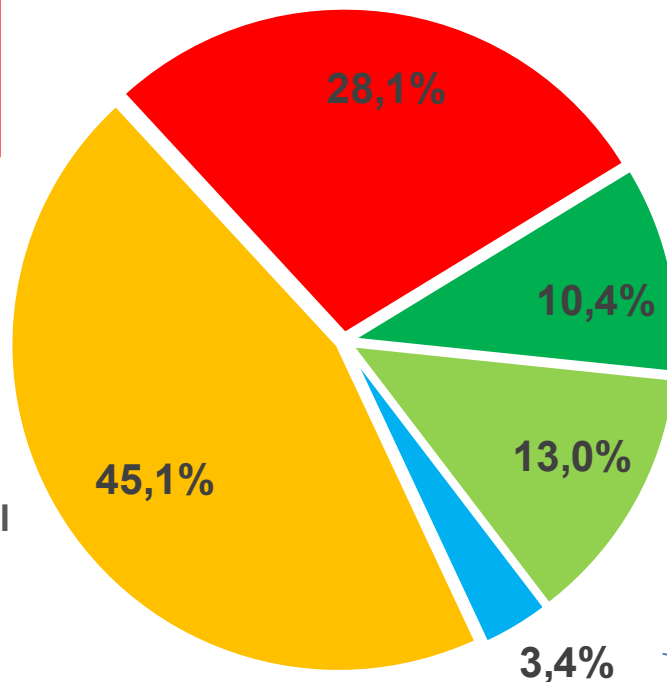
No Brasil, 43% das emissões de GEE são advindas do setor de energia para transporte

Fonte: MME, 2016

Brasil – % de Renováveis na Matriz de Combustíveis, 2017

Embora o Brasil tenha a matriz de combustíveis em transporte mais limpa do mundo

- Diesel A
- Gasoline A
- Anhydrous Ethanol
- Hydrus Ethanol
- Biodiesel



Brasil – Consumo de Combustíveis para Transporte: 111,9 bilhões de litros em 2016

26,8% Etanol + Biodiesel

Fonte: ANP

Expansão da Agricultura

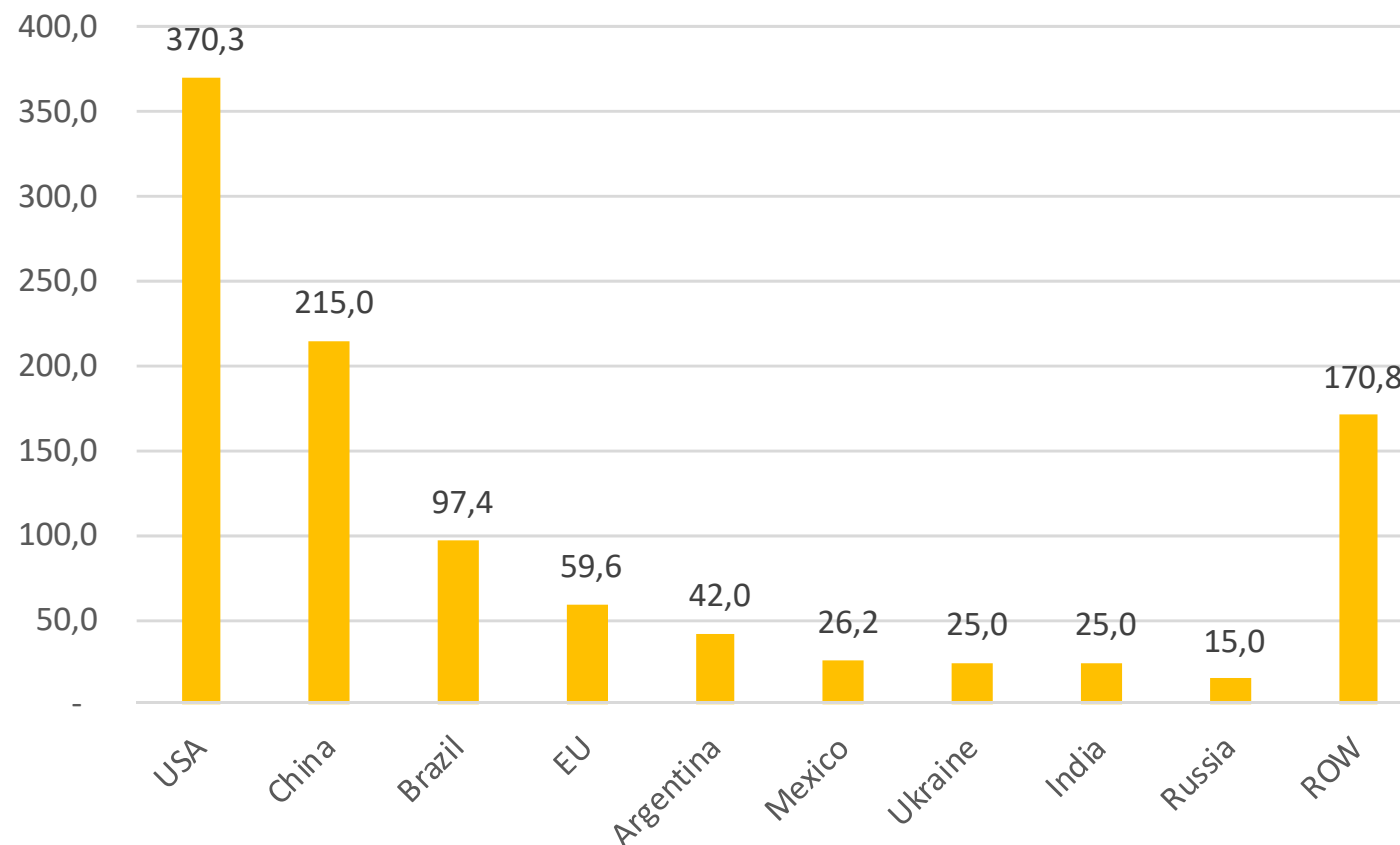
- Milho: meta é aumentar produção dos atuais 85-97 para 200 mmt (8 anos?)
 - Milho próximo a origem de produção vai continuar competitivo.
- Soja: se o esmagamento passar de 40% para 65%,
 - Vai permitir que biodiesel cresça de 4,2 (2017) para 18 bi litros/ano.

Expansão da Agricultura

- Objetivo deve ser gerar renda descentralizada, criando polos regionais de desenvolvimento (expansão da cana e de grãos no interior oferece o maior exemplo).
- Oportunidade de expandir geração distribuída (GD) de energia de biomassa durante período de seca.
- Transformação em biocombustível => aumento de valor agregado e redução da pressão por logística.

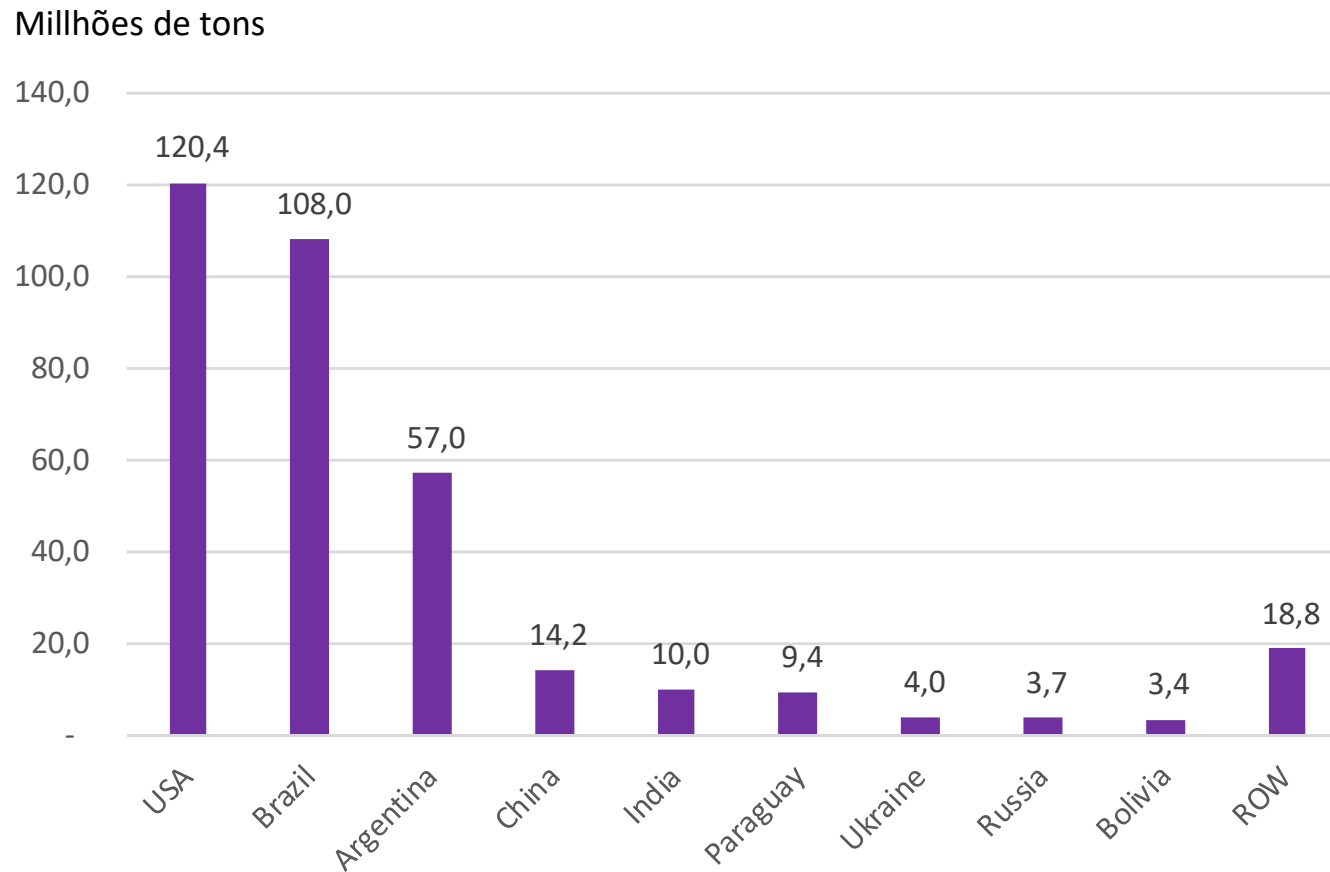
Produção Mundial de Milho, 2016

Milhões de tons



Fonte: Varias, compiladas por DATAGRO

Produção Mundial de Soja, 2016



Fonte: Varias compiladas por DATAGRO

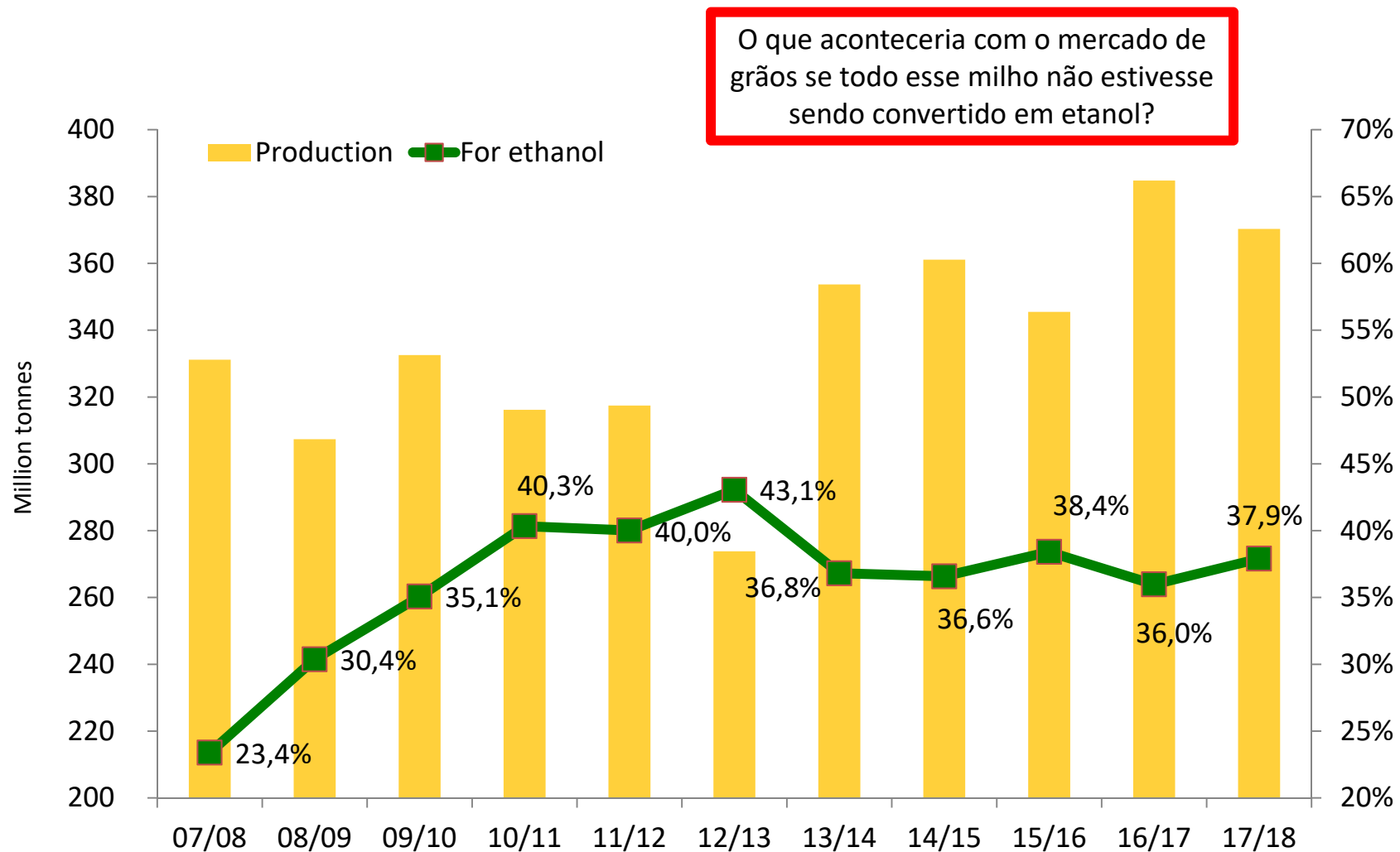
Porque a China produz tanto mais milho do que soja?

- Uma hipótese possível é o uso de água.
- O rio Amarelo, também conhecido como Huang He, é o 2º mais longo da China e o 6º maior do mundo, medindo 5.464 km e abrangendo uma bacia de 752.000 km². A sua vazão de 2571 metros cúbicos por segundo, equivale a 81 bilhões de metros cúbicos por ano. A soja importada pela China em 2017 equivale a 2,55 vezes a vazão do rio Amarelo (Nastari, P., Agroanalysis, Janeiro/2018).

1 ton de	Uso de Água (em m3)
Milho	917
Soja	2200

Fonte: Mekoneen et al, 2015.

% do Milho convertido em Etanol nos EUA



Fonte: USDA, RFA, elaborado/calculado por DATAGRO.



O que aconteceria caso 38% do milho dos EUA não estivessem sendo utilizados para etanol?

- Seriam menores:
 - Os preços do milho e da soja,
 - As áreas cultivadas com milho e soja em vários países,
 - A capacidade de promover e absorver ganhos de produtividade.
- Os excedentes gerados nos EUA estariam sendo distribuídos como ajuda humanitária (US PL 480), comprometendo a produção agrícola em várias regiões produtoras do globo.

Setor Automotivo

Opção Tecnológica no Setor Automotivo

- A eletrificação é uma tendência, pela maior eficiência termodinâmica dos motores elétricos em relação aos motores de combustão interna.
- Porém, há pelo menos 3 rotas possíveis de eletrificação.
- As opções de VEBs e VEHs são as menos acessíveis ao consumidor, e podem não ser as melhores do ponto de vista ambiental.
- Atualmente, o impacto ambiental do uso combinado de biocombustíveis e combustíveis fósseis no Brasil é menor do que o do VEB (critério do ciclo de vida – LCA, avaliação AEA).

Recentemente,
Veículos Elétricos a Bateria (VEBs)
tem capturado atenção
em todo o mundo

Mas é a Visão Conceitual

que irá definir a **Rota Tecnológica** a ser adotada para a combinação de **Combustível & Tecnologia Automotiva**

Poço-à-Roda (WtW)

Avaliação do Ciclo de Vida (Life-Cycle Assessment)

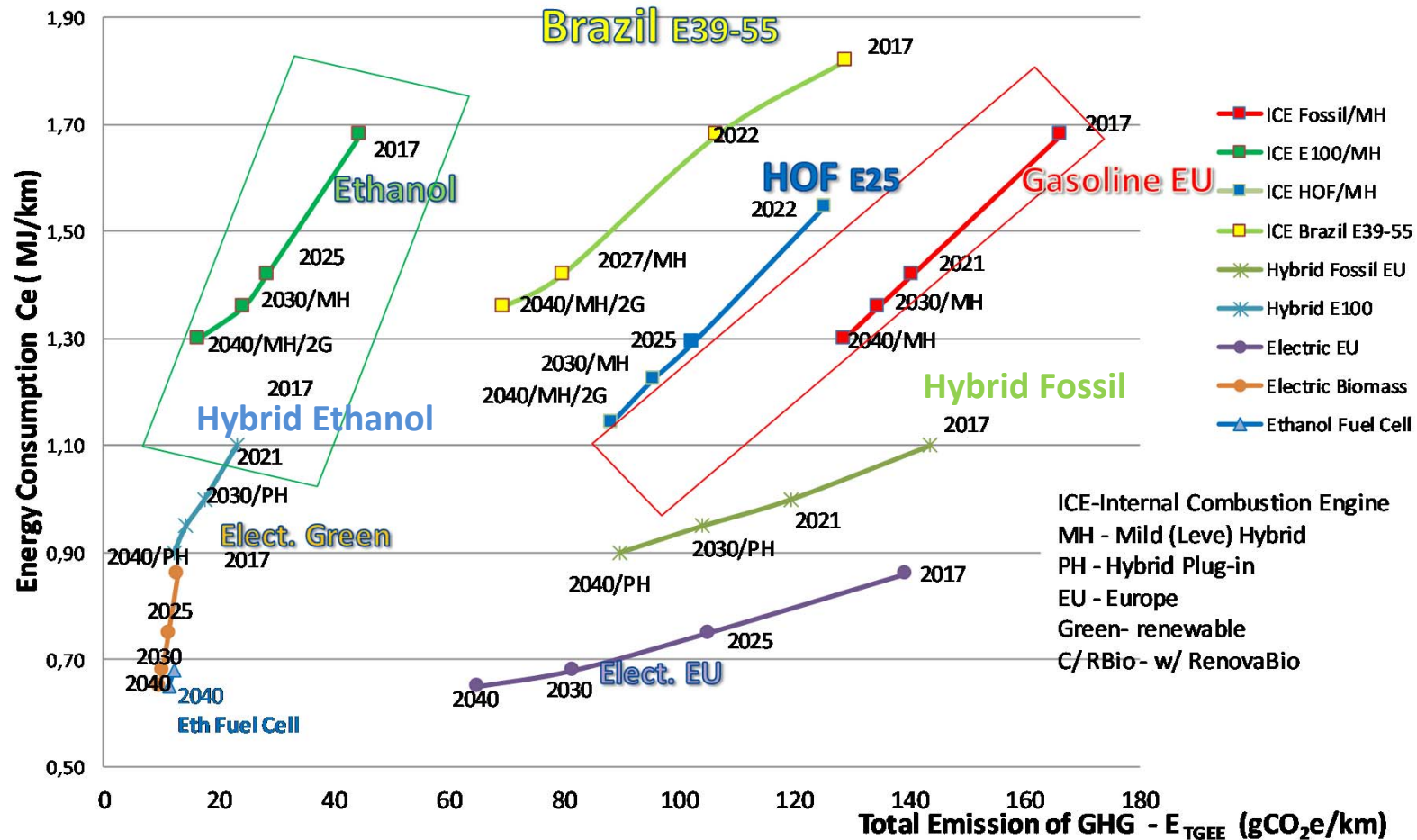
OU

Tanque-à-Roda (TtW)

DATAGRO 

Etanol é uma Opção Moderna e Eficiente (WtW)

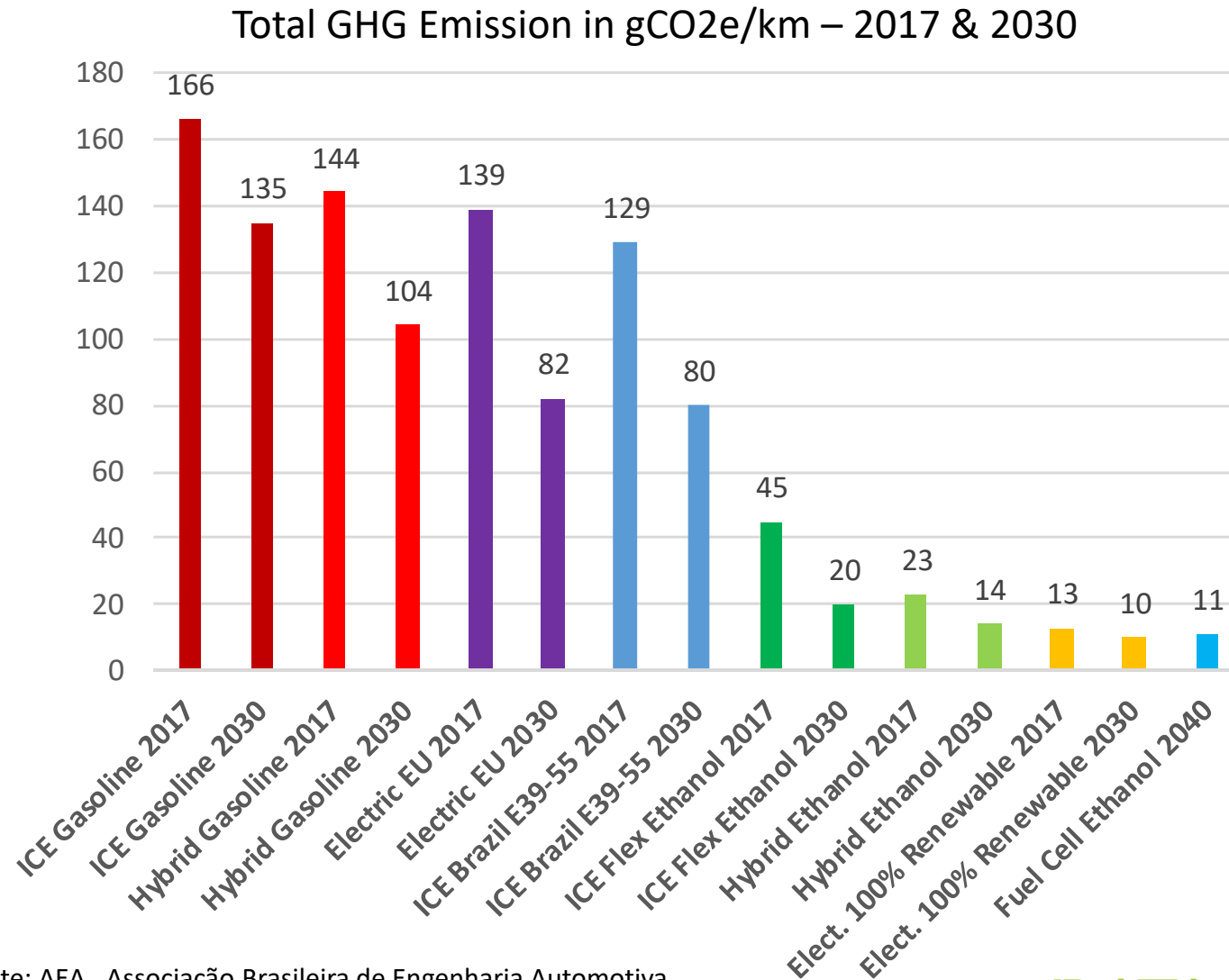
Ce x E_{TGGE} - Energy Consumption (MJ/km) x Total Emission of GHG (gCO₂e/km)



Fonte: AEA , Associação Brasileira de Engenharia Automotiva.



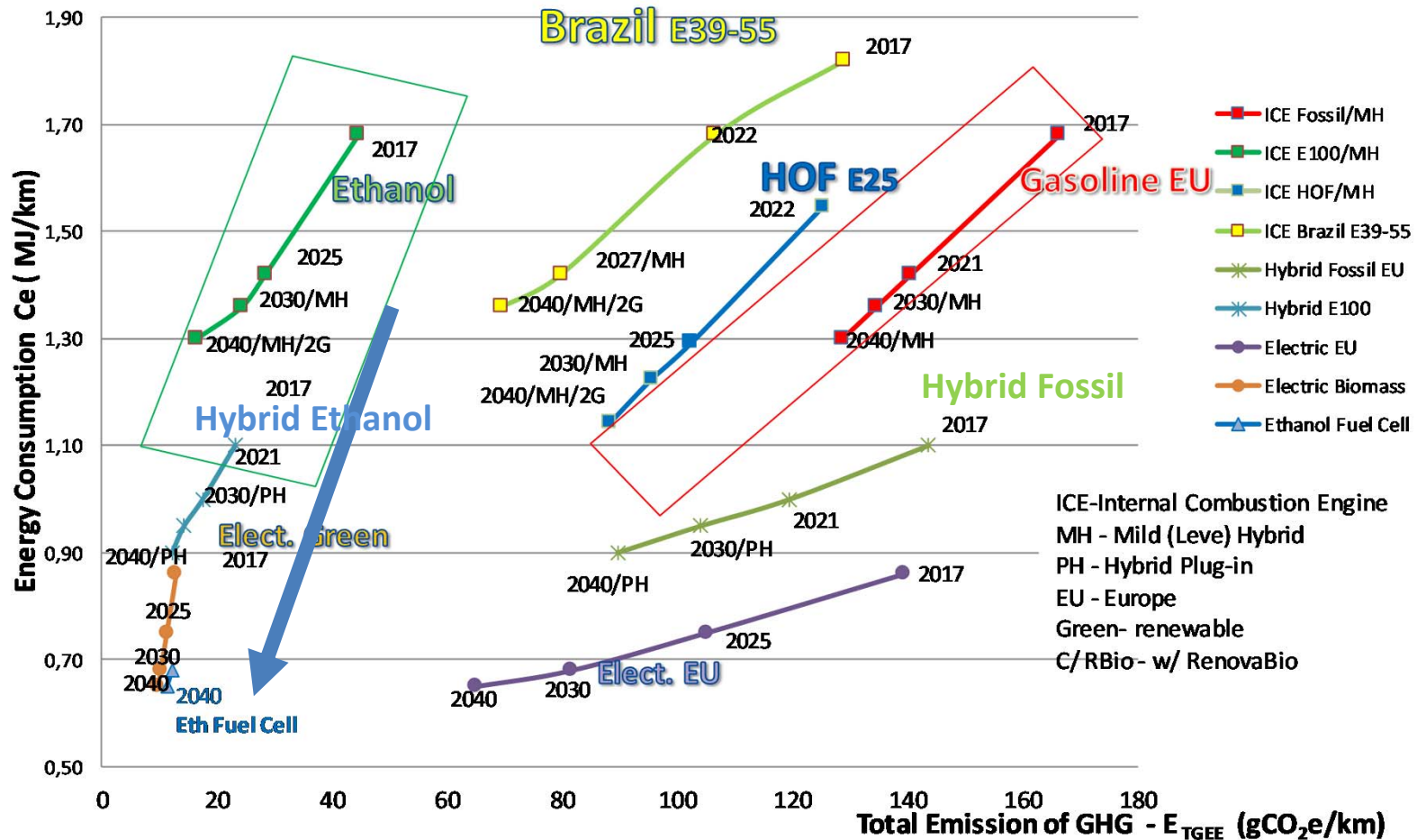
Etanol é uma Opção Moderna e Eficiente (WtW)



Fonte: AEA , Associação Brasileira de Engenharia Automotiva.

Etanol é uma Opção Moderna e Eficiente (WtW)

$C_e \times E_{TGGE}$ - Energy Consumption (MJ/km) x Total Emission of GHG (gCO₂e/km)

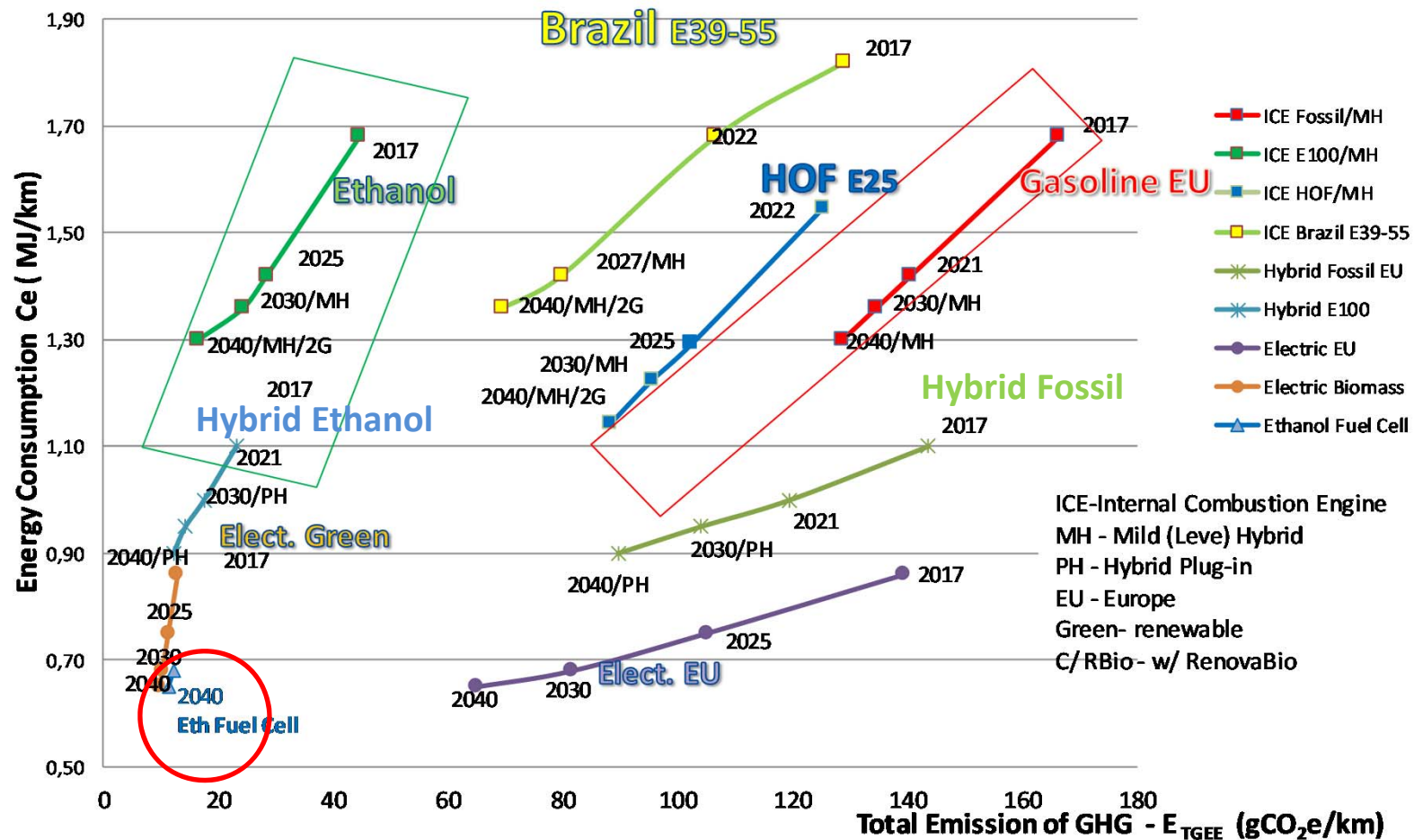


Fonte: AEA , Associação Brasileira de Engenharia Automotiva.



Etanol é uma Opção Moderna e Eficiente (WtW)

Ce x E_{TGGE} - Energy Consumption (MJ/km) x Total Emission of GHG (gCO₂e/km)



Fonte: AEA , Associação Brasileira de Engenharia Automotiva.

Carros Elétricos a Bateria são mesmo limpos?



"Runs completely on electricity – generated by a tiny coal-burning power plant."

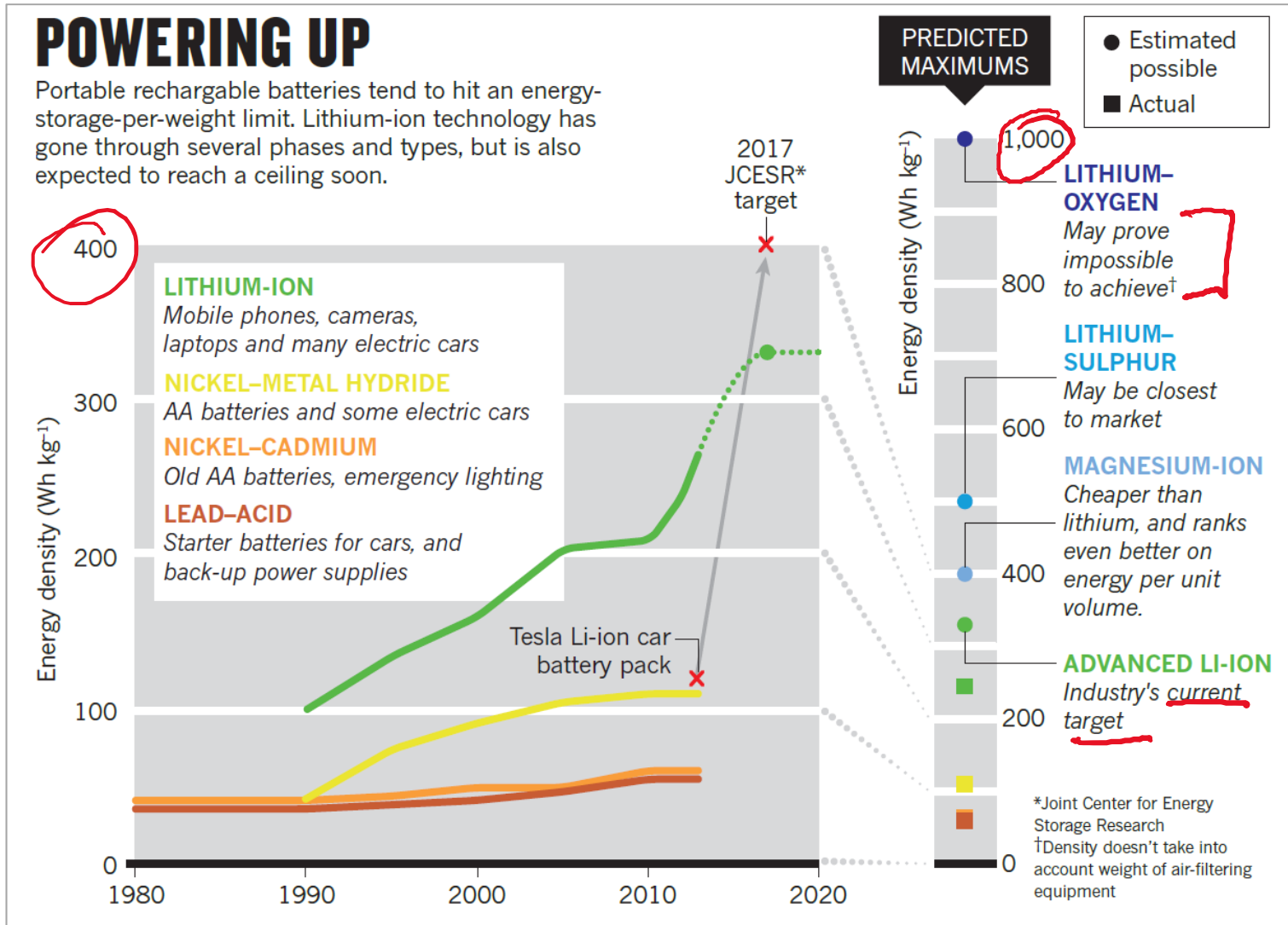


HOW ELECTRIC CARS WORK



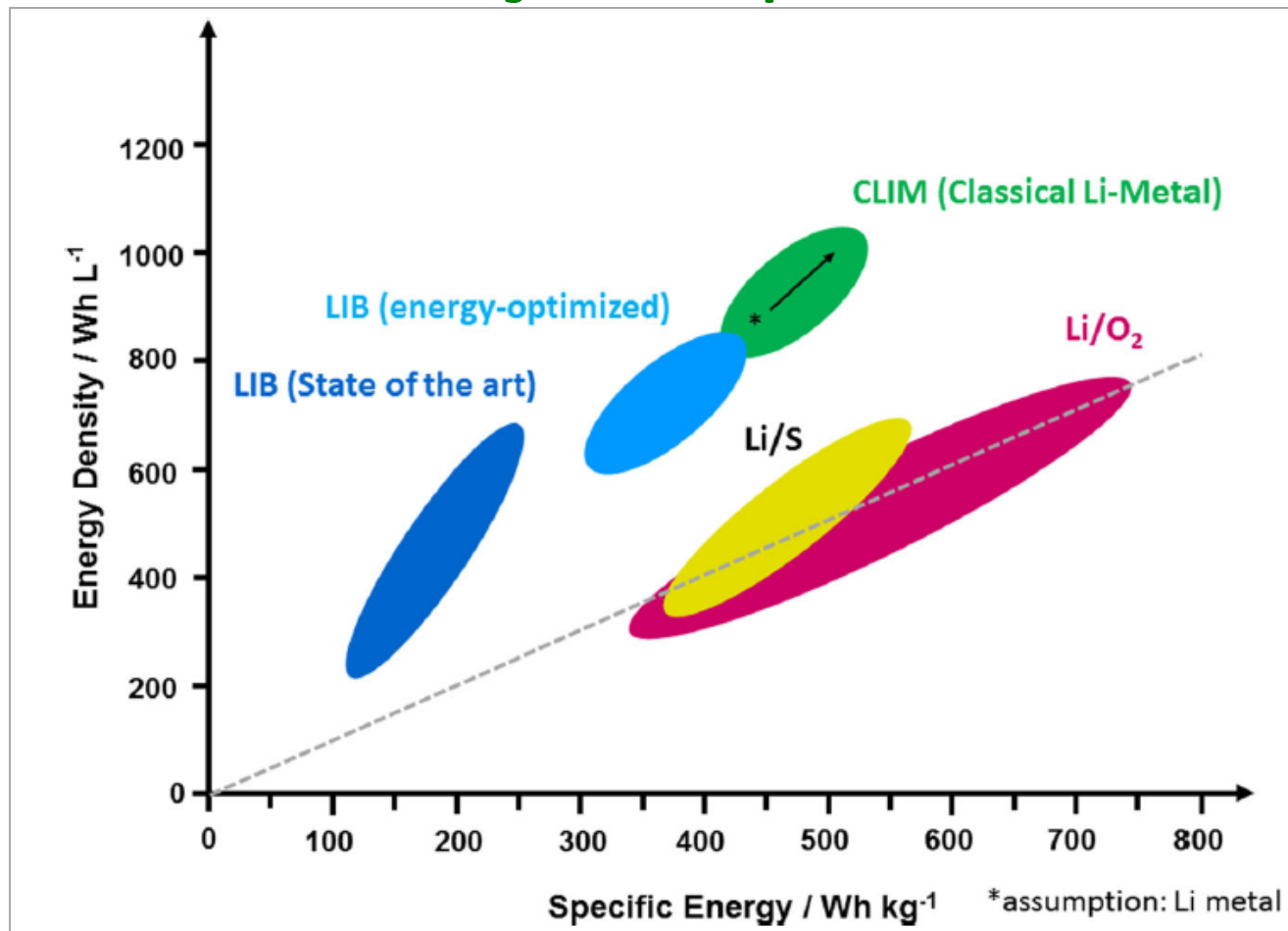
Baterias tem baixa Densidade Energética

Baterias: densidade energética < 1,000 Wh/kg



Fonte: Van Noorden, "A Better Battery", 28 | NATURE | VOL 507 | 6 MARCH 2014 in Brito, BBEST, 2017.

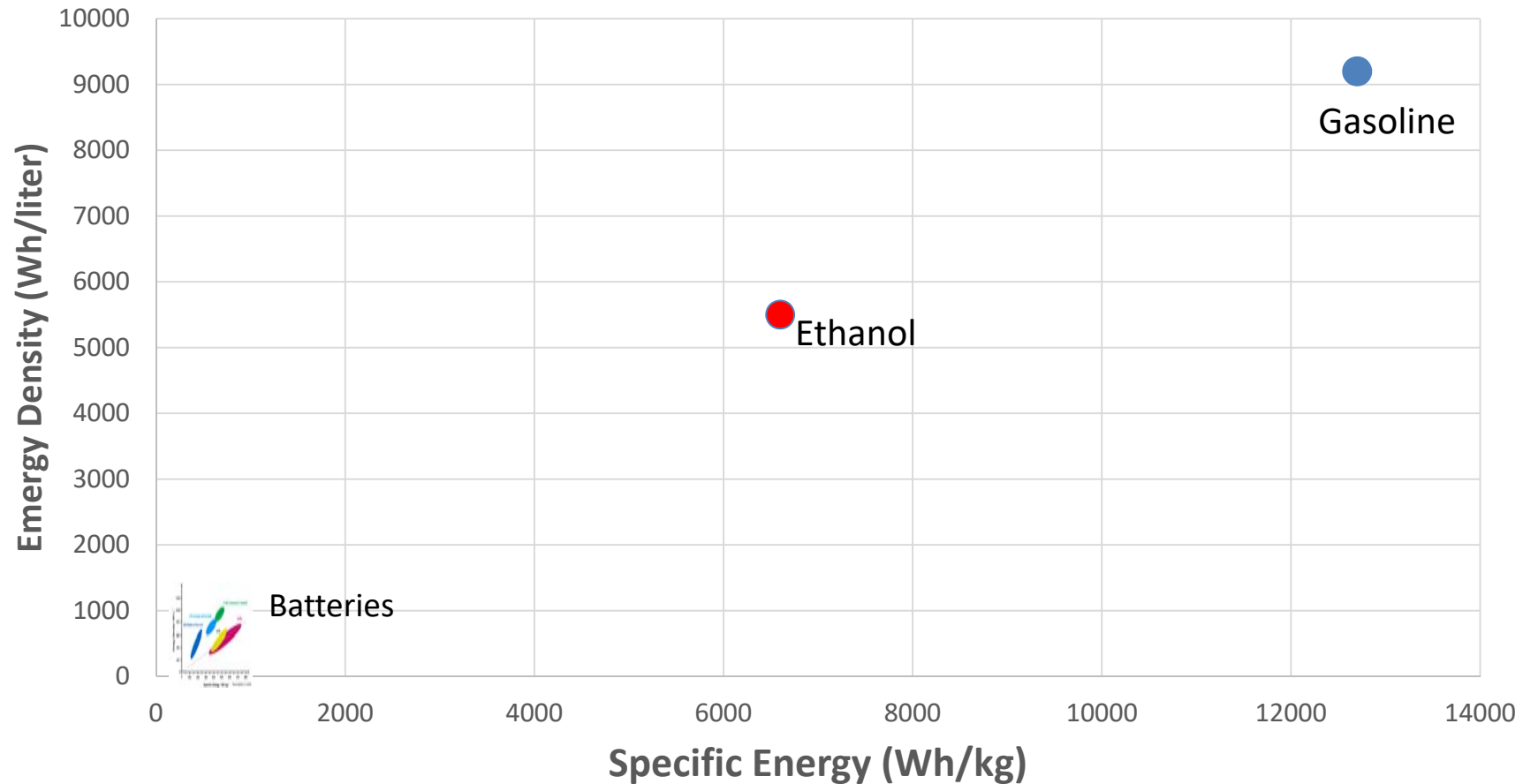
Baterias: densidade energética, evolução esperada



Fonte: Brito, BBEST, 2017, FAPESP.

Densidade Energética

em Combustíveis Líquidos é muito maior do que em Baterias



Cenário 2 Graus: Energia para Transporte por Combustível, 2010-2075

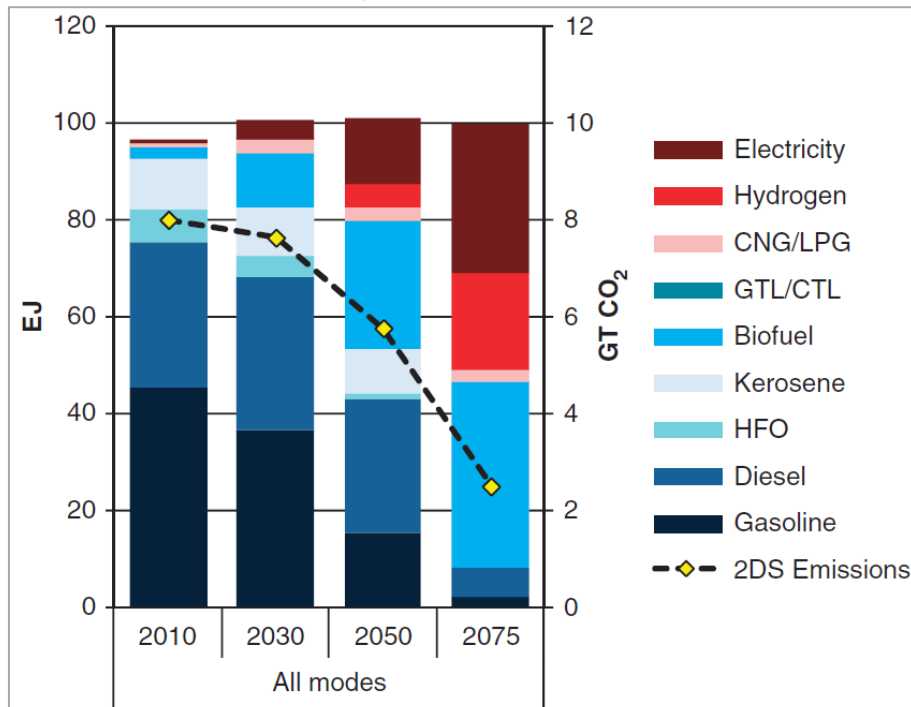


Figure 4. Transport energy use by fuel and year, displaced CO₂ emissions by fuel and year, and total CO₂ emissions from all sectors for the 2DS.

- Even with aggressive reductions in travel growth, shifts to mass transport modes, strong efficiency improvements, and deep market penetration by vehicles running on electricity and hydrogen, there remains a large demand for dense liquid fuels in 2050 (80% of transportation fuel) and even in 2075 (50%).

Fonte: Fulton et al., Biofuels, Bioprod. Bioref. 9:476–483 (2015); doi: 10.1002/bbb.

3 Possíveis Rotas de Eletrificação

- **VEBs: Veículos Elétricos a Bateria**
 - Baterias de íons de Lítio e Cobalto: disponibilidade limitada, e dependência estratégica (reservas concentradas China e Chile);
 - Baixa densidade energética: custo/peso determina autonomia;
 - Infraestrutura a ser construída: custo, investimento;
 - Bateria tem vida útil limitada e há questão do descarte;
 - Fonte de energia determina se é opção limpa, ou não;
 - Custo alto para consumidor;
 - Atenção deve ser dada bônus de compensação.

3 Possíveis Rotas de Eletrificação

- **HFC:** Célula a combustível movida a Hidrogênio
 - Hidrogênio é caro para ser produzido, armazenado e distribuído;
 - É armazenado em tanques de Titânio;
 - Distribuição cara;
 - Risco de manuseio;
 - Fonte de energia usada para produzir H₂ determina se é limpo ou não.

3 Possíveis Rotas de Eletrificação

- **Híbrido Flex e FCV:** Híbridos e Células a Combustível capazes de usar Biocombustíveis
 - Opção com menor emissão de GEE;
 - Acessível em custo para consumidor;
 - Gera emprego, desenvolvimento e efeito multiplicador;
 - Aproveita capacitação em Biocombustíveis e Engenharia Automotiva nacional.

Próximos Passos

Otimização do MCI Flex



Híbrido Flex



Célula a Combustível movida a Biocombustível

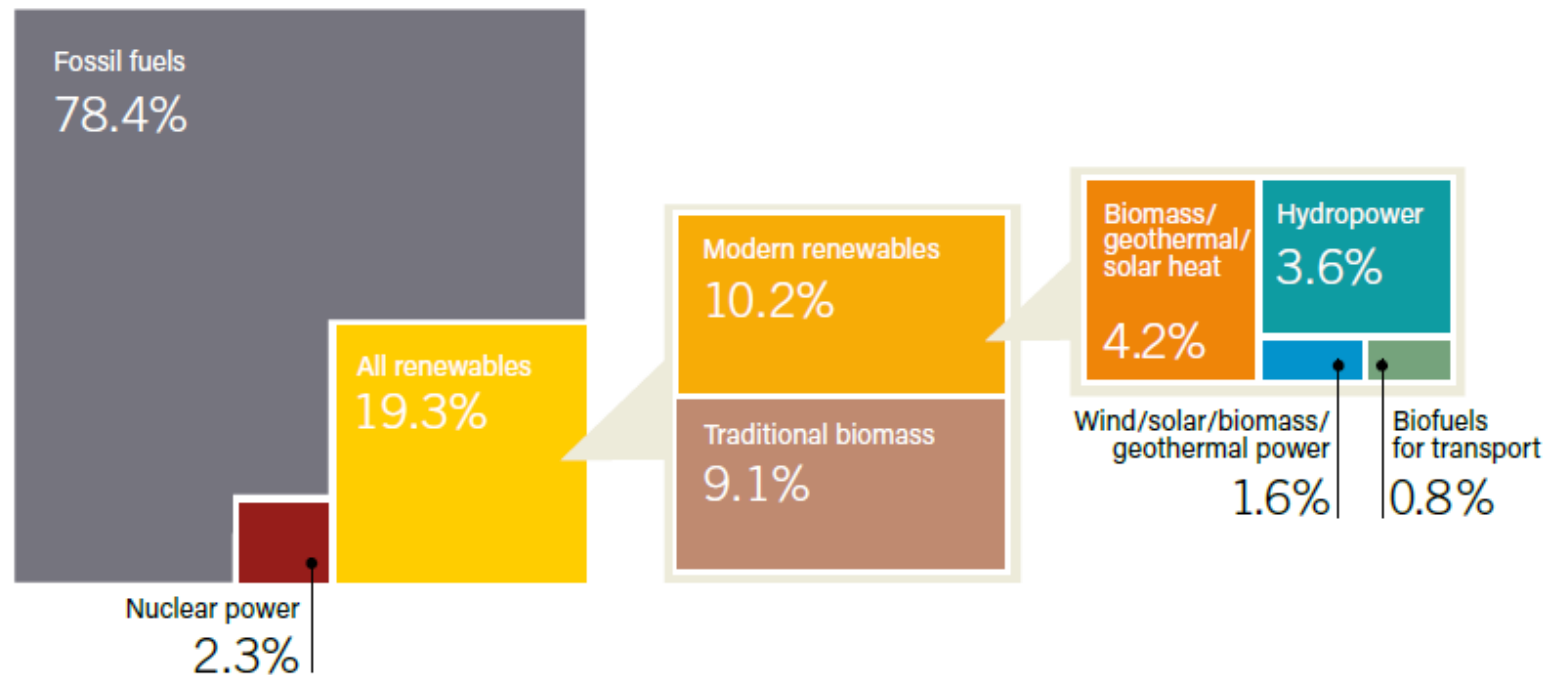
Biocombustíveis

Situação atual dos Biocombustíveis

- Precisam de horizonte e regra de competitividade para nortear investimento.
- Passado sofrido com intervenção tóxica do Governo.
- Estoque elevado de inovações e diversificação ainda a implementar.
- Combinação entre Biocombustível e Comb. Fóssil vai trazer longevidade para o uso de fósseis no Brasil.
- Opção que promove emprego e desenvolvimento descentralizado.

Biocombustíveis ainda representam uma parcela pequena do Consumo Mundial de Energia

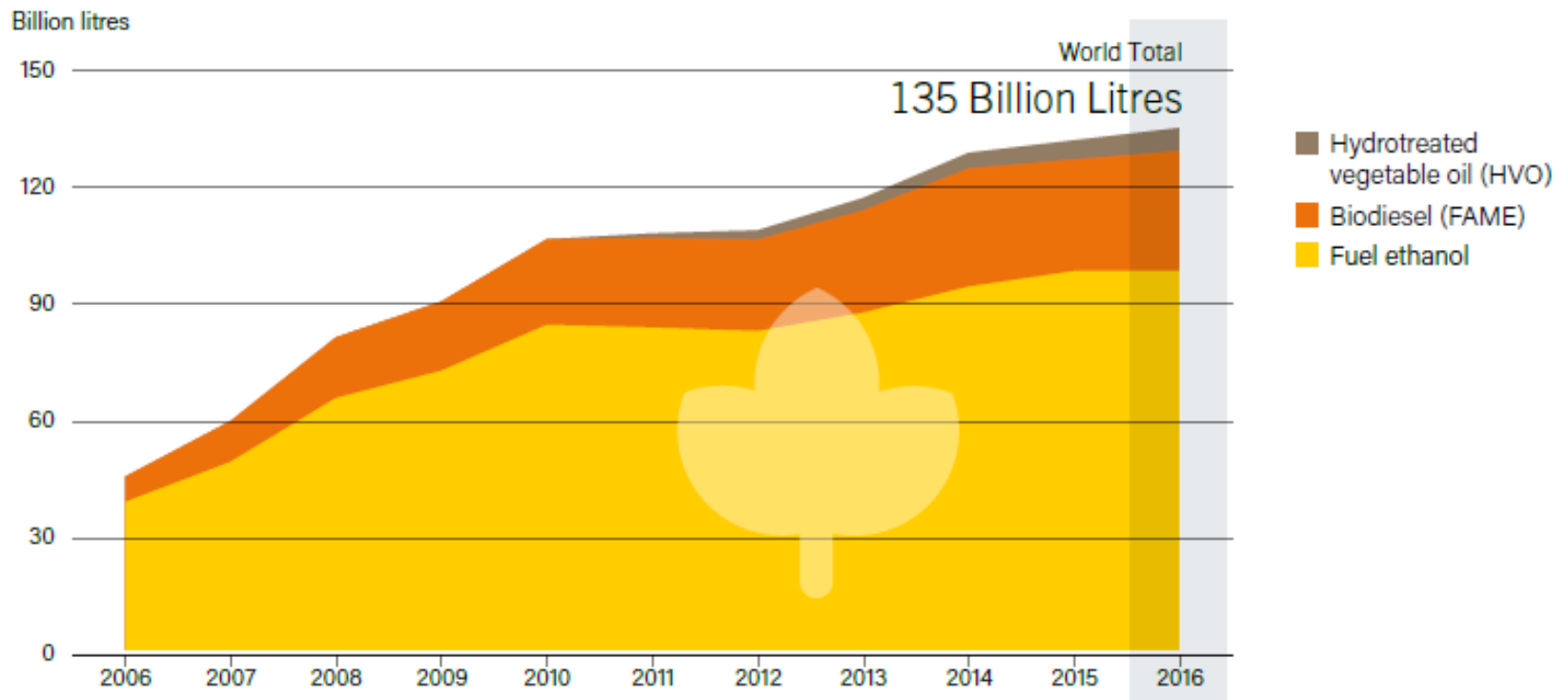
Estimated Renewable Energy Share of Total Final Energy Consumption, 2015



Fonte: REN21, 2017.

Produção Mundial de Etanol e Biodiesel

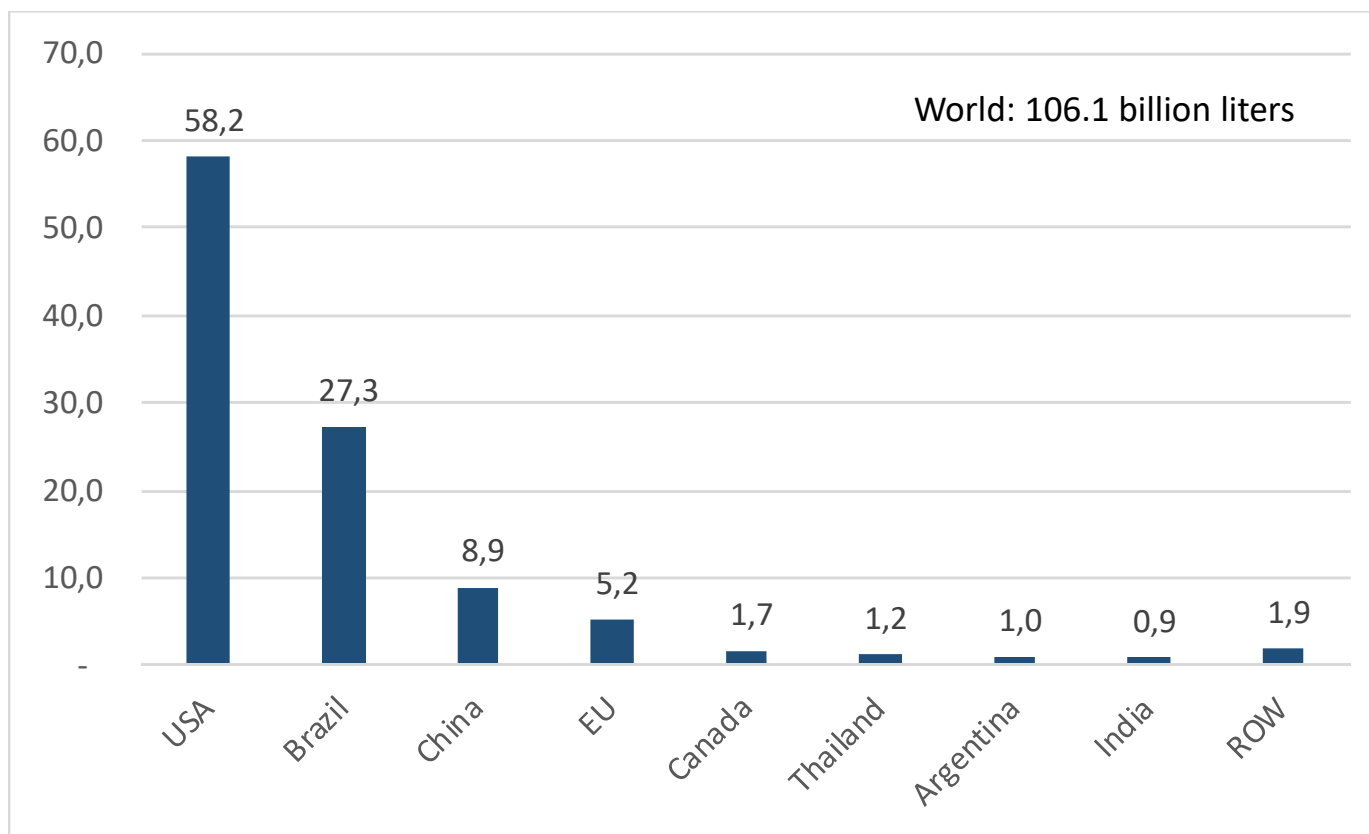
Global Trends in Ethanol, Biodiesel and HVO Production, 2006-2016



Fonte: REN21, 2017.

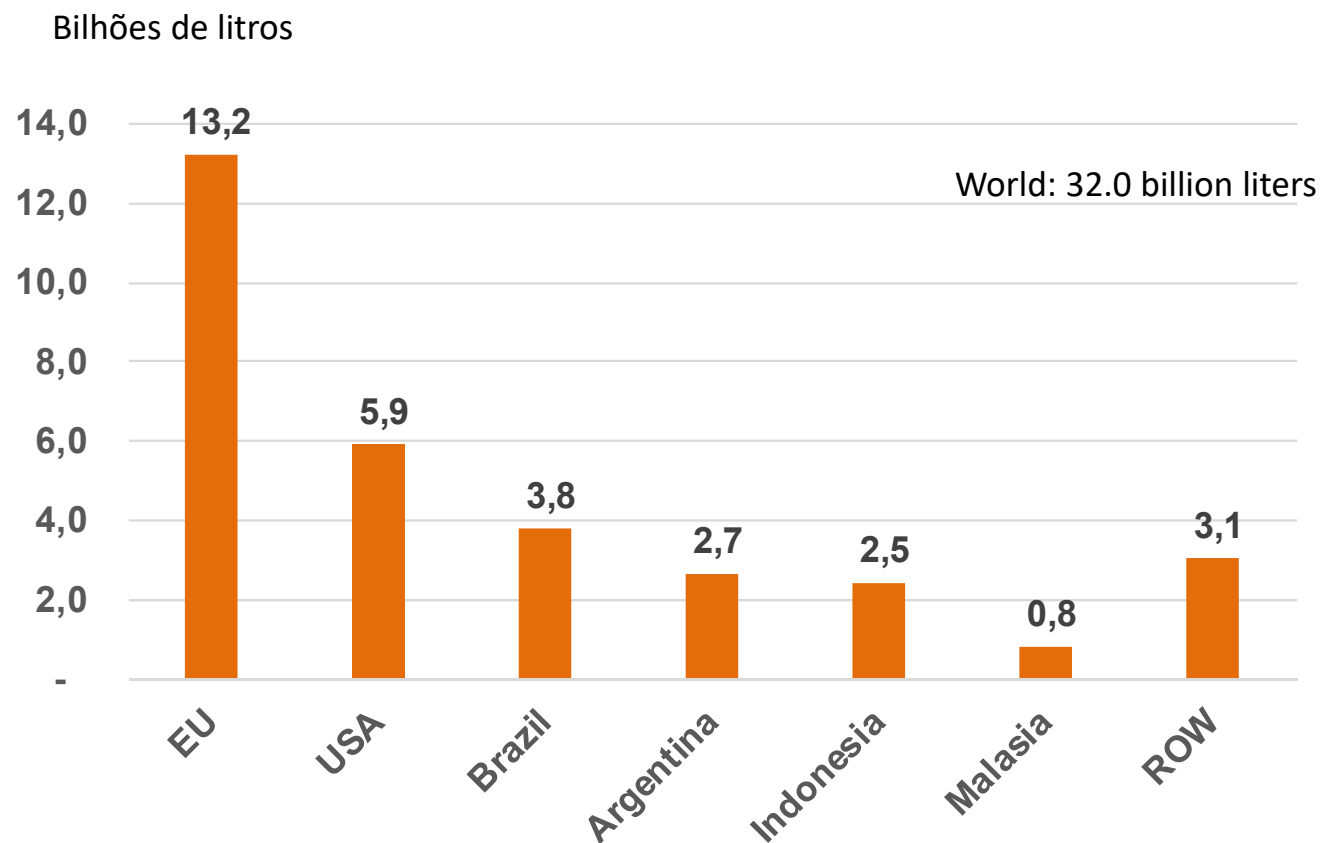
Produção Mundial de Etanol, 2017 (combustível e não-combustível)

Bilhões de litros



Fonte: Várias, compiladas por DATAGRO

Produção Mundial de Biodiesel, 2017



Fonte: Várias, compiladas por DATAGRO



RenovaBio

- Inovação e eficiência na produção e uso de biocombustíveis está no centro da estratégia brasileira de uso de fontes de Energia de baixo carbono.
- RenovaBio não é um programa de Subsídio, e nem um Imposto sobre Carbono.
- Se aplica a todos os biocombustíveis: etanol, biodiesel, biogas / biometano, e bioquerosene.



RenovaBio é uma regulação baseada em 2 pilares:

- Indução de eficiência energética na produção e uso de biocombustíveis;
- Reconhecimento da capacidade de cada biocombustível promover descarbonização.



RenovaBio

Alvo

- Precificação de Carbono pelo Mercado (endógena, e não por determinação exógena), recompensando a eficiência individual, e não um padrão geral ou médio.
- Liberar as forças de Mercado para desenvolver e implementar inovações na direção de maior competitividade na produção de biocombustíveis/bioenergia de forma sustentável.
- Estimular a expansão da produção e do uso de biocombustíveis, independente de mandatos de governo.
- RenovaBio não elege/predefine campeões – expansão da bioenergia será determinada pela eficiência Energética-Ambiental e pela produção sustentável.








RenovaBio

Mecanismo

- Certificação Voluntária de produtores de biocombustíveis por sua eficiência Energética-Ambiental, baseada em Avaliação do Ciclo de Vida (LCA), que irá determinar a capacidade de solicitar a emissão de Créditos de Descarbonização (CBios);
- Instituições financeiras irão emitir os Cbios, que serão livremente negociados em bolsa;
- Definição de metas de redução de emissões de carbon de longo prazo irá levar a definição de metas individuais por distribuidora a serem cumpridas com a aquisição de Cbios.

Certificação Voluntária do Produtor para receber uma Nota de Eficiência Energético-Ambiental

- Eficiência energética: MJ/m³ ou ton; 
- Impacto ambiental: g CO₂ eq/m³ ou ton; 


$$\frac{\text{g CO}_2 \text{ eq/m}^3}{\text{MJ/m}^3} = \text{g CO}_2 \text{ eq / MJ}$$
 


- Diferencial entre g CO₂ eq/MJ do fóssil e do renovável, define a nota.
 - Gasolina 87,4 g CO₂eq/MJ
 - Diesel 86,5 g CO₂eq/MJ

Estruturação do Mercado em Contratos – Lei 13.576/2017

Art. 8º O regulamento poderá autorizar a redução da meta individual do distribuidor de combustíveis nos seguintes casos:

I - aquisição de biocombustíveis mediante:

- a) contratos de fornecimento com prazo superior a um ano, firmados com produtor de biocombustível detentor do Certificado de Produção Eficiente de Biocombustíveis.

Vai induzir a estruturação do mercado em contratos com mais de 1 ano, estímulo a contrato futuro de etanol, securitização de contratos para efeito de financiamento, etc.

Bônus para emissão negativa

Art. 28. Será aplicado um bônus sobre a Nota de Eficiência Energético-Ambiental do produtor ou do importador de biocombustível cuja Certificação de Biocombustíveis comprove a emissão negativa de gases causadores do efeito estufa no ciclo de vida em relação ao seu substituto de origem fóssil.

Parágrafo único. Será de até 20% (vinte por cento) sobre o valor da Nota de Eficiência Energético-Ambiental mencionada no **caput** deste artigo o valor do bônus previsto neste artigo.



Relevancia do Sistema de Distribuição

- Brasil tem uma grande vantagem, pois dispõe de um sistema de distribuição já instalado:
 - Etanol Hidratado, em mais de 42 mil postos de revenda, capaz de ser usada em frota flex que representa mais de 74% da frota (dez/17),
 - Etanol Anidro, adicionado na % de 27% em toda a gasolina (E27) – Brasil já usa o “mid-level blend” há muito tempo,
 - Biodiesel misturado em todo o diesel fóssil na proporção de 10% (B10) desde 01.Março.2018.
- **Biocombustível é ENERGIA SOLAR capturada, armazenada e distribuída de forma eficiente, econômica e segura.**



Relevancia do Sistema de Distribuição

- Brasil tem uma grande vantagem, pois dispõe de um sistema de distribuição já instalado:
 - Etanol Hidratado, em mais de 42 mil postos de revenda, capaz de ser usada em frota flex que representa mais de 74% da frota (dez/17),
 - Etanol Anidro, adicionado na % de 27% em toda a gasolina (E27) – Brasil já usa o “mid-level blend” há muito tempo,
 - Biodiesel misturado em todo o diesel fóssil na proporção de 10% (B10) desde 01.Março.2018.
- **Biocombustível é **HIDROGENIO** capturado, armazenado e distribuído de forma eficiente, econômica e segura.**



RenovaBio

Objetivo

- Estimular e recompensar investimento em eficiência e competitividade, para reduzir custos & reduzir preços aos consumidores, e promover expansão de bioenergia sustentável.



RenovaBio

- Uma recompensa para quem faz o certo, e não uma punição para quem faz o errado (polui, ou usa energia fóssil).
- Cria um mecanismo de mercado para a precificação de carbono.
- Estimula investimento na expansão de produção eficiente em termos Energéticos e Ambientais de Biocombustível/Bioenergia.
- Aprovado no Congresso, sancionado pelo PR Temer em 26.Dez.2017 (Lei 13.576), regulamentado em 14.Mar.2018 (Decreto 9.308).



Simultaneamente endereça objetivos de Políticas Públicas nas áreas de:

- Energia
- Meio Ambiente
- Agricultura
- Indústria
- Desenvolvimento Social e Econômico
- Reforma econômica



Uma estratégia relevante, moderna e inovadora para o atingimento dos compromissos do Brasil no Acordo do Clima.

Pode ser aplicada a outros Países também.

Rota2030 e RenovaBio são irmãos siameses, Plataforma para o Biofuturo é a internacionalização



COP23-Fiji in Bonn



Declaração de Visão de 19 Nações
representando mais de 50% da população
e 37% do PIB mundial + IEA + IRENA
Bonn, Novembro 16, 2017

Meta para 2030 (2DS)

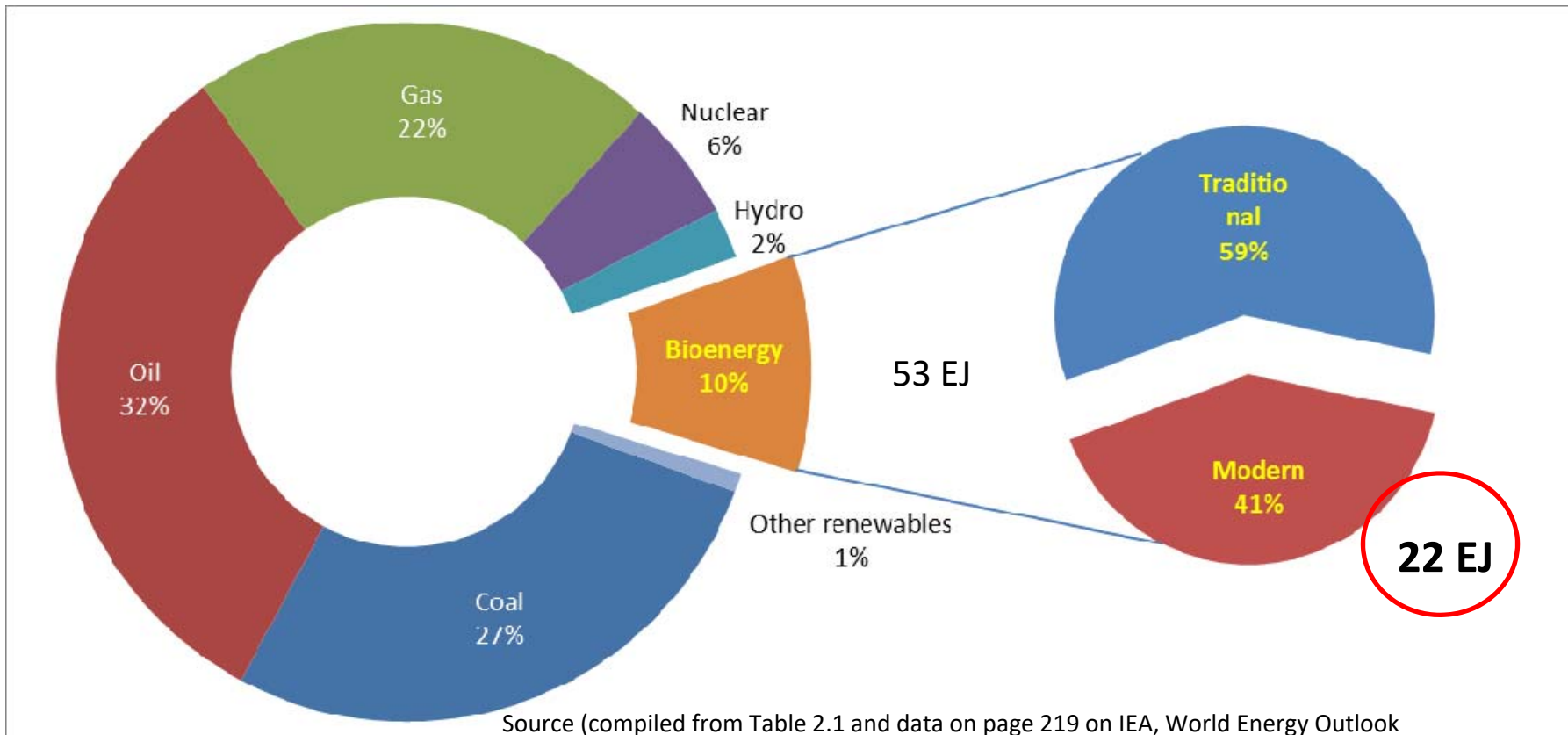
- % da **Bioenergia** na demanda mundial de energia precisa **dobrar**.
- % dos **Biocombustíveis de baixo carbono** na energia para transporte, incluindo mar e ar, precisa **triplicar**.

Aumentar a escala da Bioenergia é possível, usando práticas sustentáveis e utilizando o potencial de expansão da produção de cana e de grãos, com um melhor aproveitamento de resíduos agroindustriais e urbanos, e com a adoção de políticas apropriadas.

DATAGRO

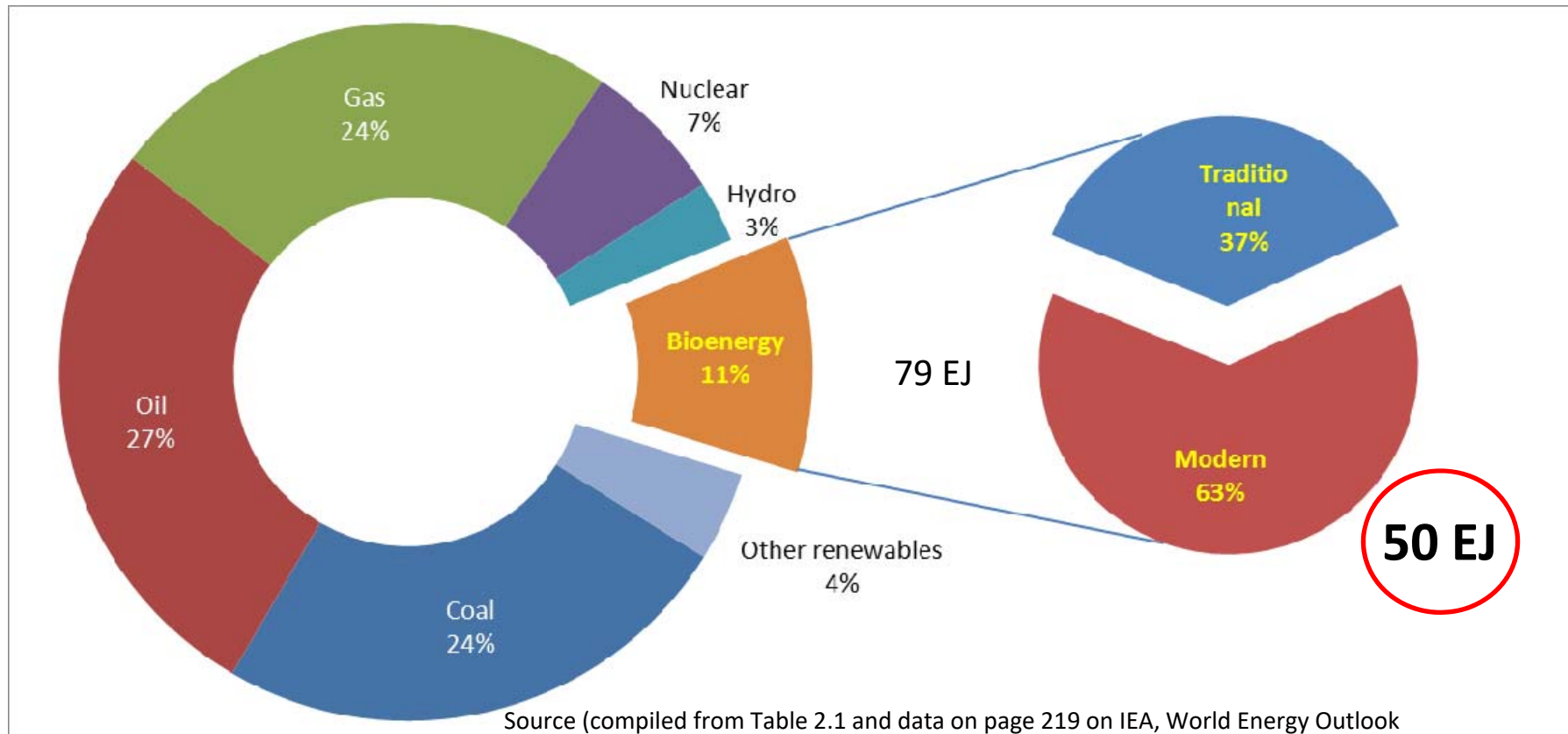
Consumo Mundial de Energia: 533 EJ

Bioenergia Moderna é projetada crescer dos atuais **22 EJ**

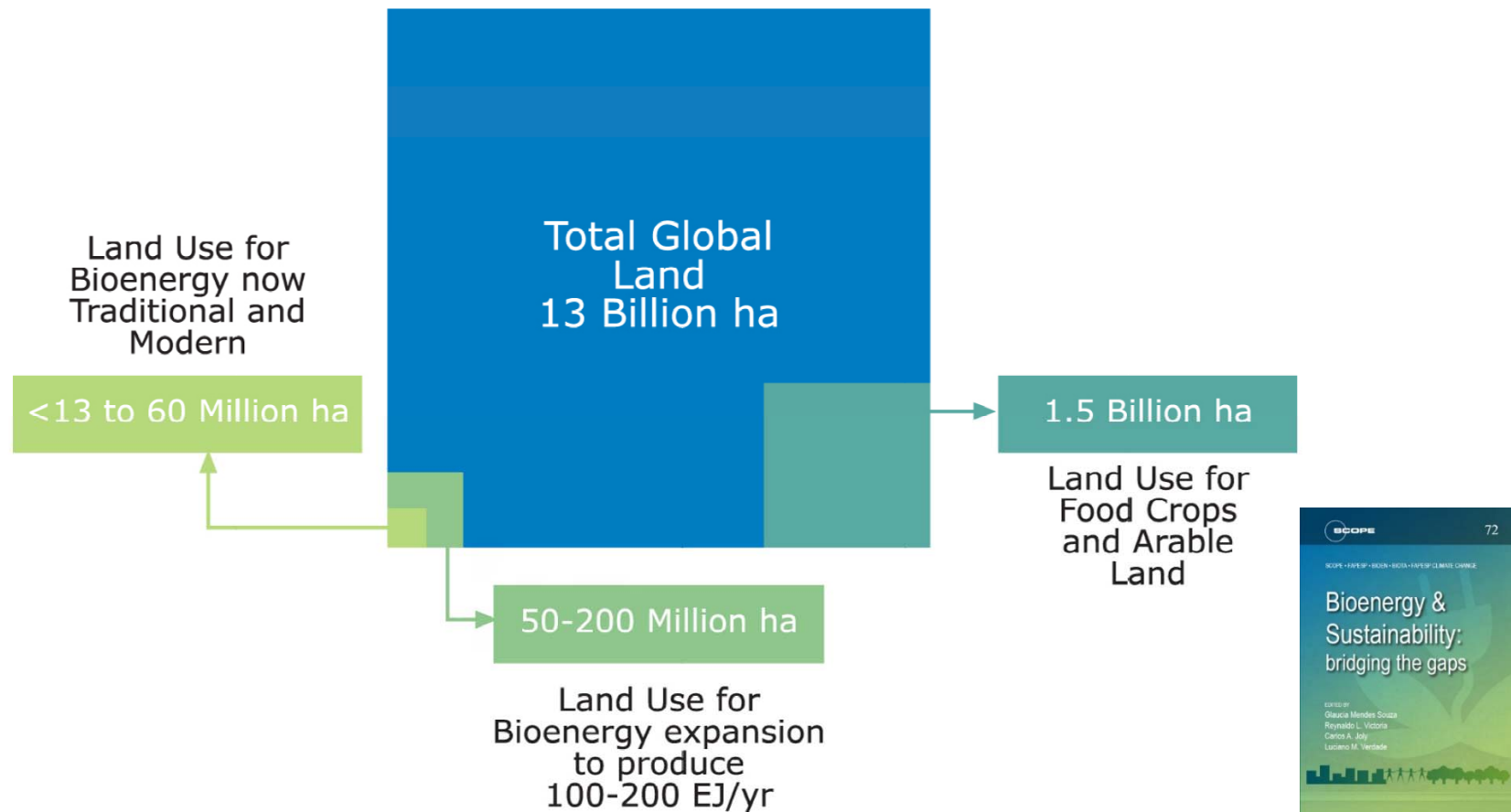


Consumo Mundial de Energia, 2035: 720 EJ

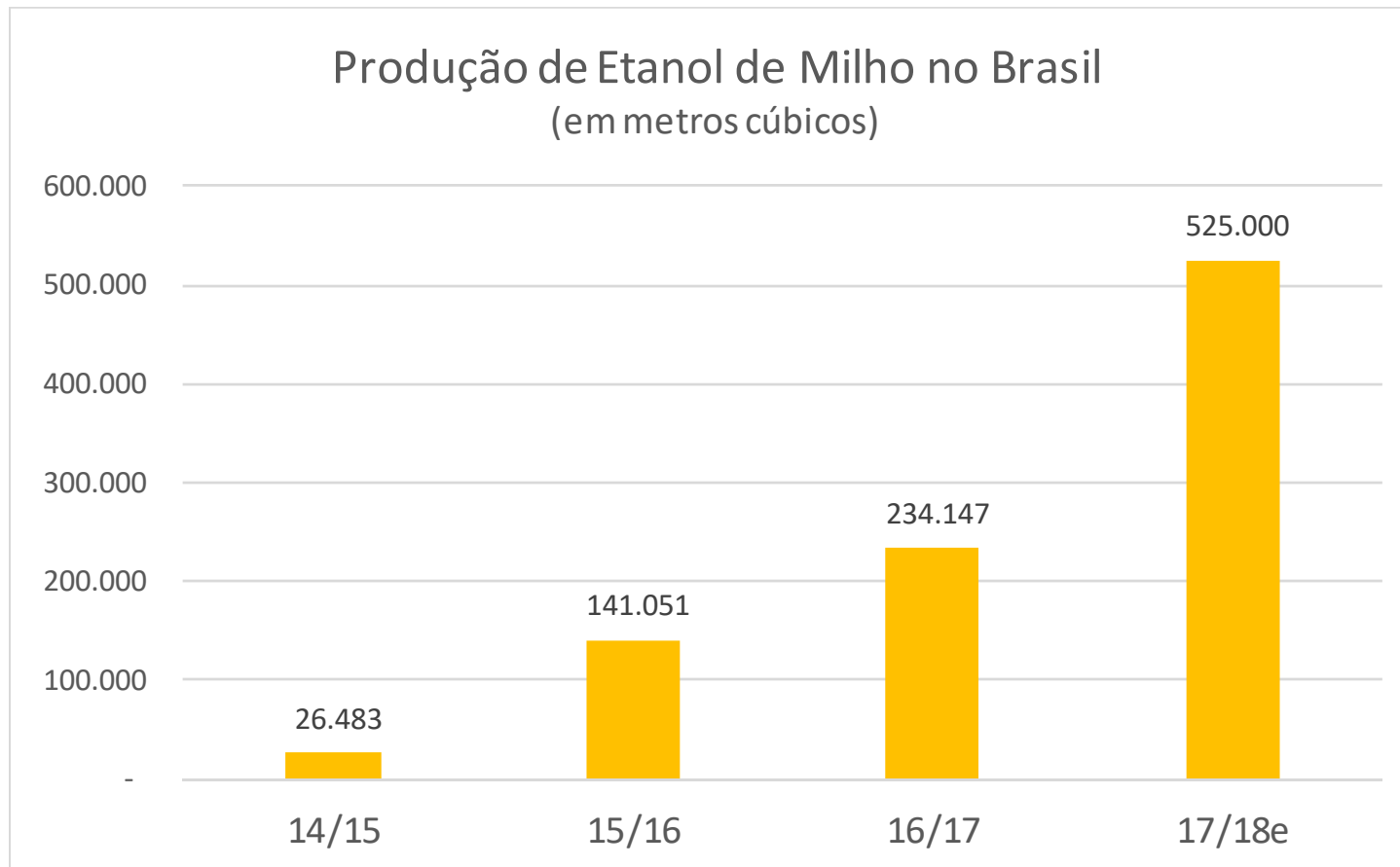
para **50 EJ** em 2035 - WEO Novo Cenário



Área requerida para produção de Bioenergia é atingível com tecnologia de implementação acessível



A produção de etanol de milho está em expansão no Brasil



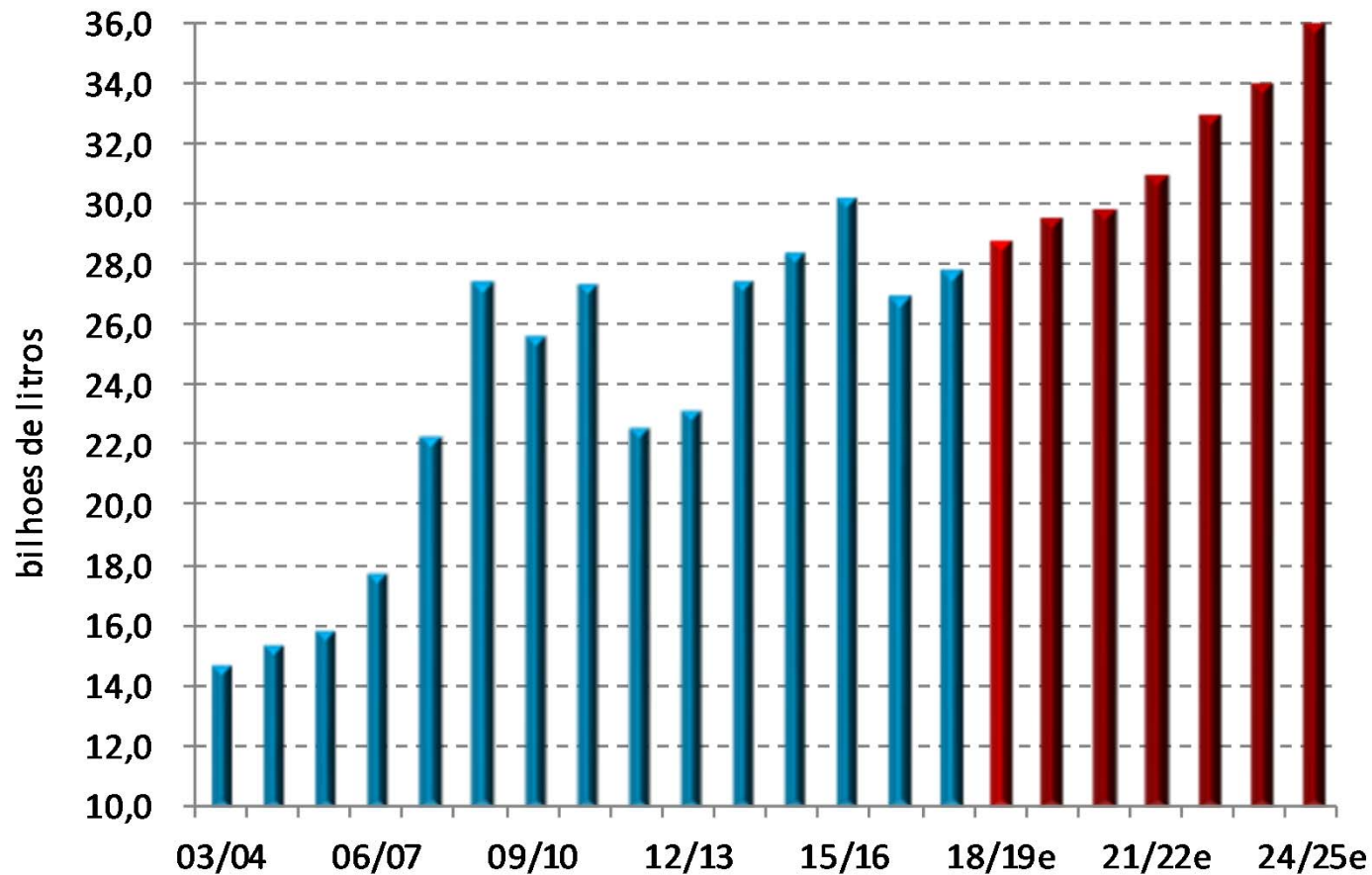
Fonte: DATAGRO, www.datagro.com

E deve continuar crescendo nos próximos anos

ACOMPANHAMENTO DE PRODUTORES DE ETANOL DE MILHO NO BRASIL							
Produtor de Etanol de Milho	Município	UF	Status	Capacidade (milhões de litros / ano)	Operação	000 tons milho	Investimento R\$ milho
USIMAT	Campos de Julio	MT	Em operação	200	2017	480,0	n.d.
FS Bioenergia	Lucas do Rio Verde	MT	Em operação	240	2017	624,0	450,0
FS Bioenergia - expansão	Lucas do Rio Verde	MT	Projeto	290	2018	754,0	350,0
FS Bioenergia	Sorriso	MT	Projeto	680	2019	1.800,0	1.000,0
Usina Libra	S. Jose do Rio Claro	MT	Em operação	120	2017	288,0	n.d.
Usina Pantanal	Jaciara	MT	Em operação	60	2017	144,0	n.d.
SJC Bioenergia	Quirinopolis	GO	Em operação	160	2017	390,0	n.d.
Usina Rio Verde	Rio Verde	GO	Em operação	39	2017	93,6	n.d.
Sta Clara Alcool	Vera	MT	Projeto	17	2018	40,8	n.d.
Cerradinho Bio	Chapadao do Ceu	GO	Projeto	230	2019	550,0	280,0
Alcoaad	Deciolandia	MT	Projeto	200	2018	500,0	450,0
Coprodia - Fase 1	Campo Novo do Parecis	MT	Projeto	130	2019	330,0	400,0
Coprodia - Fase 2	Campo Novo do Parecis	MT	Projeto	160	2021	400,0	n.d.
Inpasa	Sinop	MT	Projeto	440	2020	1.000,0	500,0
Total				2.966		7.394,4	

Fonte: Levantamento Datagro, UNEM, Sindalcool-MT.

Assim como deve crescer a produção de etanol de cana



Fonte: DATAGRO, www.datagro.com

Expansão do Etanol de Milho em Pequena, Média e Larga Escalas

- No Brasil, a expansão da produção de etanol de milho deve se dar nos próximos anos em diferentes escalas.
 - Em usinas dedicadas de pequena, média e larga escalas, e
 - Em usinas anexas a usinas de cana.
- Este desenvolvimento vai:
 - Aumentar o valor agregado ao grão, viabilizando a continuidade de expansão da sua produção
 - Reduzir a pressão de logística,
 - Acelerar ganhos de eficiência na pecuária pela maior utilização de DWG, DDG e DDGS.
 - Complementar a produção de etanol de cana.
- Devendo-se lembrar que a competitividade do etanol de milho vai estar diretamente relacionada ao preço do milho no mercado.

Biocombustíveis, Petróleo e Automóveis

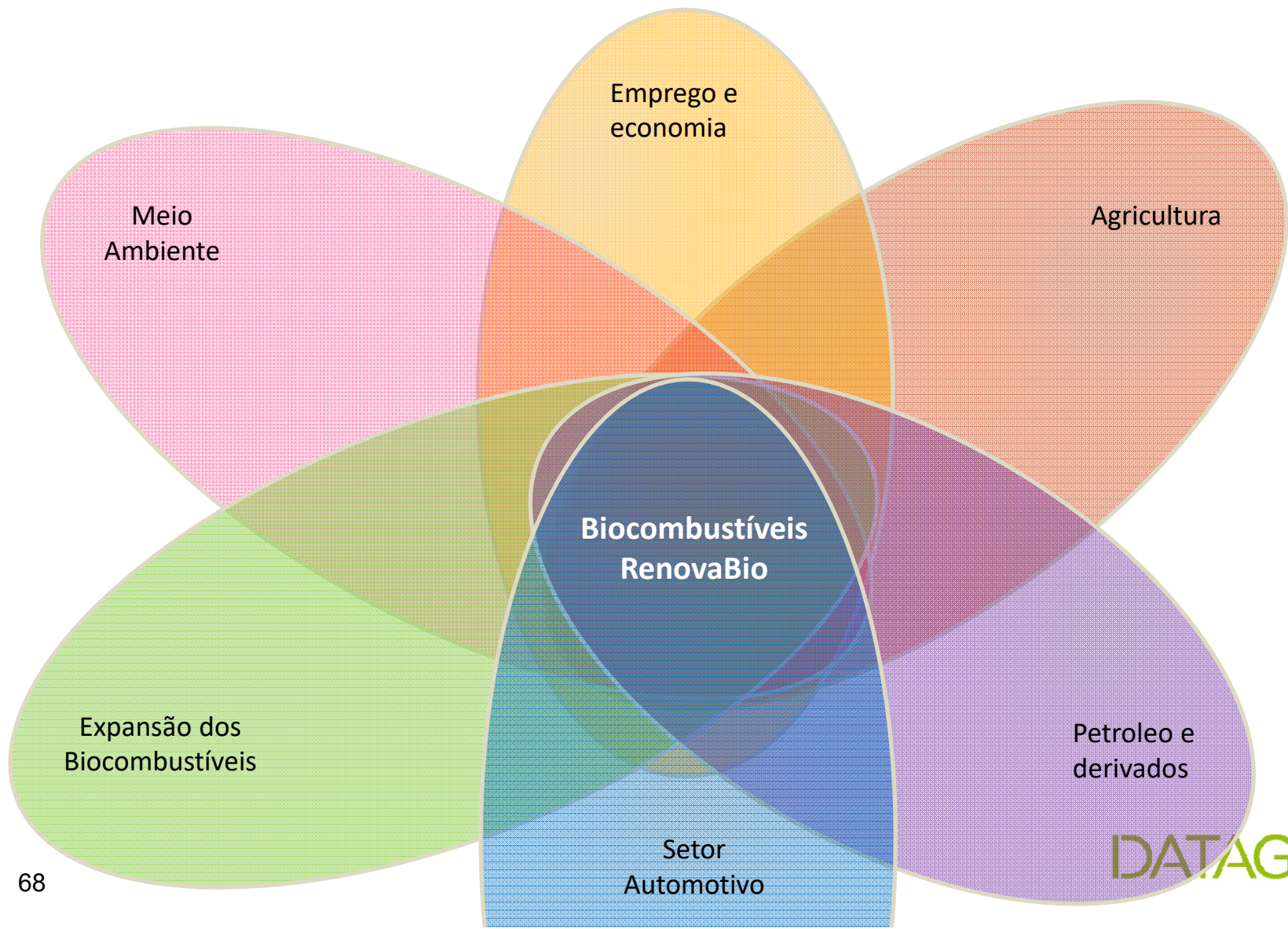
A opção pela expansão dos Biocombustíveis:

- Pode dar longevidade ao uso sustentável de nossa valiosa reserva de energia fóssil;
- Integração entre os setores de biocombustíveis e petróleo é estratégica;
- Permite adoção de modelo moderno, acessível ao consumidor e sustentável em termos sociais, econômicos e ambientais;
- Valoriza a engenharia automotiva nacional, promovendo sustentabilidade ambiental.
- Cria plataforma de exportação desta opção tecnológica, agrícola e industrial (biocombustíveis e automóveis) para outros países.

É Estratégica

- A regulamentação e implementação urgente do **RenovaBio**
- Aprovação do **Rota2030** induzindo indústria na direção dos vetores Eficiência + Ganho ambiental
- Metas de descarbonização definida com harmonia entre Biocombustíveis e Derivados Fósseis
- Medidas que induzam investimento privado em Combustíveis
 - Biocombustíveis: maturação 1-3 anos
 - Derivados: maturação 7 anos
- Internacionalização dessa Visão/Estratégia, através da **Plataforma para o Biofuturo**

Biocombustíveis sustentáveis => solução integrada para questões estruturais em diversas dimensões





DATAGRO

Plinio Nastari

plinio@datagro.com

T +55 11 4133.3944

F +55 11 4195.6659

www.datagro.com

DATAGRO 



PLANTING DATA

HARVESTING SOLUTIONS

www.datagro.com

+55 11 4133 3944

Calendário de Eventos

9 Maio 2018 (New York Sugar Dinner)

XII ISO DATAGRO New York Sugar & Ethanol Conference

New York Midtown Hilton

New York, NY

23-24 Julho 2018

Global Agribusiness Forum 2018

World Trade Center Sao Paulo

São Paulo, Brazil

01-02 Outubro 2018

18a. Conferencia Internacional da DATAGRO sobre Açúcar e Etanol

World Trade Center Sao Paulo

São Paulo, Brazil