



Melhorias para o meio ambiente com biocombustíveis nos transportes

Biodiesel e Bioquerosene

Vicente Pimenta

Consultor

Impacto nas emissões no Ciclo Diesel

Há dois tipos de emissões que merecem atenção e ação e que podem se beneficiar dos biocombustíveis:

As emissões de compostos tóxicos (causam problemas à saúde) e as emissões de gases de efeito estufa.

Impacto nas emissões no Ciclo Diesel

EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

O Brasil é signatário do acordo do clima e se comprometeu com metas rígidas de redução de emissões de gases de efeito estufa.

Apesar de responder por apenas 14% das emissões de gases de efeito estufa no país, o setor de transportes poderia aumentar sua contribuição substituindo a fração fóssil do combustível por biocombustíveis.

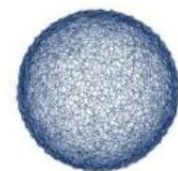
Impacto nas emissões no Ciclo Diesel

EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

Compromissos brasileiros com relação às mudanças climáticas:

Política Nacional de Mudança do Clima (Lei 12.187, de 2009).

COP 15 (Copenhague) e COP 21 (Paris).



COP15
COPENHAGEN
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE 2009



Política Nacional
sobre Mudança do Clima

Lei nº 12.187/2009



PARIS2015
CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA CLIMÁTICA
COP21-CMP11

Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Brasil



Meta para 2025



Redução de 37% das emissões de gases de efeito estufa em relação aos níveis de 2005

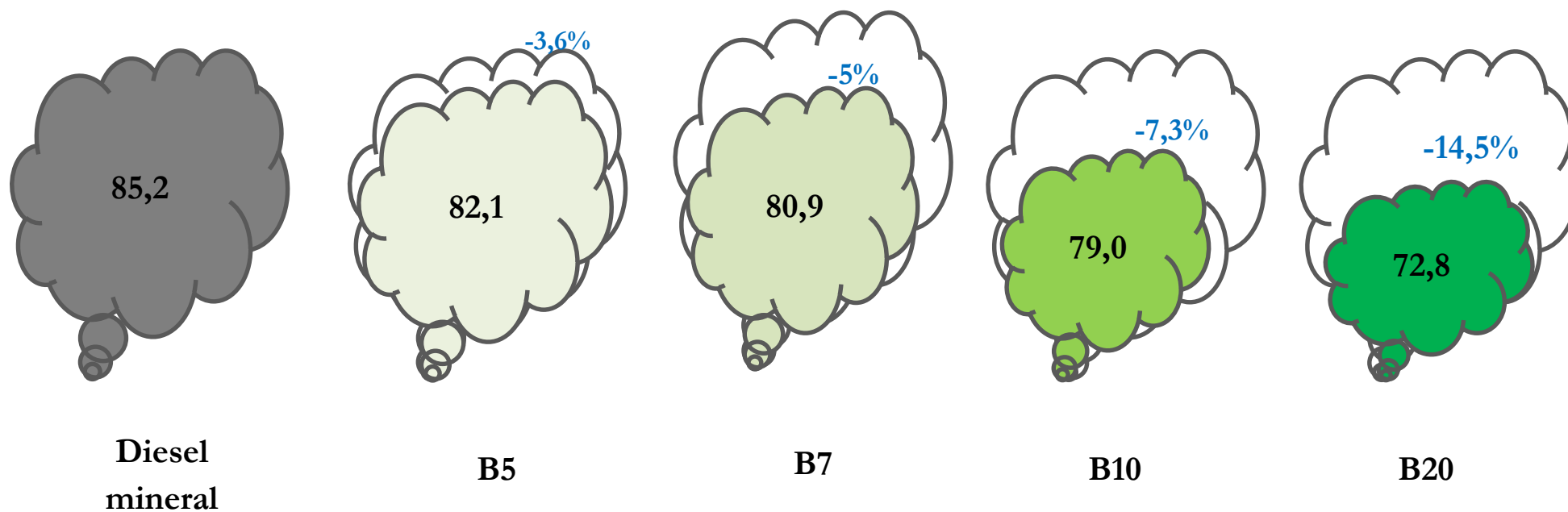
Contribuição indicativa para 2030

Redução de 43% das emissões de gases de efeito estufa em relação aos níveis de 2005

Impacto nas emissões no Ciclo Diesel

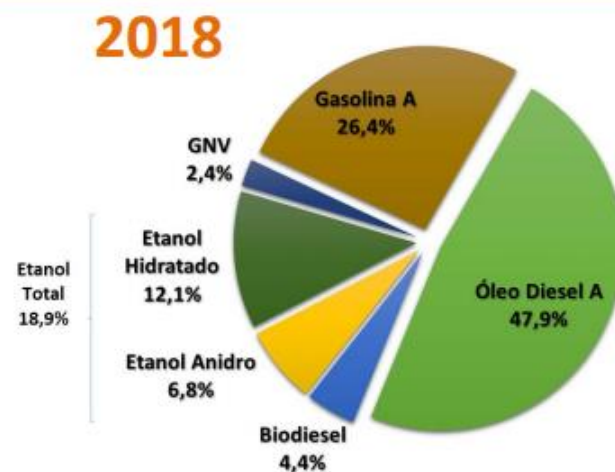
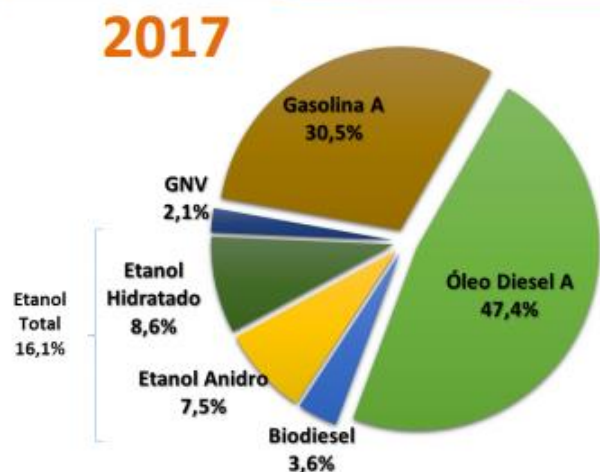
EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

Reduções de gases de efeito estufa com o aumento de biodiesel



Impacto nas emissões no Ciclo Diesel

EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA



Resultado esperado

Crescimento sustentado da produção e uso de biocombustíveis

Redução da intensidade de carbono da matriz de combustíveis



Ampliação da participação dos Biocombustíveis em detrimento dos derivados, com destaque para o aumento do Etanol Hidratado e do Biodiesel.

Combustível	Variação 18/17
Óleo Diesel A	↑ 1,02%
Biodiesel	↑ 24,80%
Etanol Anidro	↓ -13,49%
Etanol Hidratado	↑ 41,52%
GNV	↑ 11,80%
Gasolina A	↓ -13,49%

Impacto nas emissões no Ciclo Diesel

EMISSÕES DE COMPOSTOS TÓXICOS

São quatro os grupos principais de compostos tóxicos provenientes de qualquer motor a combustão e que trazem problemas à saúde pública:

CO HC MP NOx

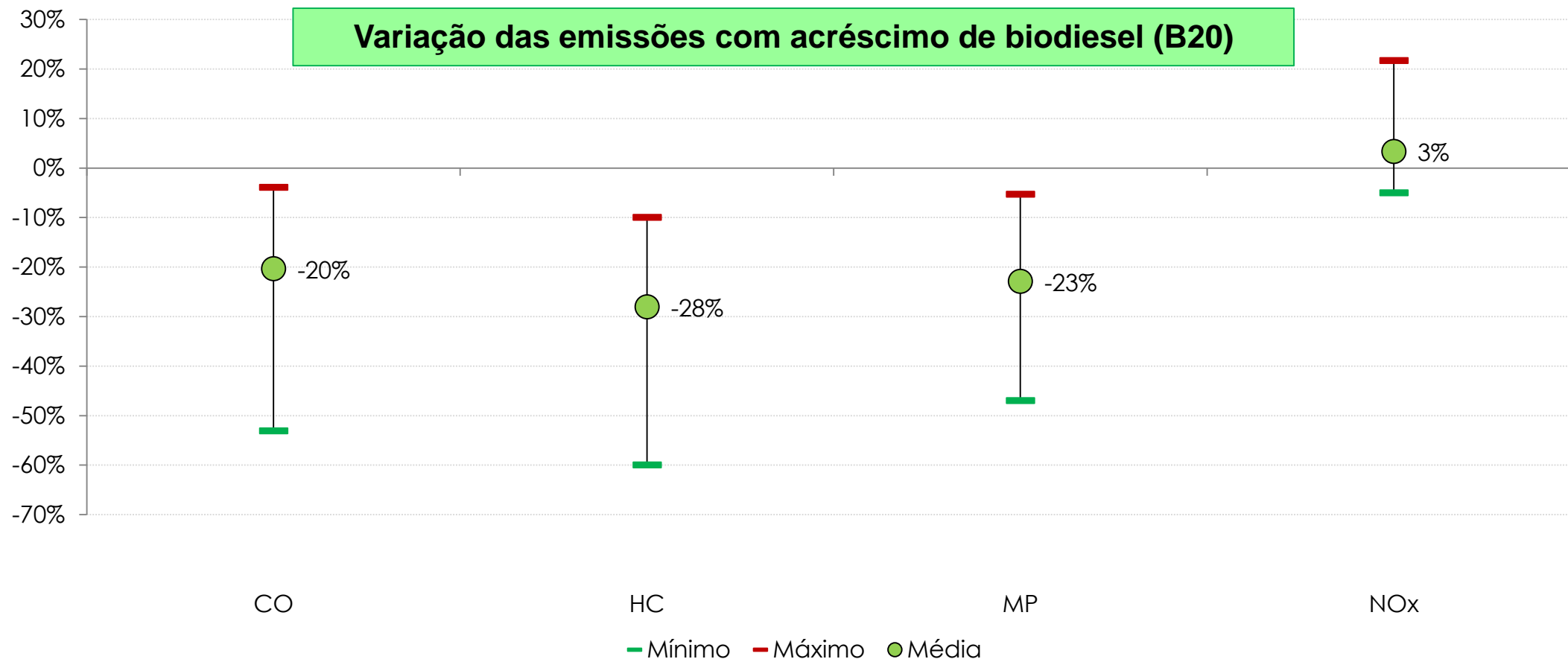
Impacto nas emissões no Ciclo Diesel

A literatura traz informações relativamente convergentes a respeito do impacto da adição de biodiesel ao diesel.

Aumento discreto de NO_x e decréscimo da quantidade de material particulado e dos demais gases poluidores.

Essa tendência, de forma geral, apareceu nos testes do B15 conduzidos pelo MME.

Impacto nas emissões no Ciclo Diesel



Impacto nas emissões no Ciclo Diesel

Como anda o Biodiesel no Brasil?

Adicionalmente, a Resolução **CONAMA** no. 18 data de 1986. Criou o **PROCONVE** – Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores.

2004	P5	
2005		B2
2006		
2007		
2008		B3 e B4
2009	P6	
2010		B5
2011		
2012	P7	
2013		
2014		B6 e B7
2015		
2016		
2017		
2018		B10
2019		B11
2020		B12
2021		B13
2022	P8	B14
2023		B15

Fase CONAMA	NOx	PM
P2	14,4	
P3	9	0,4
P4	7	0,15
P5	5	0,1
P6	3,5	0,02
P7	2	0,02
P8	0,4	0,01

-97,20% **-99,97%**

Impacto nas emissões no Ciclo Diesel

2004	P5	
2005		B2
2006		
2007		
2008		B3 e B4
2009	P6	
2010		B5
2011		
2012	P7	
2013		
2014		B6 e B7
2015		
2016		
2017		
2018		B10
2019		B11
2020		B12
2021		B13
2022	P8	B14
2023		B15

Como anda o Biodiesel no Brasil?

Ou seja

PROCONVE em conjunção com o incremento do biodiesel melhorará a qualidade do ar e reduzirá a emissão de gases de efeito estufa, ano a ano.

Máquinas a diesel e agrícolas também reduzirão suas emissões apesar de não terem suas emissões com previsão de alteração por lei.

Óleo diesel marítimo não tem adição de biodiesel.

Impacto nas emissões no Ciclo Diesel

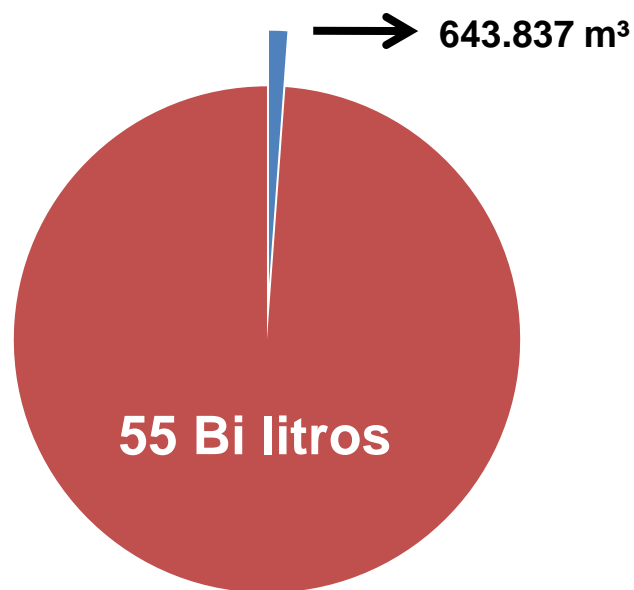
Dá para melhorar

A frota de ônibus das capitais poderia usar B20 já.

Óleo diesel destinado às embarcações poderia conter, baseado em estudo de viabilização técnica, biodiesel, a exemplo do que ocorre com os outros segmentos de transporte no país.

Impacto nas emissões no Ciclo Diesel Dá para melhorar

2018 – Venda de diesel marítimo em
comparação com total de diesel



Total de Biodiesel em m ³			
TOTAL MARÍTIMO	B5	B10	B20
643837	32192	64384	128767

Impacto nas emissões no Ciclo Diesel Dá para melhorar

País	Obrigatório	Voluntário
Argentina	B10	
Austrália		B5 / B20
Costa Rica	B20	
EUA	B20 (Minn.)	B100
Indonésia	B20	
Malásia	B10	
Tailândia	B7	B100

Tabela 3: Garantia de montadoras na Alemanha para misturas de biodiesel¹.

Montadora	Tipo de Motor	Garantia
Caterpillar	Cat® C3.4B Cat® C4.4 ACERT™ Cat® C7.1 ACERT™ Cat® C9.3 ACERT™ Cat® C15 ACERT™ Cat® C18 ACERT™	B20
	Produção até 2008 - Cat® C7 ACERT™ Cat® C9 ACERT™ Cat® C11 ACERT™ Cat® C13 ACERT™ Cat® C15 ATAAC ACERT™ Cat® C27 ACERT™ Cat® C32 ACERT™	B100
DAF	MX-11, MX-13 (Modelo de 2017)	B30
	PX-4, PX-5, PX-7	B20
Mercedes Benz	Airtop 2000 ST (ACH-W3)	B100
	BM 471.926 (OM 471)	B100
Deutz	DEUTZ Natural FuelEngine®	B10/B30/B100
IVECO/IVECO BUS	Cursor-engines 8/10/13, engines with PDE	B100
John Deere	Allengines ²	B100/B20
MAN Trucks	D08 do ano 10/1998	B100
MAN Bus	D1556LUH 10/11/12 D2068LUH 55/56/61/62 D0836LOH 75/76/77/83/84/85/89	B100
MTU	S1600Gx0; S2000 Gx2/Gx4/ Gx5/Gx6; S4000 Cx0/Cx1/ Gx2/Gx3/Gx4	B20
	OM 457 LA, 480, 500, 800	B100
Scania	DC09 108 and 112 (after production year 02/2014), DC09 133 and 134 (after production year 03/2015), DC09 320, DC09 360 DC13 124 and 125 (after production year 05/2014) DC16 102 (after production year 07/2014)	B100
	Allengines ³	B10
Volvo Trucks	Allengines ⁴	B100
	D5K, D8K	B100

Alguns países já praticam porcentuais maiores de biodiesel.

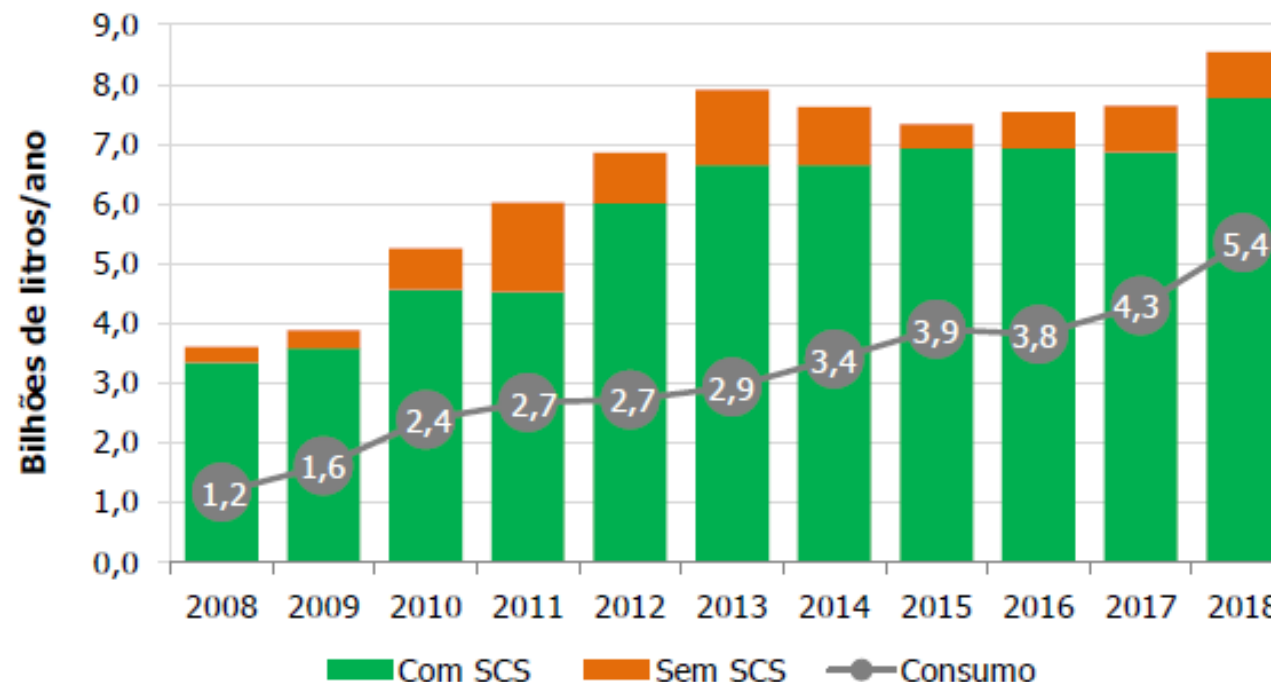
Várias empresas que atuam no Brasil, garantem seus produtos, mesmo na Alemanha para porcentuais mais expressivos.

Especificação do Biodiesel brasileiro sofreu aprimoramentos e hoje é a mais rigorosa do mundo.

Impacto nas emissões no Ciclo Diesel

Ministério de Minas e Energia

Gráfico 31 – Capacidade instalada de produção e consumo de biodiesel



Fonte: Análise de conjuntura 2018 - EPE

Adicionalmente:

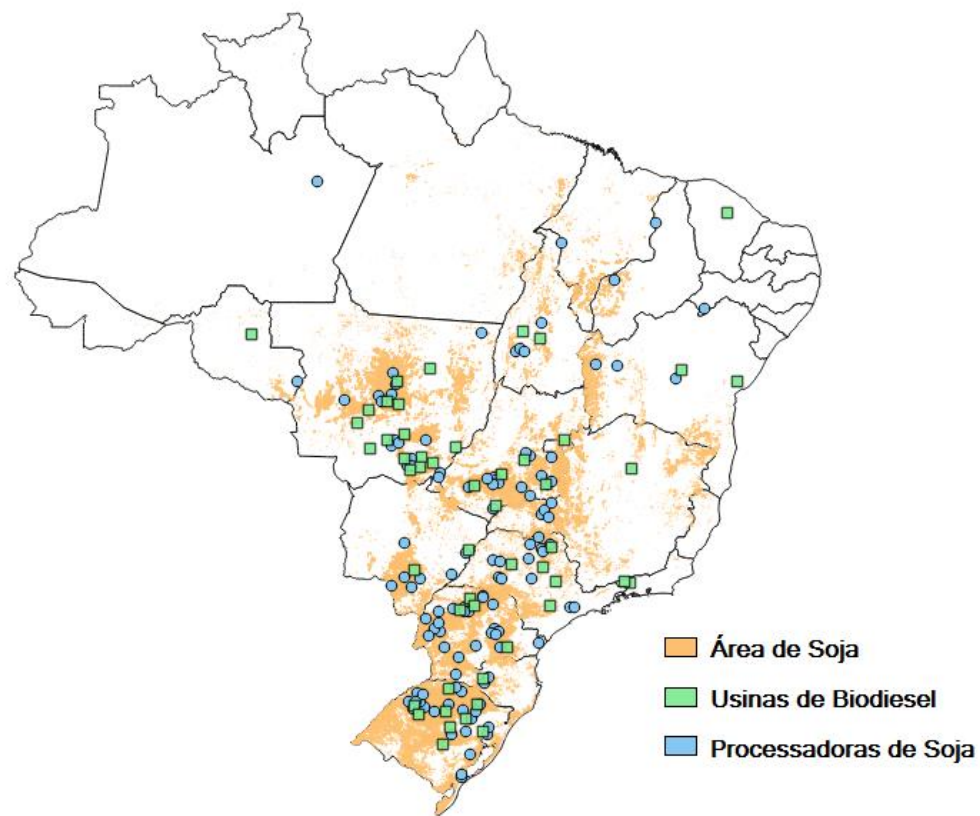
Inclusão social da agricultura familiar

- **Forte relação com a agricultura familiar:** parte das matérias-primas utilizadas na produção do **biodiesel** deve ser produzida pela agricultura familiar.
- **Assistência técnica rural também é oferecida pelas indústrias de biodiesel,** aumentando os rendimentos das famílias.
- Mais de **60 mil famílias** nos arranjos do selo;
- **3,1 milhões de t** de matéria prima adquiridas; e
- **R\$ 3,5 bilhões** em aquisições de matérias primas.



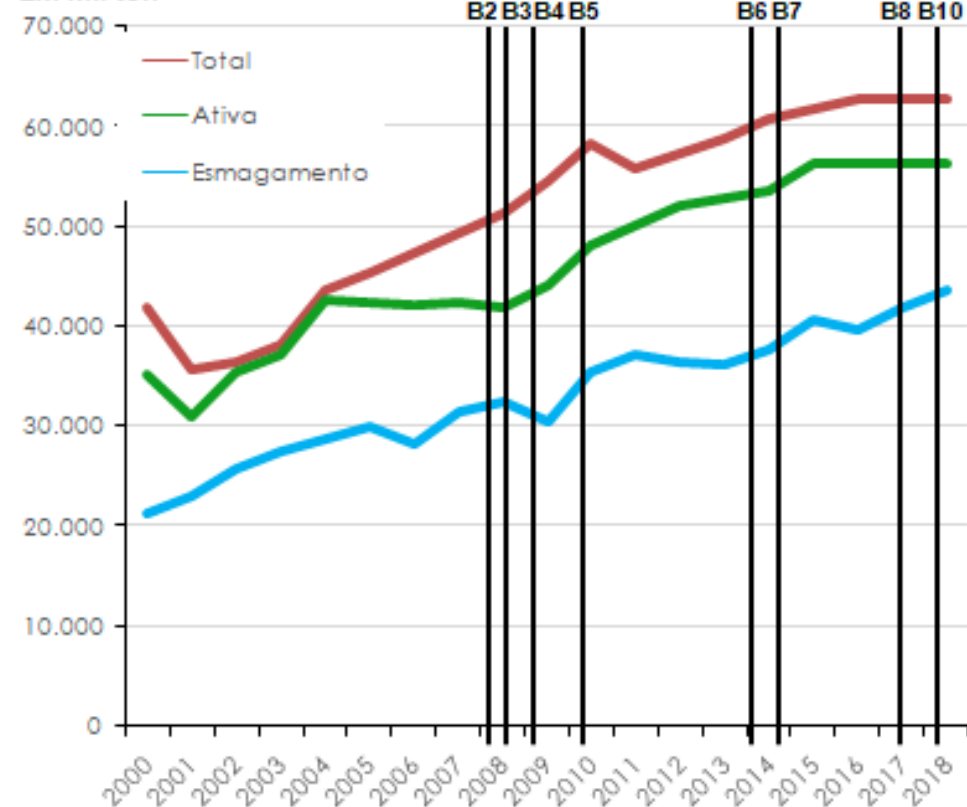
Adicionalmente:

Agricultura e agroindústria promovem o desenvolvimento

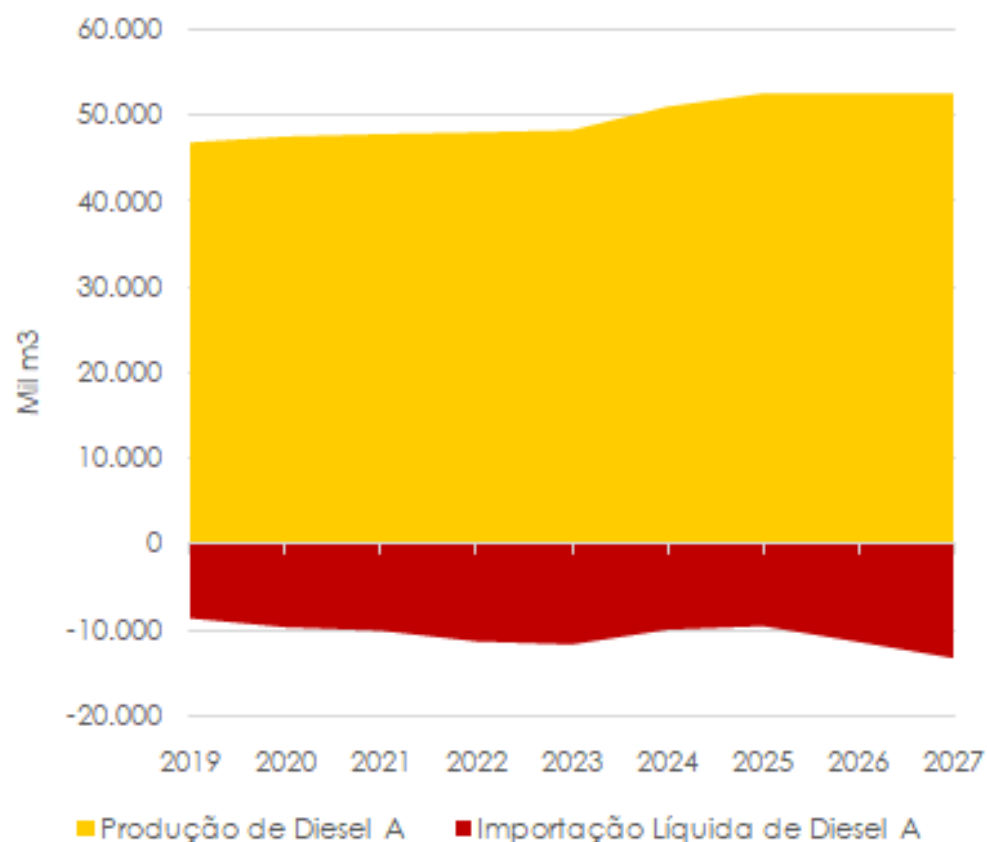


Capacidade de Esmagamento

Em mil ton



Adicionalmente: Produção e Importação de Diesel A



- O Brasil precisará importar cerca de **77 bilhões de litros de diesel** nos próximos 9 anos.
- Esse volume representará um **dispêndio da ordem de US\$ 36 bilhões** em importações.
- Esses valores são indicativos do **déficit doméstico de diesel A** e da **oportunidade de abastecimento interno com biodiesel**.

Emissões provenientes de Aeronaves



Com o aumento do desenvolvimento urbano ao redor dos aeroportos e o contínuo crescimento do mercado de voos comerciais, a poluição nas cidades aeroportuárias deve ser considerada no que tange à saúde pública, pelos governantes.

Aterrisagens, decolagens (até 1000 m), tráfego local, movimentação de máquinas e outras atividades suporte nos aeroportos geram poluentes gasosos e ruído.

A queima de combustível fóssil pelas aeronaves aumenta a emissão de gases de efeito estufa.

Emissões provenientes de Aeronaves



Assim como qualquer motor a combustão, os principais gases poluentes emitidos pelas aeronaves são:

Óxidos de Nitrogênio (NO_x) incluindo NO e NO₂

Monóxido de Carbono (CO)

Hidrocarbonetos não queimados

Óxidos de Enxofre

Material particulado (PM)

Componentes orgânicos voláteis (benzeno e acroleína)

Ozônio (O₃)– formados dos óxidos de nitrogênio e dos VOCs emitidos

Ruído

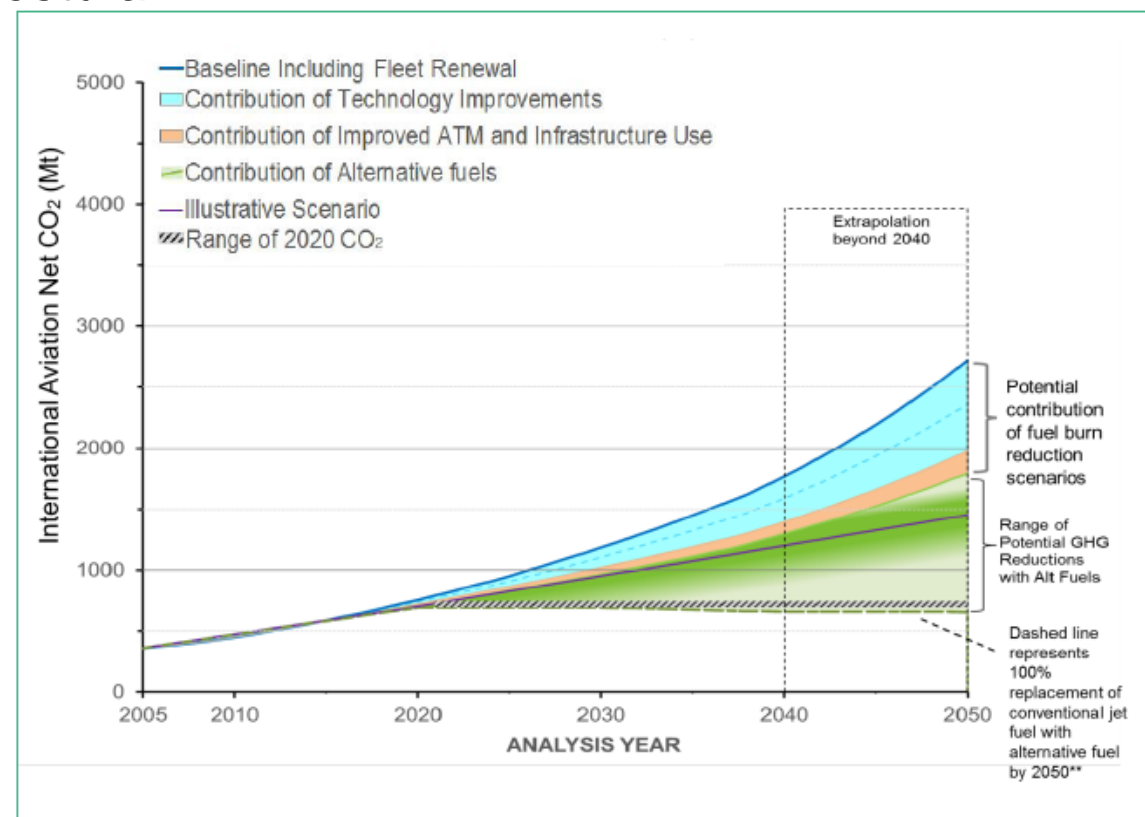
Emissões provenientes de Aeronaves

Assim como qualquer motor a combustão, as aeronaves emitem gases formadores de efeito estufa.

O transporte aéreo é responsável por 2% das emissões anuais de carbono provocadas pelo homem (International Air Transport Association, 2016).

Mundo ensaia meta para redução da emissão de CO₂ nas aeronaves com utilização de biocombustíveis.

Crescimento neutro de carbono a partir de 2020.



¹ Life cycle GHG emission refers to greenhouse gas emissions from feedstock production (or collection, in the case of wastes) and processing to produce SAF, to that fuel's final use.

Emissões provenientes de Aeronaves

Assim como qualquer motor a combustão, as aeronaves emitem gases formadores de efeito estufa.



Iniciativa bem sucedida Amyris, Total e Gol por volta de 2014. 10% de farnesano. SIP – Isoparafina sintética. Orlando – São Paulo. Redução de 80% dos gases de efeito estufa.

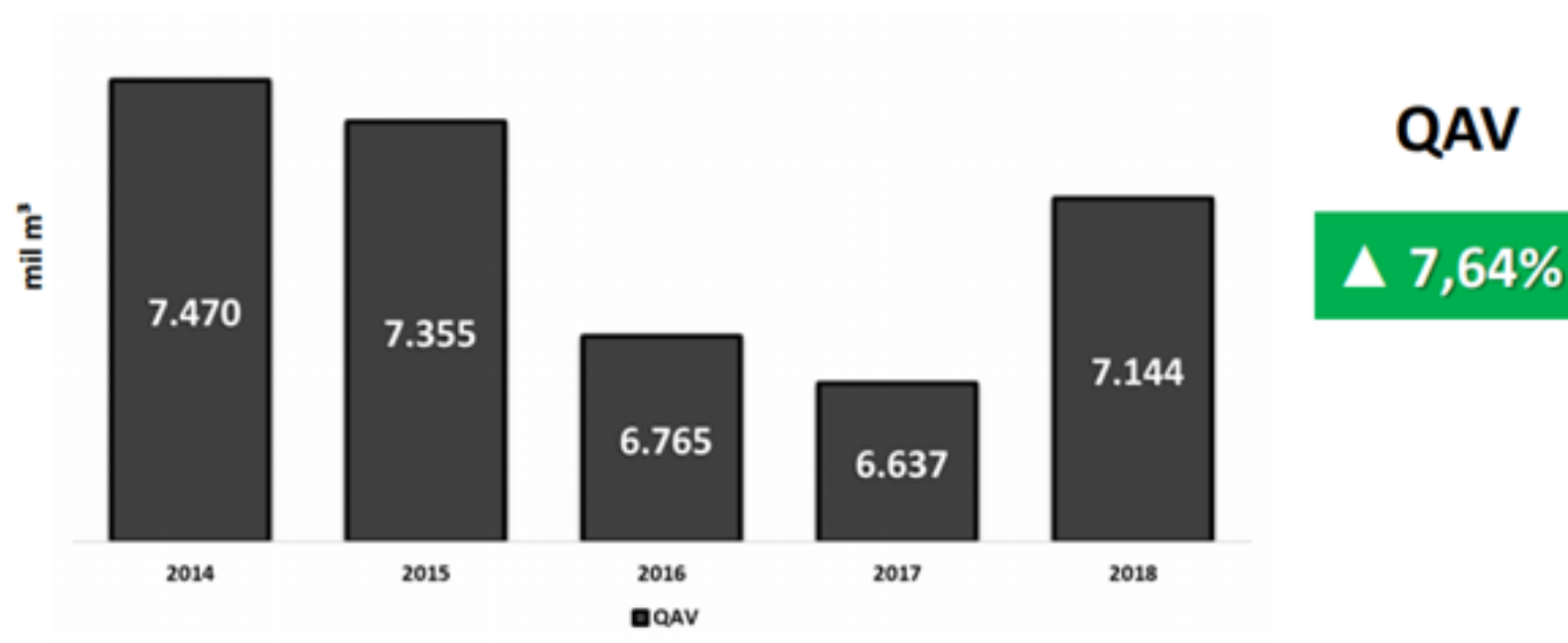
Durante a copa do mundo no Brasil em 2014, a Gol utilizou bioquerosene (4%) em suas aeronaves.



Emissões provenientes de Aeronaves

Assim como qualquer motor a combustão, as aeronaves emitem gases formadores de efeito estufa.

Vendas Internas



Apesar do potencial, Brasil não incentiva o uso de biocombustíveis para o setor aeroviário.

Finalizando:

O Brasil continua sendo exemplo para o mundo em termos de matriz limpa. A adição crescente de biodiesel ao diesel fóssil, trará benefícios para boa parte do setor de transporte.

Mas pode melhorar:

Onde já existe biocombustível:

Adotar B20 nas frotas de ônibus nas grandes capitais.

Onde não existe biocombustível:

Avaliar tecnicamente a viabilidade de inserir, de forma progressiva, biodiesel ao diesel marítimo brasileiro.

Incentivar, com políticas públicas, a continuação dos estudos para inserção do bioquerosene na aviação comercial brasileira.



Melhorias para o meio ambiente com biocombustíveis nos transportes

Biodiesel e Bioquerosene

OBRIGADO!

Vicente Pimenta

Consultor