

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA SUSTENTÁVEL

2017

INTRODUÇÃO

A Associação Brasileira de Engenharia Automotiva (AEA) congrega a sociedade civil, empresas, governo, academia e sócios individuais que têm colaborado no desenvolvimento de tecnologias e legislações aplicadas à mobilidade de forma eficiente e reconhecida.

Dentro do espírito de utilizar a ampla experiência de seus membros para criar conceitos que possam colaborar nas decisões de políticas públicas ligadas a sua área de atuação, representantes de vários setores se uniram para produzir ideias sobre um programa de eficiência energética sustentável, assunto altamente estratégico e atual, com vários desdobramentos.

O texto não tem o objetivo de fixar datas de introdução e limites de controle, mas utiliza valores que ajudam a entender o racional das propostas e as inter-relações dos complexos fatores que devem ser coordenados para que o objetivo final seja atingido. Grandezas como intensidade de carbono e eficiência energética devem ser verificadas para as etapas seguintes desse trabalho.

Este é um trabalho conceitual, propondo cenários e alternativas que precisarão ser aprimorados com fundamentação técnica, econômica e submetidos ao crivo das políticas governamentais.

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA SUSTENTÁVEL

Em 16 de novembro de 2016, durante a 22a Conferência do Clima (COP 22) realizada em Marrakesh, Marrocos, uma coalizão de 20 países, entre eles os maiores consumidores de petróleo do mundo (China, Índia e EUA) e sete países europeus, anunciaram um esforço coletivo para acelerar e incrementar o uso de soluções de biocombustíveis de baixa emissão de carbono devido à importante participação deste setor na emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE).

O lançamento da Plataforma para o Bio futuro (Biofuture Platform) estabelece uma alternativa para o atingimento mais rápido das metas de redução dos GEE acordadas na COP 21 em Paris. O uso eficiente de biocombustíveis é considerado por essa frente como uma etapa primordial nesse processo.

O Brasil, por sua tradição e vocação na área de biocombustíveis, foi escolhido como coordenador da implementação dessa frente, o que confere ao País um protagonismo que alavanca sua inserção mundial e potencializa a inovação e a produção de combustíveis, veículos e outros produtos para o mercado global.

Não se trata de escolher um caminho em detrimento de outros, mas de viabilizar alternativas existentes segundo uma visão lógica e exequível, articulando as partes interessadas no sucesso do empreendimento.

O RenovaBio, plano nacional para expandir o uso de biocombustíveis, que prevê a ampliação no uso de etanol de 28 para 54 bilhões de litros até 2030, é um ambiente propício para o desenvolvimento de um programa nacional de

"Eficiência Energética Sustentável" no setor de transportes que também poderá servir como referência internacional.

O conceito do programa de Eficiência Energética Sustentável é baseado no tripé – EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - SUSTENTABILIDADE - POLÍTICA ENERGÉTICA - que deve ser articulado de forma integrada, com apoios sincronizados de forma a obter os benefícios pretendidos (Figura 1).

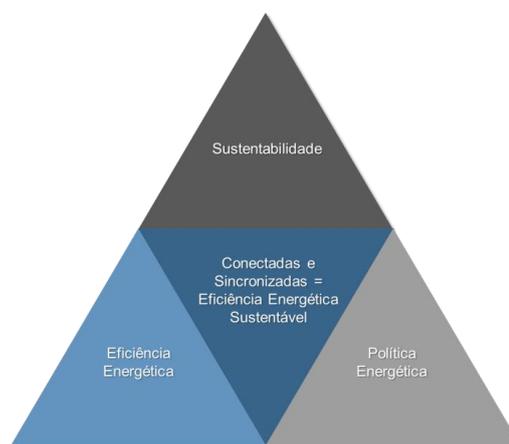


Figura 1- Eficiência Energética Sustentável.

Não há forma de desvincular ações de sustentabilidade, mais especificamente a emissão de GEE e de gases de escapamento poluentes, da eficiência energética e da política energética, principalmente nos seus aspectos econômicos e de segurança energética. Todos são interdependentes e, se não forem tratados dessa forma, corre-se o risco de gerar decisões inócuas e até contraproducentes.

As principais ações em cada uma dessas três perspectivas, estão listadas no Quadro 1, e devem ser coordenadas por um processo de decisão e execução robusto para a sua implementação com sucesso no prazo adequado.

1. SUSTENTABILIDADE

- 1.1 Definir processo unificado de medição e redução da Intensidade de Carbono das alternativas energéticas considerando o ciclo “poço à roda”.
- 1.2 Criar rota tecnológica de mitigação rápida de emissão de GEE para controlar o aquecimento global.
- 1.3 Conjuntamente, estipular níveis de redução de emissões poluentes e material particulado.

2. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

- 1.1 Definir já as próximas etapas do programa de eficiência energética iniciado no INOVAR AUTO, permitindo a escolha de rotas tecnológicas, consolidando investimentos e a inserção competitiva da indústria no cenário internacional.
- 1.2 Promover o desenvolvimento de motores usando biocombustíveis puros ou em misturas com a introdução da eletrificação na forma e no momento corretos.
- 1.3 Incentivar o uso da plataforma correta para cada operação de veículos comerciais, melhorar a eficiência do motor Diesel pesado e ampliar o uso do biodiesel.

3. POLÍTICA ENERGÉTICA

- 1.1 Criar Programa de introdução dos novos combustíveis necessários para: aumento da eficiência energética, redução da emissão de GEE e internacionalização do uso do etanol.
- 1.2 Definir uma metodologia pública para conhecer a situação atual e fomentar o desenvolvimento de combustíveis com menor impacto ambiental.
- 1.3 Considerar o custo total para a sociedade, das alternativas energéticas para uso no transporte.

4. ARTICULAÇÃO

- 1.1 Coordenar a implementação e controle dos pontos acima, através de fórum adequado.

Quadro 1 - Principais Pontos do Programa de Eficiência Energética Sustentável

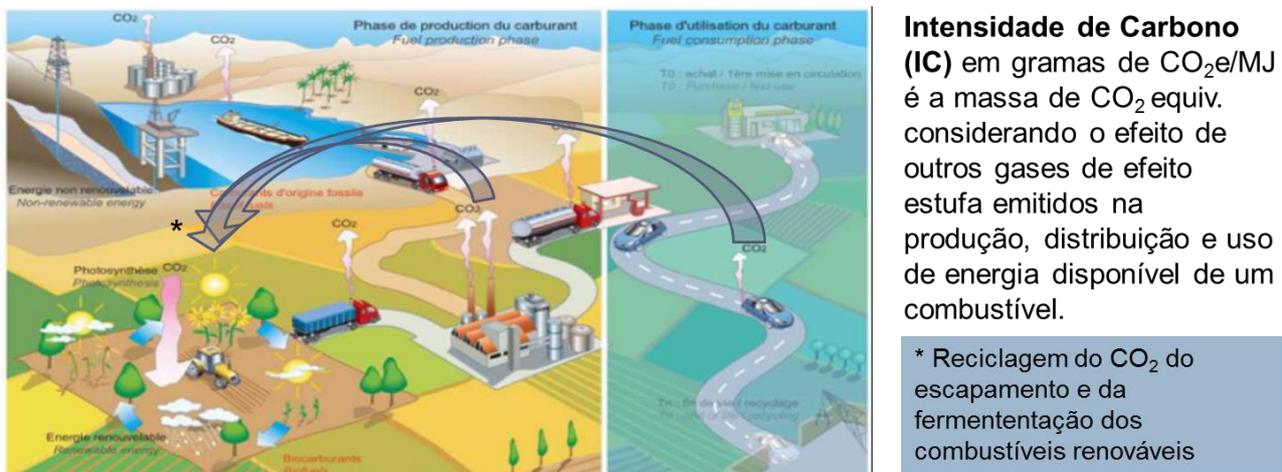
1. SUSTENTABILIDADE

1.1 Definir processo unificado de medição e redução da Intensidade de Carbono das alternativas energéticas considerando o ciclo “poço à roda”.

A sustentabilidade dos veículos automotores tem que ser mensurada e controlada por meio de um método unificado que determine a quantidade de GEE emitida na produção, transporte e utilização de diferentes combustíveis. Essa emissão pode ser determinada na forma de gás carbônico equivalente, CO₂ equivalente ou (CO₂e), utilizando-se os fatores definidos pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas e métodos de cálculo reconhecidos.

A eficiência energética (Ce) utilizada pela legislação brasileira, que nada mais é do que o consumo de combustível medido em unidades de energia gastas por quilômetro rodado (MJ/km), ao invés de quilômetros por litro (km/l), é uma forma de controlar a emissão de GEE, uma vez que quanto menor a quantidade de combustível consumido menor será a emissão de gases.

No entanto, cada combustível, ao ser produzido, transportado e utilizado, tem uma “pegada” ambiental diferente, produzindo diferentes quantidades de GEE, que são quantificadas por um índice chamado de intensidade de carbono (IC), que é a quantidade total de GEE emitido no ciclo chamado do poço à roda em gás carbônico equivalente. No caso dos combustíveis renováveis. O CO₂e oriundo da biomassa que foi gerado na sua produção e utilização é reciclado por meio da fotossíntese, tendo efeito no IC da origem à roda (Figura 2).



	GEE equiv da Origem Poço ao Tanque gCO ₂ e/MJ	GEE equiv do Tanque à Roda gCO ₂ e/MJ	GEE Reciclável do Comb. Renovável gCO ₂ e/MJ	IC = GEE Total da Origem Poço à Roda gCO ₂ e/MJ
Gasolina A	24	75	0	99
Etanol E100	27	71,4*	-71,4*	27
Gasolina C (E27)	0,27.27+0,73.24=25	0,73.75+0,27.71,4=74	-71,4.0,27= - 19	80

Figura 2 - Definição da Intensidade de Carbono (IC).

Para que a eficiência e a sustentabilidade do uso de um determinado combustível sejam analisadas em conjunto, propõe-se um critério adicional: a Emissão Total de Gases de Efeito Estufa (E_{TGEE}). Este fator expressa em gramas de CO₂ equivalente à toda produção de GEE do poço à roda para percorrer uma distância determinada, (gCO₂e/km) e é obtido multiplicando-se o consumo energético, Ce, pela intensidade de

carbono, IC, do combustível, que é a quantidade total de GEE emitidas na produção, distribuição e utilização do mesmo (Quadro 2).

Ce, consumo energético dado em MJ/km, é a energia dispendida por um veículo por quilômetro percorrido. Intensidade de Carbono (IC) em gramas de CO₂e/MJ é a massa de CO₂ equivalente emitida pela produção, distribuição e uso de energia disponível de um combustível. Portanto, do poço à roda.

O E_{TGEE}, considera a emissão total de GEE ou CO₂e, do **poço à roda** para se percorrer a mesma distância em gCO₂e/km.

O E_{TGEE} é obtido pela multiplicação do CE pela intensidade de carbono (IC).

$E_{TGEE} = Ce \text{ (MJ/km)} \cdot IC \text{ (gCO}_2\text{e/MJ)} = xx \text{ (gCO}_2\text{e/km)}$ do poço à roda.

Exemplo: Ce = 1,68MJ/km, equivalente a 125gCO₂/km emitidos no escapamento e não do poço à roda.

$E_{TGEE} \text{ Gasolina} = Ce_{\text{Gasolina}} \cdot IC_{\text{Gasolina}} = 166 \text{ gCO}_2\text{e/km}$

$E_{TGEE} \text{ E100} = Ce_{\text{E100}} \cdot IC_{\text{E100}} = 45 \text{ gCO}_2\text{e/km}$

$E_{TGEE} \text{ E27} = 1,68 \cdot (IC_{\text{Gasolina}} \cdot 0,73 + IC_{\text{E100}} \cdot 0,27) = 134 \text{ gCO}_2\text{e/km}$

Quadro 2 - Programa de Eficiência Energética Sustentável considera o GEE total.

1.2 Criar rota tecnológica de mitigação rápida de emissão de GEE para controlar o aquecimento global.

A introdução do conceito de emissão total de GEE (E_{TGEE}) permite analisar o efeito ambiental de diferentes soluções no transporte e sua evolução no tempo.

A rota tecnológica da evolução dos novos veículos busca a redução da emissão de gases de efeito estufa através da redução do consumo energético, ou combinada com o uso dos combustíveis de baixa intensidade de carbono, como são os biocombustíveis, gerando o benefício ambiental necessário para conter o aquecimento global (Figura 3).

As linhas vermelhas exemplificam o efeito da rota de redução de CO₂ adotada pela Europa, com os IC previstos pela publicação - Integrated Fuels and Vehicles Roadmap to 2030 and beyond - Roland Berger, Abril 2016- que considera o IC médio da geração de eletricidade na Europa com 44% sendo produzido por fontes renováveis até 2030.

As linhas verde escuro mostram a evolução do E_{TGEE} utilizando-se 100% de etanol de cana como combustível e com a energia elétrica com IC=15 gCO₂e/MJ, valor alcançado pelos países mais bem posicionados na utilização de fontes renováveis.

As linhas verdes com pontos amarelos mostram a posição do Brasil com o uso de etanol nas quantidades e processos considerados no programa RenovaBio.

As linhas tracejadas HOF mostram o efeito de se utilizar o etanol como melhorador da octanagem do combustível, permitindo mais eficiência nos motores com etanol usado em proporções variáveis de 39 a 55% no Brasil na linha verde tracejada com pontos amarelos, ou em mistura fixa com 25% de etanol na linha azul tracejada, que está sendo estudada nos Estados Unidos e pode ser uma opção a ser adotada internacionalmente.

A migração para a eletrificação deve se dar de forma e no momento em que esta apresentar vantagens que a justifiquem, seja do ponto de vista ambiental, com um IC reduzido da origem à roda, e econômico,

pois esta alternativa demanda altos investimentos com longo tempo de maturação na produção, transporte e distribuição dos pontos de abastecimento, principalmente em países de grandes dimensões.

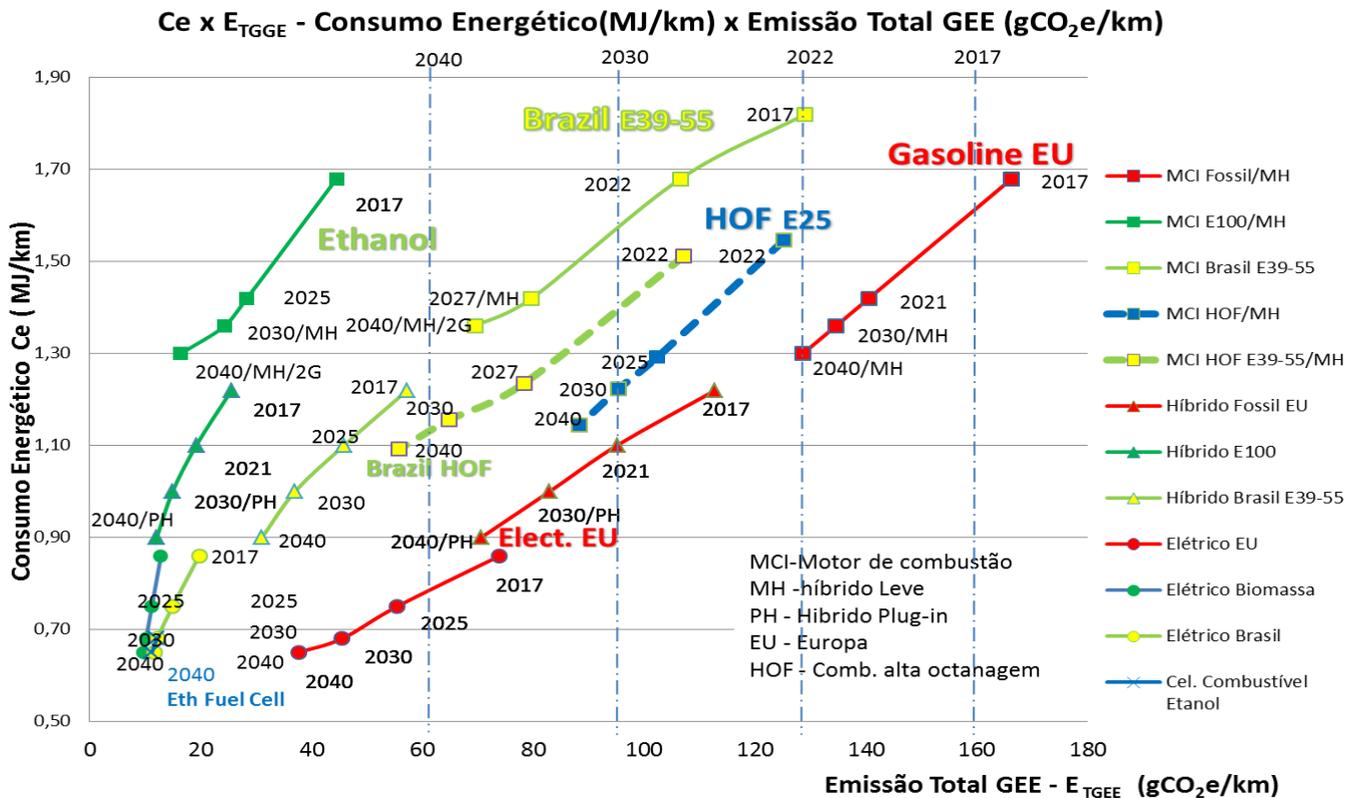


Figura 3 – Ce x ETGEE = Consumo energético x Emissão de GEE poço à roda por quilômetro.

1.3 Conjuntamente, estipular níveis de redução de emissões poluentes e material particulado.

Deve ser elaborada uma proposta de avanço da legislação de emissões de gases poluentes – PROCONVE – com novos limites introduzidos nas mesmas datas da legislação de eficiência energética de forma a evitar modificações essenciais de tecnologia fora das janelas de introdução de novos limites ou de suas revisões intermediárias, promovendo a previsibilidade para definição das rotas tecnológicas a serem usadas nos veículo e das alterações necessárias nos combustíveis.

A utilização de biocombustíveis como o etanol, o biodiesel e o biogás em veículos leves deve levar em conta as mesmas normas de emissões e consumo utilizadas para gasolina e óleo diesel, controlando-se os mesmos parâmetros para que as vantagens e desvantagens dos biocombustíveis sejam avaliadas de forma adequada.

Somente dessa forma, por exemplo, as vantagens do uso de biocombustíveis na reciclagem de gases de efeito estufa, considerados da origem à roda, e a redução da emissão de material particulado com o uso de etanol e biogás, que viabiliza o uso de motores de combustão interna (MCI) nos centros urbanos com requisitos mais restritos de emissões, poderão ser levados em consideração sem reservas.

A emissão do CO₂ considerada nas legislações de emissões de gases poluentes deve seguir critérios distintos daqueles empregados em legislações de eficiência energética, pois se trata de considerar seu aspecto de sustentabilidade (GEE), o que tem que ser feito tomando-se o seu efeito do poço à roda, incluindo as etapas

anteriores à utilização da energia no veículo. Se só as emissões de CO₂ no escapamento forem controladas ela não é aplicável para os veículos elétricos e só parcialmente para os híbridos, pois não levará em conta o processo de produção da eletricidade e não indicará as vantagens das energias renováveis.

Uma orientação da emissão total de GEE do poço a roda, totalmente inovadora, indicará os valores de GEE médios ponderados que terão que ser atingidos pela combinação de tecnologias e combustíveis utilizados pelos novos veículos ao longo do tempo. Isso balizará o efeito da frota entrante para que os objetivos de sustentabilidade dos veículos leves transporte sejam atingidos e terá o mérito de unir os esforços da melhoria da eficiência do uso da energia com a produção de fontes energéticas de baixo teor de carbono.

As linhas traço-ponto azul verticais na figura 3 que deveriam ser calculadas considerando a emissão média de GEE dos veículos para atingir os objetivos ambientais estipulados ao longo do tempo, são um exemplo de como esses balizadores podem indicar a necessidade de mesclar ou migrar totalmente para novas tecnologias e energéticos.

Dessa forma, os vários setores do governo poderão conjuntamente orientar os setores envolvidos para o benefício maior da sociedade. Serão estipulados os níveis máximos de E_{TGEE} para as necessidades futuras dos compromissos ambientais, disciplinada a qualidade e a disponibilidade dos combustíveis necessários para atingi-los com o melhor custo para a sociedade, definida uma forma única de aferir e controlar a intensidade de carbono dos energéticos e estipulados limites para a eficiência energética, sem privilegiar rotas tecnológicas, mas incentivando aquelas que proporcionem a mitigação rápida do GEE da frota nova e da circulante, levando em consideração todos os aspectos da política econômica e industrial.

2. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

2.1 Definir já as próximas etapas do programa de eficiência energética, permitindo a escolha de rotas tecnológicas, consolidando investimentos, a inserção competitiva da indústria no cenário internacional.

O programa de eficiência energética veicular para veículos leves, criado no âmbito do INOVAR-AUTO (quadro 3), cumpriu seu papel inicial de alinhamento tecnológico e deve ser continuado com a definição urgente das próximas etapas que criem a previsibilidade necessária para compensar os investimentos já realizados e direcionar os novos, atingindo escalas e produtos que favoreçam a competitividade global.

Eventuais alterações no combustível de referência e na metodologia dos ensaios de consumo e emissões não podem impactar na velocidade das decisões. Os efeitos dessas modificações terão que ser considerados à medida que os estudos avancem, ajustando os limites para isso.

Uma legislação que indique a evolução de limites a cada 10 anos com possibilidade de recompensar antecipações, vai criar a segurança necessária para novos desenvolvimentos e investimentos. Para garantir sua eficácia, seria feita uma revisão da mesma a cada 5 anos, baseada em estudos que indiquem sempre o horizonte mínimo de 10 anos.

Por exemplo, a adoção a partir de 2022 de um limite de habilitação equivalente à meta -2 pp no IPI no quadro 3 assume esse papel e acompanha as tendências mundiais (figura 4).

A definição, ainda em 2017, de uma nova meta a ser adotada por volta de 2027, gera a previsibilidade de longo prazo com o tempo necessário para as mudanças tecnológicas e realização dos investimentos.

METAS	Autonomia km/l		Consumo energético MJ/KM	Incremento de eficiência energética(%)
	Gasolina (E22)	Etanol (E100)		
Linha de base - 2011	14,00	9,71	2,07	
Meta para habilitação	15,93	11,04	1,82	12,08%
Meta para redução de 1 pp no IPI – 2017	16,57	11,48	1,75	15,46%
Meta para redução de 2 pp no IPI – 2017	17,26	11,96	1,68	18,84%

Quadro 3 – Limites de Eficiência Energética do Programa INOVAR-AUTO.

Se o objetivo é a evolução tecnológica e a exportação, esse novo limite levará em conta as tendências dos mercados potenciais e dos grupos de países com produção automotiva desenvolvida, principais atores do mercado internacional, que evoluem para os limites europeus com a mesma defasagem no tempo (Figura 4).

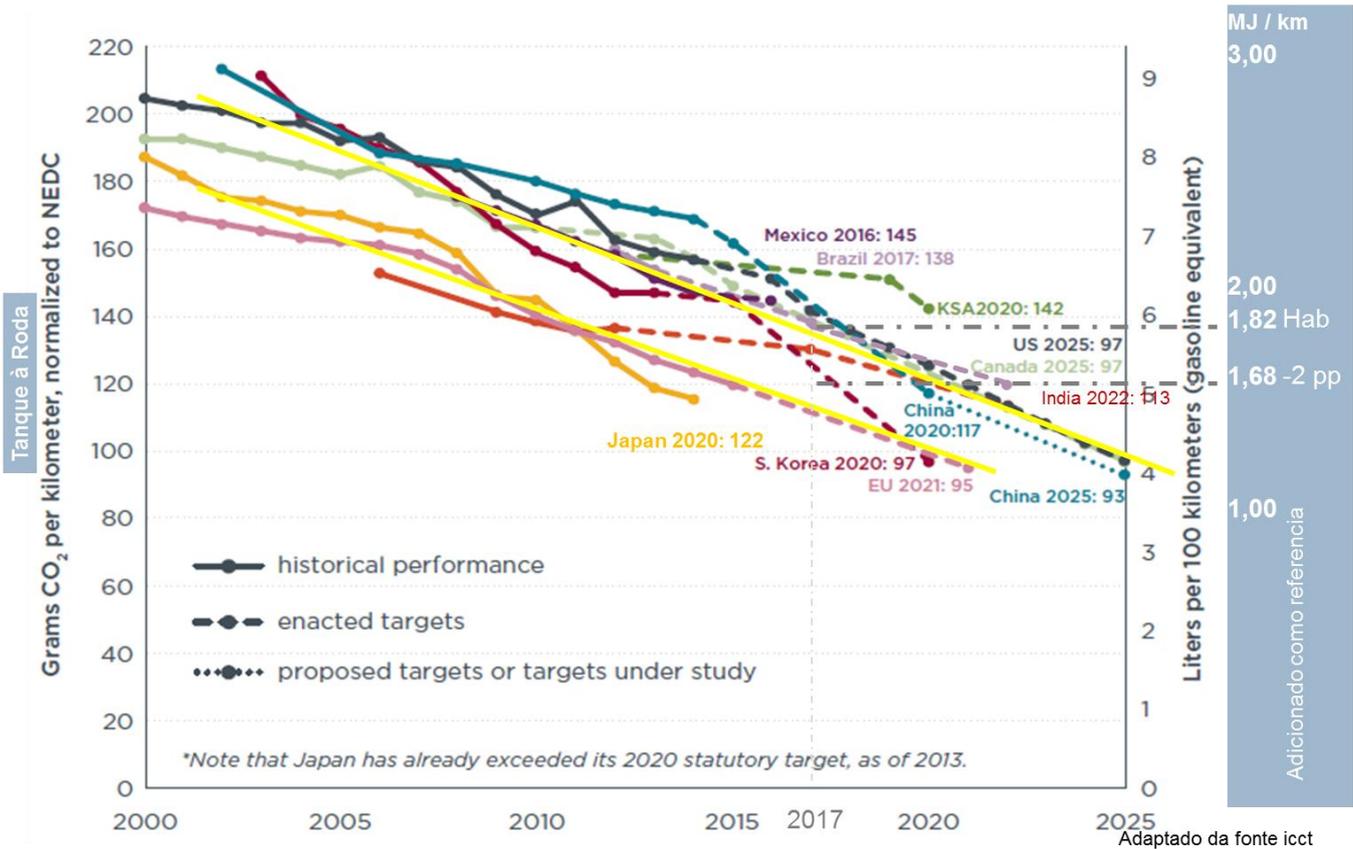


Figura 4 – Evolução dos Limites de Eficiência Energética.

Como o programa brasileiro de eficiência energética expressa o consumo energético (Ce) em megajoules por quilometro (MJ/km), foi introduzido um eixo à direita da figura 4 (fonte: icct), para proporcionar uma visualização dessa proposta.

A utilização de MJ/km tem a vantagem de comparar diretamente a eficiência energética de combustíveis diferentes, como a gasolina, o gás metano, o etanol e a eletricidade, já que, por sua composição química ou origem, energéticos diferentes geram quantidades diferentes de emissão de CO₂ e o uso da eletricidade não gera CO₂ no escapamento.

A emissão de gás carbônico (CO₂) por quilômetro (gCO₂/km) do escapamento não pode ser utilizada como referência da emissão total de gases de efeito estufa, pois, como já discutido anteriormente, a emissão de gás de escape não leva em conta a produção de GEE na produção e distribuição do combustível e nem a reciclagem dos combustíveis renováveis. Portanto, em um mundo que migra para soluções alternativas de baixo teor de carbono do poço à roda a utilização do indicador de eficiência energética em unidades de energia por distancia percorrida (MJ/km) tem que ser reforçada. Essa deve ser uma das posições defendidas pelo Brasil na Biofuture Platform.

2.2 Promover o desenvolvimento de motores usando biocombustíveis puros ou em misturas e a introdução da eletrificação na forma e no momento certo.

O etanol representa hoje o biocombustível com melhores perspectivas para substituição dos combustíveis fósseis em veículos leves, seja como mistura para melhorar as características antidetonantes da gasolina ou utilizado puro como E100. O etanol de cana tem uma intensidade de carbono que o coloca na posição de renovável avançado e essa característica tem que ser melhor explorada. A divisão que hoje domina as dis-

cussões internacionais e considera biocombustíveis de primeira geração como concorrentes à produção de alimentos e que somente os de segunda geração como válidos tem que ser substituída pela defesa de alternativas factíveis da redução imediata de GEE e com grande potencial futuro. A combinação de processos de produção de biocombustíveis que otimizem o uso da terra, da água e da biomassa em conjunto, primeira e segunda geração, observando as disponibilidades regionais, é inteligente, disponível e não deve ser retirada do foco. Além disso, a agricultura é uma forma de promover o progresso social gerando empregos em regiões que necessitam fixar o homem a terra e não tem vocação industrial. Outras biomassas apresentam potencial parecido com o etanol e tem que ser estudadas também para a produção de substitutos do óleo diesel.

Embora nem todos os países possam contar com E100, um veículo que possa utilizar proporções variáveis de gasolina e etanol sempre de forma muito eficiente será adequado também para promover a competitividade internacional do etanol em países que irão introduzir combustíveis de alta octanagem (HOF), permitindo que sejam atingidos os futuros limites de eficiência energética com a frota existente de motores de combustão interna (MCI).

Etanol misturado à gasolina em proporções de 25 a 40% faz com que a mistura tenha os níveis de octanagem dos HOF e poderá ser usado em outras regiões sem a vulnerabilidade de ser o único aditivo disponível. Em uma eventual falta de etanol por motivos econômicos ou de abastecimento pode-se utilizar alguns hidrocarbonetos do petróleo para isso, mas o uso de etanol tem vantagens econômicas e ambientais que devem priorizar a sua escolha.

As novas possibilidades de desenvolvimento do conjunto motor e transmissão, apresentados mais a frente, irão possibilitar um ajuste ótimo do consumo para uma ampla faixa de proporção de etanol e gasolina transformando essa tecnologia em uma alternativa global e o etanol em uma commodity (Figura 5). O esforço conjunto dos setores de produção de combustível, de veículos e a ação eficaz, rápida e efetiva do governo serão capazes de induzir os consumidores nessa direção. Essa alternativa, que é a mais indicada não só no curto, mas no médio e longo prazo, depende da garantia do abastecimento a preços competitivos e de tecnologias cada vez mais adequadas ao uso do etanol, fazendo com que todo este esforço se transforme em benefícios reais para todos.

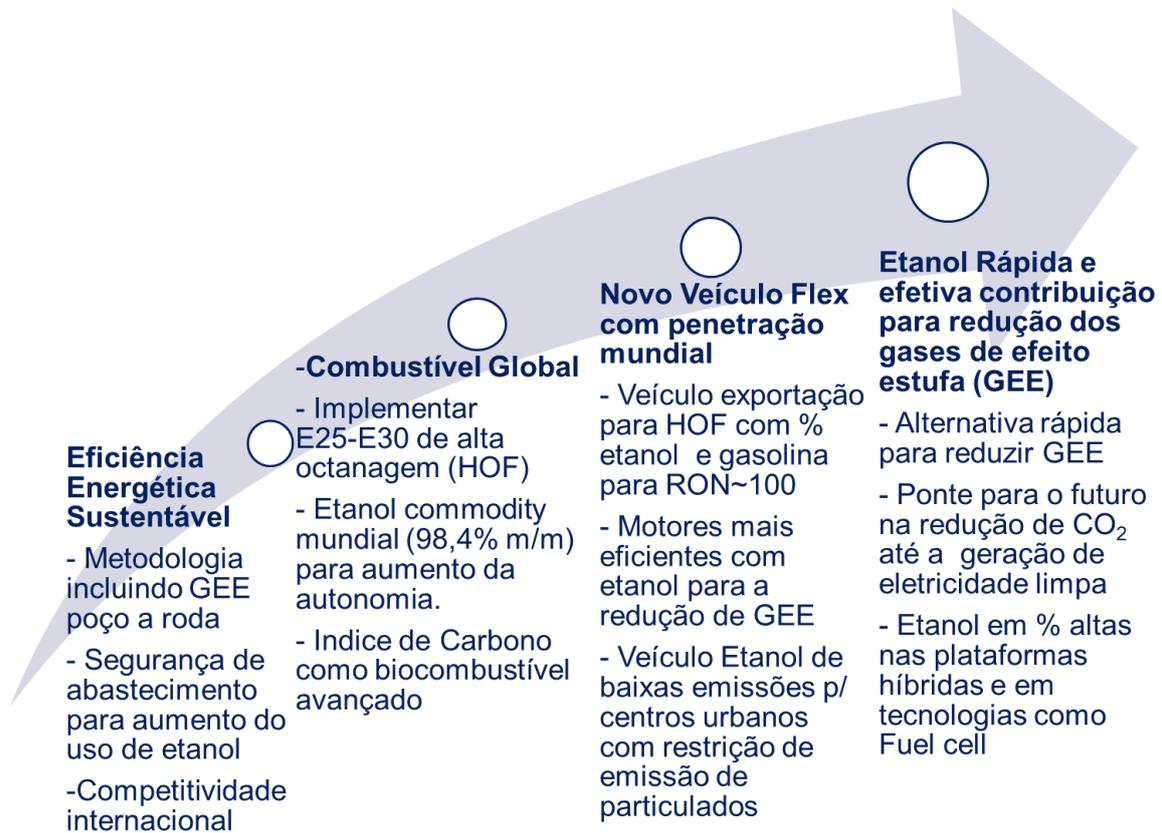


Figura 5 - Novo Flex como veículo de exportação usando o etanol como combustível (HOF) de alta octanagem.

2.3. Incentivar o uso da plataforma correta para cada operação de veículos comerciais, melhorar a eficiência do Diesel pesado e ampliar o uso do biodiesel.

No caso dos veículos pesados ainda não é possível substituir os motores Diesel por uma plataforma mais eficiente, apesar de diversos estudos indicarem a viabilidade técnica de sistemas “dual fuel”, com a utilização, por exemplo, de sistemas de injeção distintos para etanol e óleo diesel, que operam conforme a carga no motor.

A perspectiva mais imediata de promover uma melhor sustentabilidade do combustível envolve o uso de misturas com teores cada vez maiores de biodiesel, mas um ganho ainda mais substancial em curto prazo será obtido pelo uso do veículo adequado para cada operação.

Dada a idade da frota brasileira, um efeito ambiental e de redução de consumo rápido só será obtido com a renovação da frota circulante ou mesmo de uma substituição de motores dos veículos já existentes por versões mais modernas onde e quando isso for possível com um custo razoável.

Em uma próxima etapa a eletrificação de dispositivos auxiliares e a utilização do calor expelido pelo escapamento apresentam potencial de aumento de eficiência.

3. POLÍTICA ENERGÉTICA

3.1 Criar Programa de introdução dos novos combustíveis necessários para: aumento da eficiência energética, redução da emissão de GEE e internacionalização do uso do etanol.

Como já visto, a evolução para veículos mais eficientes depende de gasolina com alta octanagem e melhor concentração de energia, que pode ser obtida com misturas de gasolina com etanol e com um etanol E100 com teor de água mais baixo que o hidratado atual. Dependendo de uma verificação mais ampla na frota existente, ainda a ser realizada, o etanol com 98,4% em massa, poderá ser introduzido paulatinamente a partir de já no mercado nacional como um produto premium, sem problemas de desempenho ou durabilidade nos veículos existentes. O benefício do aumento da quantidade de energia no combustível de cerca de 6% tem um custo maior, mas um aumento da autonomia do veículo equivalente ou um pouco maior que isso e outras externalidades poderão viabilizá-lo. As tecnologias mais modernas que favorecem o uso desse combustível já estão sendo utilizadas em alguns dos novos veículos desenvolvidos para o INOVAR-AUTO que terão maiores vantagens com a utilização desse novo combustível.

A migração para essa nova situação terá que ser feita em etapas, pois depende da modificação do processo de desidratação do etanol nas usinas existentes e nas novas, assim como a adequação futura da gasolina.

Um plano de viabilização de investimentos aos moldes do realizado para a cogeração de energia elétrica nas usinas deve possibilitar a evolução rápida para essa nova especificação que trará um benefício ambiental imediato em toda a frota circulante flex e a gasolina.

Este novo etanol tem que ser vantajoso para o produtor e para o usuário. A viabilização dessa equação é tema a ser coordenado pelos órgãos governamentais competentes já que passa pela questão tributária do etanol hidratado e anidro e pelas diferentes alíquotas praticadas no país.

3.2 Definir uma metodologia pública para conhecer a situação atual e fomentar o desenvolvimento de combustíveis com menor impacto ambiental

As grandes disparidades na discussão do impacto ambiental dos energéticos são causadas pelos diferentes fatores de cálculo da intensidade de carbono utilizados de forma a reforçar pontos de vista e posições políticas. Há de se encontrar uma forma comum e imparcial de se tratar temas como o peso da alteração no uso da terra, do uso de fertilizantes, da geração de energia elétrica e outros que produzem discrepâncias que afastam uma análise racional e desapaixonada. Uma metodologia que seja aceita internacionalmente, pelo menos no âmbito do Biofuture Platform, será de grande valia para isso.

Conhecidos os valores, é necessário um plano para garantir que os níveis de intensidade de carbono sejam cumpridos e melhorados. A certificação e auditoria dos processos tem que ser implementadas como forma de privilegiar o acesso a fontes de investimentos àqueles que aplicarem no aumento de eficiência na produção com redução do impacto ambiental, reduzindo a resistência internacional aos biocombustíveis (Figura 7). Conhecidos os valores, é necessário um plano para garantir que os níveis de intensidade de carbono sejam cumpridos, o que fará com que a certificação e auditoria desses valores sejam imple-

mentadas até como forma de privilegiar o acesso a fontes de investimentos àqueles que aplicarem na redução do impacto ambiental, através de aumento de eficiência na produção e/ou de novas tecnologias, incentivando o uso de combustíveis com potencial de atingir as menores intensidades de carbono no futuro, sem ameaçar o uso de recursos naturais e a produção de alimentos, reduzindo a resistência internacional aos biocombustíveis (Figura 7).

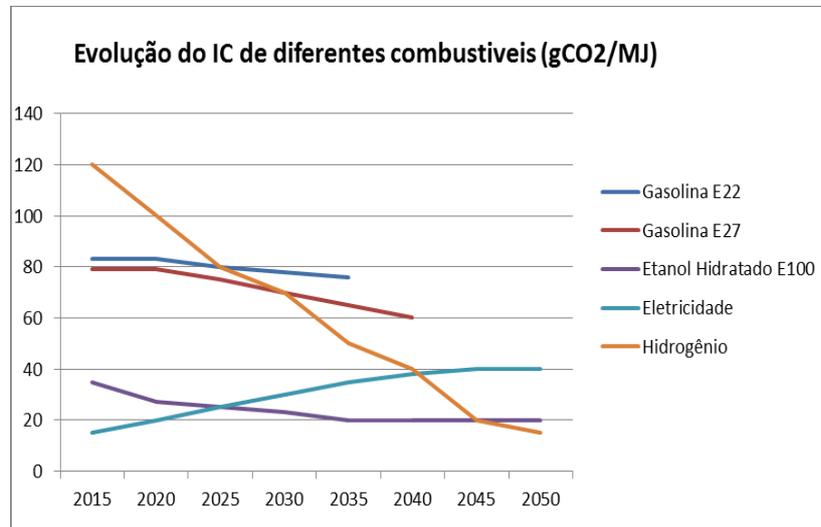


Figura 7 – Ilustração de Redução de GEE dos Combustíveis.

3.3. Considerar o custo total para a sociedade, das alternativas energéticas para uso no transporte.

Como se trata de decisões que envolvem políticas de grande alcance social é preciso definir metodologias de análise que levem em conta todo o complexo número de variáveis que tem que atuar de forma conjunta para obter-se o benefício final para a sociedade e não só o custo total de propriedade do usuário/dono do veículo, quando da adoção de diferentes alternativas energéticas que podem exigir um investimento público elevado.

Esses dados servirão para verificar a viabilidade e o melhor momento para uma transição tecnológica, definindo as necessidades de infraestrutura e ordenando investimentos tanto públicos como privados (Figura 8).

O Brasil dispõe de entidades privadas e governamentais que podem produzir subsídios para um programa de eficiência energética sustentável de longo prazo que servirá como base das fundamentais decisões governamentais com transparência para a sociedade nacional e internacional, tornando-se um exemplo a ser seguido.

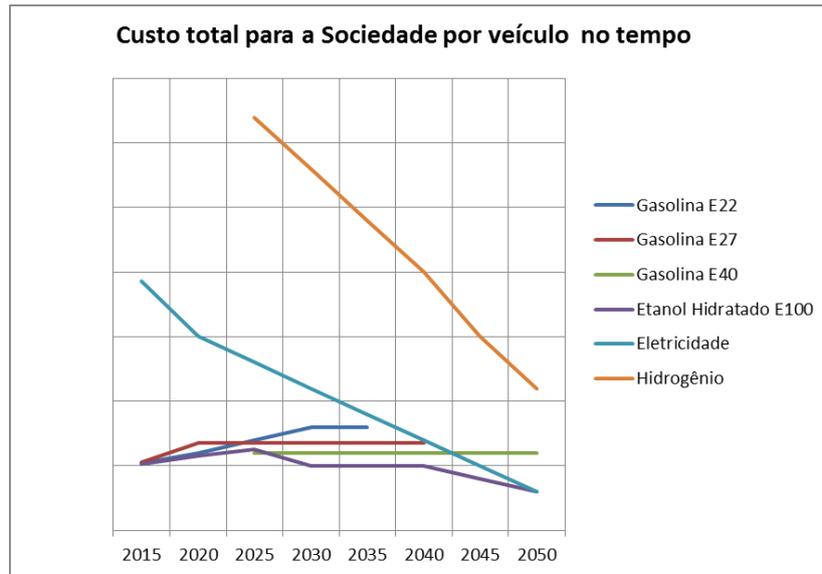


Figura 8 - Exemplo genérico de análise de custo total para a sociedade.

4. ARTICULAÇÃO

4.1 Coordenar a implementação e controle dos pontos acima, através de fórum adequado.

É necessário um fórum de decisão compartilhada, conduzido pelo governo, que conte com a participação dos maiores grupos de interesse, onde assuntos previamente preparados tecnicamente por grupos que debatem e propõem ações e programas sejam aprovados e monitorados de forma consistente.

A ideia do comitê gestor criado para o Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores (INOVAR-AUTO) é um exemplo de como isso poderia ser feito, se garantida uma atuação efetiva (Figura 9).

A Associação Brasileira de Engenharia Automotiva (AEA) pode fazer o papel de conduzir e relatar previamente as discussões técnicas e suas conclusões, já que é um fórum reconhecido pelo governo, que congrega vários segmentos da sociedade, desde sócios individuais a organizações ambientais, empresas e o próprio governo.

Esse subsidio técnico irá tornar as discussões nos níveis superiores mais bem balizadas com ganho na qualidade e velocidade com que as grandes decisões, que dependem de outros fatores, possam ser discutidas.

Coordenar a implementação e controle dos pontos principais através de fórum adequado



Figura 9 – Prévio Alinhamento Técnico de Comissões Técnicas Multi-Organizacionais.

CONCLUSÃO

Um grande desafio, como o descrito nas páginas anteriores, precisa de união e ousadia.

União para trabalhar em prol de um objetivo comum, compactuando setorialmente os passos necessários para atingi-lo. Ousadia para introduzir novos conceitos de controle e propor soluções que, ainda que não encampados por todos os países, agreguem aqueles de potenciais semelhantes, seja do ponto de vista econômico, tecnológico e de fontes energéticas renováveis.

O caminho construído para o Brasil estabelecerá uma via alternativa que poderá complementar outras políticas nacionais e ajudar outros países, beneficiando a todos. Cabe agir rápido e efetivamente para que se ocupe espaço nas discussões internacionais evitando ser atropelado por decisões que não considerem a pluralidade das alternativas energéticas.

A sustentabilidade ambiental é um problema global, mas os caminhos adequados às diferentes realidades regionais precisam ser respeitados, sob pena de criar dependências tecnológicas ou energéticas de custos elevados para a sociedade.

Nada é mais sustentável do que o domínio das suas próprias alternativas, gerando o conhecimento que impulsiona o desenvolvimento econômico.