

Do autor de *Avalie O Que Importa*,
best-seller do *New York Times*

John Doerr
e **Ryan Panchadsaram**

Velocidade & Escala

Um **Plano de Ação**
para Resolver a
Nossa Crise
Climática Agora

Inclui histórias de
Mary Barra,
Jeff Bezos,
Bill Gates e
Al Gore



ALTA BOOKS
GRUPO EDITORIAL
Rio de Janeiro, 2023

Sumário

Prólogo	xi
Introdução	xvii
Parte I - Zerar as Emissões	
1: Eletrificar o Transporte	1
2: Descarbonizar a Rede	29
3: Ajustar a Comida	63
4: Proteger a Natureza	91
5: Limpar a Indústria	117
6: Remover o Carbono	139
Parte II - Acelerar a Transição	
7: Vencer na Política e na Diplomacia	157
8: Transformar Intenções em Ação	191
9: Inovar!	231
10: Investir!	261
Conclusão	303
Agradecimentos	311
Notas	341
Índice	386
Créditos das Imagens	391

Eletrificar o Transporte

Existe um antigo axioma do capital de risco: *Nunca invista em qualquer coisa que tenha rodas*. Em 2007, não muito depois de se comprometer a investir em cleantech, Kleiner Perkins, pensou em quebrar essa regra. Devemos apoiar uma empresa de carros elétricos? Pessoas inteligentes me desaconselharam. Em pouco mais de um século, mais de mil foram lançadas. E quase todas já não existem. Muitas fracassaram espetacularmente. Lembra do DeLorean?

Kleiner se envolveu em discussões com um brilhante designer que fez fama na Aston Martin e na BMW. Henrik Fisker veio da Dinamarca, mas vivia em Los Angeles. Em nossa primeira reunião, ele esboçou um plano estratégico para produzir um carro elétrico para consumidores de luxo. Então baixou a curva de preço em direção ao meio do mercado, onde está o dinheiro real. A Fisker Automotive faria apenas a estrutura do carro, minimizando o risco. Para a bateria, a parte mais cara, contrataram a bem consolidada A123 Systems, com tecnologia criada pelo conceituado Yet-Ming Chiang, do MIT.

Mais ou menos naquela época, fomos abordados por uma dupla de engenheiros, que batizaram a startup em homenagem a Nikola Tesla, o lendário inventor. Eles fizeram parceria com um empresário do PayPal de grande sucesso, que aplicou tanto do próprio dinheiro que agora é presidente do conselho. Foi assim que Elon Musk nos procurou para apresentar sua ideia.

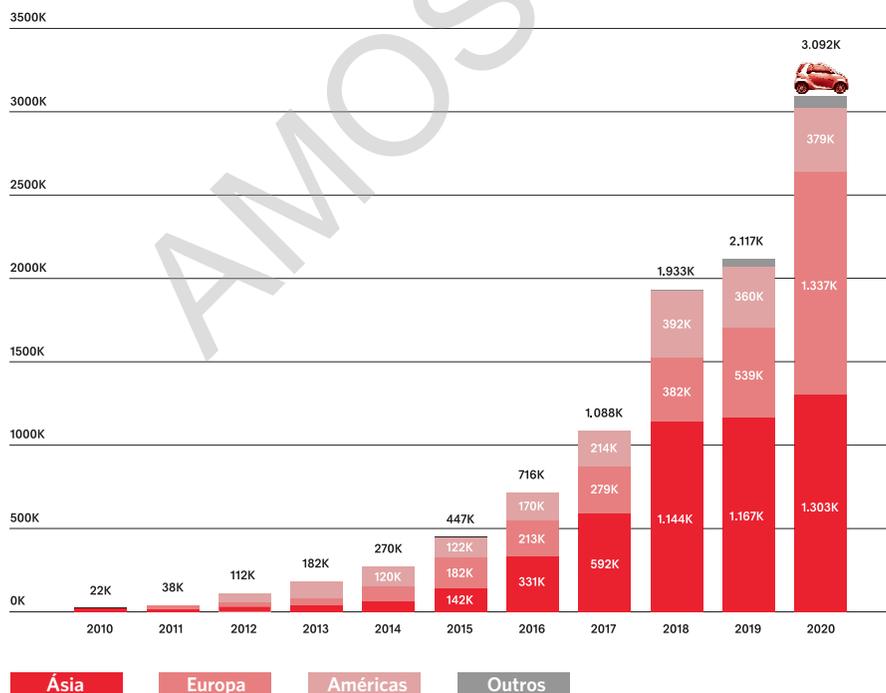
Gostamos do plano de três passos dos negócios de Elon. A Tesla começaria com um carro esporte de ponta, o Roadster, para mostrar que veículos elétricos (também chamados EVs) eram viáveis e legais. A empresa estava pronta para começar a produção tão logo levantasse capital. A seguir, viria um sedã de luxo, o Modelo S, para competir com a BMW e a Mercedes. Por fim, com 10 anos ou mais de estrada, a Tesla lançaria um EV de baixo custo, para o mercado de massa.

O prazo prolongado não me incomodou. Na verdade, nada no plano de Tesla me incomodou — era estrategicamente sólido e bem estruturado. Mas, mesmo se Kleiner tivesse recursos para investir em Fisker e Tesla, não teria dado certo. Como concorrentes, nos colocaríamos em um conflito de interesses. Teríamos que escolher um ou outro.

Tomamos a decisão errada — muito errada. Ao escolher Fisker, perdemos um dos investimentos de maior retorno de todos os tempos. Ainda dói; a Tesla teria sido uma viagem e tanto. Porém, mesmo que não tenhamos conseguido, estou emocionado com o resultado para o mundo. Elon conduziu a empresa por alguns dos pontos mais difíceis já enfrentados por uma startup.

Um investimento inicial de US\$1 milhão na Tesla em 2007 valeria hoje mais de US\$1 bilhão.

Veículos elétricos estão ganhando popularidade



Adaptado de dados e gráficos por BloombergNEF.

A Tesla prosperou enquanto impulsionava a indústria automotiva. Para ajudar a impulsionar o mercado de veículos elétricos, a empresa compartilhou gratuitamente suas patentes com os concorrentes.

Em 2019, a Tesla vendia um a cada cinco veículos elétricos no mundo. Em 2020, vendeu meio milhão. Ostenta um valor no mercado de ações com cerca de US\$600 bilhões, mais do que seus quatro rivais mais próximos somados. Melhor de tudo, em um clássico efeito cascata, Elon estimulou os líderes automotivos globais a aumentarem a produção de EV. Cada uma das vendas é uma boa notícia para o plano climático.

E a escolha de Kleiner? A Fisker Karma teve uma estreia magnífica para o modelo de 2012. O carro era elegante e bonito. Mas, por razões que vão desde o preço (mais de US\$100 mil) ao desempenho, não vendeu. Antes do mercado de Fisker se materializar, a A123 Systems, o fabricante de baterias seguras, dobrou. Alguns incêndios em sedãs acionaram um recall. Todas as esperanças remanescentes foram destruídas em um dia úmido de outubro de 2012, no Porto de Newark, Nova Jersey, quando o Furacão Sandy inundou uma remessa de US\$30 milhões de híbridos plug-in Karma, vindos da Europa. Mais de 300 carros deram perda total; 16 explodiram. A Fisker acabou antes de começar.

Contagem Regressiva no Setor de Transportes

A contagem regressiva global de 59 gigatoneladas para o zero líquido cobre cinco grandes fontes de emissões: transportes, energia, agricultura, natureza e indústria. O primeiro objetivo, eletrificar os transportes, mira 8 gigatoneladas de emissões, que vêm, principalmente, dos canos de escapamento. Para alcançar a meta, o mundo precisa substituir todos os veículos a gasolina — e a diesel — por uma frota de carros, caminhões e ônibus de emissão zero até 2050.

A eletrificação dos transportes já existe. Em janeiro de 2021, quase 10 milhões de EVs estavam nas ruas do mundo inteiro. Entretanto a tecnologia de que precisamos para escalar está atrasada. E o **progresso, frustrantemente lento. Precisamos acelerar.** O mundo dirige mais quilômetros a cada ano. Nas próximas duas décadas, apesar da crescente popularidade dos EVs, vislumbra-se que o número de quilômetros percorridos por veículos a combustão permanecerá no nível atual. Não estamos rápidos o suficiente, porque os EVs ainda não competem em conveniência e custo com os carros a gasolina e diesel. Com a vida útil média de um carro novo em até 12 anos, o volume de negócios da frota global desacelerou para um engatinhar. Os veículos a combustão continuarão a jorrar carbono por muito tempo.



O impacto da eletrificação completa não pode ser exagerado. E vai além da mudança climática. A cada ano, minúsculas partículas de canos de escapamento e usinas de energia causam 350 mil mortes prematuras só nos EUA. E uma em cada cinco no mundo. De acordo com a Agência de Proteção Ambiental, a poluição está ligada a doenças cardiovasculares e a câncer no pulmão. O transporte eletrificado é mais do que a pedra angular do plano zero líquido. É essencial para conter doenças mortais que afetam desproporcionalmente os países mais pobres e as comunidades não brancas. É uma questão de vida ou morte.



*Nove dos dez
carros nas ruas
hoje são movidos a
combustíveis fósseis.*

Em nossos esforços para limpar os transportes das emissões de gases do efeito estufa, elaboramos um punhado de Resultados-Chave. Um bom resultado pode ser medido e verificado com dados disponíveis publicamente. Se atingirmos todos os resultados-chave, teremos a certeza de cumprir o objetivo — nesse caso, cortar as emissões no setor para 2 gigatoneladas por ano.



Objetivo 1

Eletrificar os Transportes

Redução de 8 gigatoneladas nas emissões dos transportes para 2 gigatoneladas até 2050.

RC 1.1

Preço

Os EVs alcançam a paridade preço-desempenho em novos veículos com motor de combustão nos EUA até 2024 (US\$35K). Na Índia e China até 2030 (US\$11K).

RC 1.2

Carros

Um entre dois novos veículos pessoais comprados no mundo será um EV em 2030. E 95% em 2040.

RC 1.3

Ônibus e Caminhões

Todos os novos ônibus serão elétricos em 2025. E 30% dos caminhões médios e pesados comprados serão veículos de emissão zero em 2030. 95% dos caminhões em 2045.

RC 1.4

Quilômetros

50% dos quilômetros percorridos (2-eixos, 3-eixos, carros, ônibus e caminhões) nas estradas do mundo serão elétricos em 2040; 95% em 2050.

↓ 5Gt

RC 1.5

Aviões

20% dos quilômetros voados usarão combustível de baixo carbono em 2025. 40% dos quilômetros voados serão neutros em carbono em 2040.

↓ 0,3Gt

RC 1.6

Marítimo

Mudar todas as novas construções para navios "zero pronto" em 2030.

↓ 0,6Gt

← Para resultados-chave designados, o corte de emissões é quantificado em gigatoneladas. Por exemplo, RC 1.4 produz uma redução de 5 gigatoneladas.

Nosso RC Preço (1.1) quebrou uma teimosa barreira para veículos elétricos: paridade de preço e desempenho com motores de combustão. Se os EVs pretendem capturar a maior parte do mercado de automóveis de passageiros, eles devem ser amplamente acessíveis. Quando as pessoas gastam mais para comprar um produto “verde”, em vez de um que emite mais carbono, pagam o que é conhecido como “premium verde”, termo que ouvi pela primeira vez de Bill Gates. Os mercados provaram que, quando dada uma escolha, a maioria não paga ou não pode pagar um premium pela energia. “As pessoas vão adotar a solução de baixo custo”, diz Eric Toone, líder técnico do fundo Breakthrough Energy. “Se custar 5 centavos a mais o litro do combustível mais limpo, versus o petróleo das areias betuminosas mais sujas do mundo, muitas pessoas não pagarão por aquilo.” E mesmo os dispostos a pagar mais esperarão um desempenho superior.

O premium verde varia amplamente entre os setores

	Preço “verde” (sem ou com pouco carbono)	Preço tradicional do produto	Premium verde
Eletricidade	US\$0,15/kWh*	US\$0,13/kWh**	US\$0,02/kWh (15%)
EVs de Passageiros	US\$36.500 (Chevy Bolt)	US\$25.045 (Toyota Camry)	US\$11.455*** (46%)
Combustível de transporte de longa distância: Caminhão/frete	US\$3,18/litro (Biodiesel B99)	US\$2,64/galão (Diesel)	US\$0,54/galão (20%)
Concreto	US\$224/ton	US\$128/ton	US\$96/ton (75%)
Combustível de avião	US\$9,21/litro	US\$1,84/litro	US\$7,37/litro (400%)
Ida e volta (econômica) SFO para o Havai	US\$1.069/passagem	US\$327/passagem	US\$742/passagem (227%)
Carne moída de hambúrguer	US\$8,29/libra	US\$4,46/libra	US\$3,83/libra (86%)

*Contrato solar residencial.

**Preço médio global ao consumidor, incluindo distribuição.

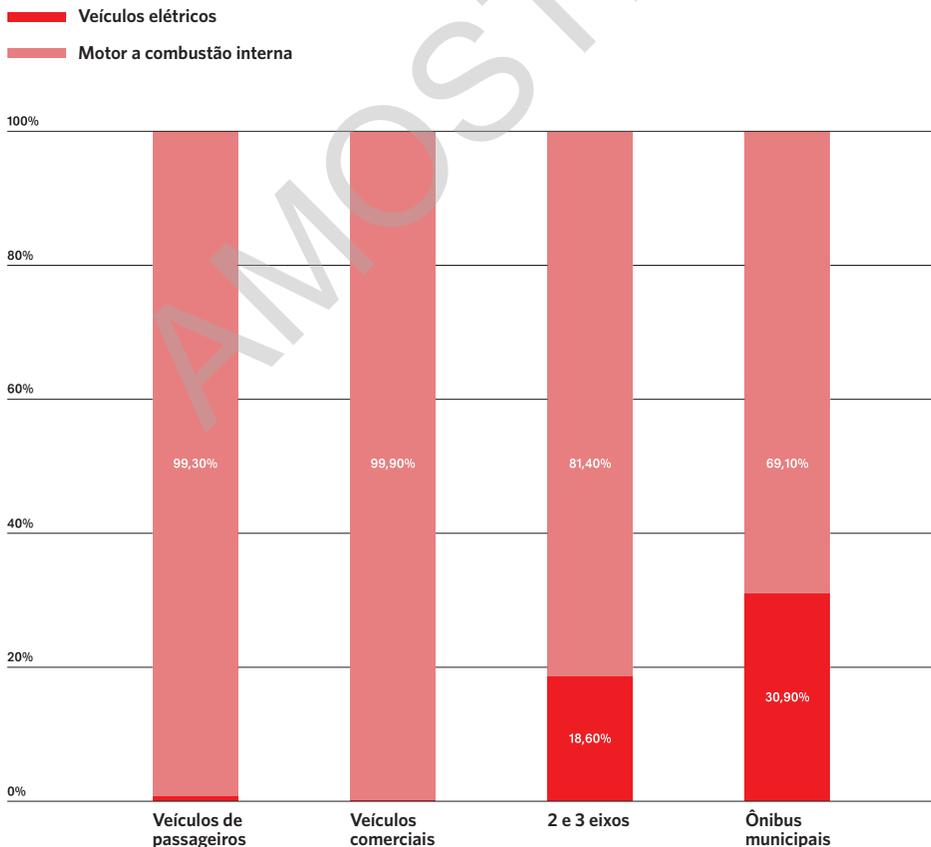
***Antes dos incentivos.

Fonte: Múltiplas.
Ver notas finais.

Os primeiros a adotarem, e os cidadãos preocupados por si só, não nos levarão ao zero líquido. Para garantir uma guinada do mercado para os veículos elétricos, precisaremos de performance *melhor* a preços compatíveis. Neste contexto, **o premium verde é uma medida aproximada da dificuldade de cada problema** — de quão longe temos que ir para chegar ao zero líquido, seja para veículos elétricos, produtos alimentícios ou cimento.

Nosso **RC Carros (1.2)** considera os veículos elétricos responsáveis pela maioria das vendas de veículos novos até 2030 — uma grande extensão por qualquer estimativa. Graças às políticas públicas esclarecidas, o futuro de que precisamos está acontecendo hoje em partes da Europa. A Noruega já possui 75% de participação no mercado EV para venda de carros novos. A China passou 5% para se tornar o maior mercado em vendas unitárias. Nas grandes cidades chinesas, um em cada 5 carros vendidos são EVs. Os EUA, apesar de serem o lar do Tesla, a maior fabricante de veículos elétricos, não tem mais que 2%.

Milhas percorridas por carros elétricos estão atrasadas em todas as categorias



As grandes montadoras já estabelecidas podem ver as projeções de crescimento na parede. A Volkswagen investe mais de US\$85 bilhões em eletrificação até 2025. General Motors, Ford e Hyundai também estão apostando alto na eletrificação das frotas.

Nosso **RC Ônibus e Caminhões (1.3)** foca duas classes de veículos que têm menos atenção do que os carros de passeio, apesar das suas emissões excessivas. Enquanto ônibus e caminhões representam 10% dos veículos nas ruas, eles geram 30% dos gases do efeito estufa globais do setor.

Nosso **RC Quilômetros (1.4)** vincula-se mais diretamente aos cortes de emissões. Ao focar o total de quilômetros percorridos, é responsável por todos os veículos na estrada, desde os EVs recém-cunhados até os veículos de combustão mais antigos e sujos. Globalmente, em 2020, menos de 1% do total de quilômetros percorridos por carros de passeio era feito por carros elétricos. Considerando a escala de mais de 13 trilhões de quilômetros percorridos em todo o mundo a cada ano, chegar a 100% até 2050 é uma elevação ambiciosa.

Nosso **RC Aviões (1.5)** reúne a indústria da aviação para acelerar na adoção de combustível sustentável. A meta é que 20% de todas as milhas aéreas sejam voadas com combustíveis de baixo carbono até 2025. Em um horizonte mais amplo, a indústria precisará inventar caminhos para voos neutros em carbono com aviões mais eficientes movidos a combustíveis sintéticos, eletricidade ou hidrogênio.

Nosso **RC Marítimo (1.6)** pede reduções mais agressivas nas emissões em transporte marítimo de cargas e cruzeiros. O óleo combustível pesado gera grandes quantidades em dióxido de carbono e óxidos de enxofre. Mais de dois terços das emissões é expelido dentro de 250 milhas da costa, expondo centenas de milhões de pessoas a poluentes nocivos.

Dada a vida útil de 15 anos do graneleiro típico, o setor marítimo será especialmente desafiador. O caminho a seguir é estimular a indústria a fazer ou reformar navios para que fiquem “prontos para emissão zero” usando fontes de energia mais limpas. Nesse ínterim, as emissões marítimas podem ser reduzidas diminuindo a velocidade dos navios, com motores mais eficientes, melhorando cascos e sistemas de propulsão ao adicionar filtros para capturar essas pequenas partículas mortais antes que escapem para o ar.

Como Vai a General Motors, Vão os Estados Unidos

Em 1953, Charles Wilson, o diretor-executivo da General Motors, foi nomeado pelo presidente Dwight Eisenhower como secretário de Defesa. Quando Wilson deixou claro que não venderia as participações substanciais nas ações da GM, um senador dos EUA perguntou sobre o potencial para um conflito de interesses. Wilson respondeu: “Não consigo imaginar, porque durante anos pensei que o que era bom para o país, era para a General Motors e vice-versa.” Durante os anos, a declaração de Wilson (com alguma licença) foi invocada para elogiar e ridicularizar a GM, bem como os negócios em geral. Mas não há dúvida de que o maior fabricante de automóveis dos EUA moldou significativamente a economia do país, até mesmo a identidade.

Após uma ou duas largadas falsas, a General Motors abraçou o papel de liderança no desenvolvimento das soluções de emissão zero. De volta a 1996, a empresa lançou o primeiro carro elétrico comercial, o EV1, com autonomia de 80km. Como observou a *Wired*, era “impraticável, pequeno e totalmente condenado”. A GM consignou cerca de mil EVs, principalmente na Califórnia, antes de recolhê-los e destruí-los.

Levou 15 anos para outra gigante automobilística tentar novamente, com o Chevy Volt, um híbrido plug-in com preço para o mercado médio. Em 2011, o Volt foi escolhido o Carro do Ano da *Motor Trend*. E nos próximos 4 anos, competiu com o Nissan Leaf pela honra de ser o plug-in mais vendido nos EUA. O modelo 2016 trouxe outra entrada da Chevrolet no mercado, o Bolt, um EV totalmente elétrico, projetado para competir com o Modelo 3, da Tesla.

Ainda assim, os planos de produção do EV, da GM, ficaram atrás da Tesla e dos rivais globais — até março de 2020, quando a empresa surpreendeu a todos com uma série de anúncios de reviravolta que capitalizaram as economias de escala da empresa. A boa notícia começou com uma prévia do Ultium, uma plataforma de bateria EV de grande formato e alta energia. Em novembro de 2020, a empresa anunciou uma nova linha de 30 modelos EV a serem lançados em 2025. Ainda mais impressionante foi o plano estabelecido pela presidente-executiva Mary Barra para 2035: acabar com 112 anos de história da GM na fabricação dos carros de combustão interna.



Mary Barra

Tudo começou nas conversas com clientes do país inteiro. Vimos um ponto de inflexão em sua visão dos EVs: *Se tiver o alcance certo, houver a infraestrutura de carregamento certa, atender às minhas necessidades e eu puder pagar por ele, vou considerá-lo.*

Ouvimos isso em todos os lugares. Passamos a acreditar que havia um movimento em andamento. Dada a importância da acessibilidade, também vimos que a GM tinha um papel crítico a desempenhar. Se queremos eletrificar os transportes, temos que alcançar as pessoas que compram só um veículo. Não será o segundo, terceiro ou quarto carro da família. Será o único. Então, decidimos liderar a transformação para fazê-la em escala, em todo o mundo.

É uma tremenda oportunidade de crescimento. Também queremos fornecer EVs para compartilhamento autônomo de emissão zero. E baixar o preço de US\$3 por milha para apenas US\$1.

Desenvolvemos um conceito de eletrificação para um potencial uso pelo Departamento de Defesa dos EUA. Em veículos comerciais, vendemos vans de entrega elétricas e soluções de última milha para a FedEx Express e outras frotas.

Em última análise, trata-se da execução. Temos know-how em nossas equipes e fábricas. Agora, a eletrificação é uma competência central. Nós entendemos o cliente. Temos os recursos para fazer isso.

Primeiro, temos que manter a inovação — para diminuir o custo das baterias, por exemplo. Também precisamos de infraestrutura para carregamento em grande escala. Estamos conversando com o Edison Electric Institute sobre gestão de energia, incluindo maneiras de mudar a cobrança para entre as 2h e 5h, quando as taxas são mais baixas. Há muita inovação que ainda precisa acontecer.

Li que uma pequena cidade da Califórnia proibiu a construção de postos de gasolina. Há dois anos, isso seria impensável. Mas, especialmente com as metas de adoção de EV na administração Biden, está claro que precisamos acelerar. E precisamos fazer de forma equitativa, para que não haja divisão. EVs devem ser para todos. Não podemos deixar ninguém para trás.

Ser líder começa com um forte foco nos clientes. Em seguida, você precisa considerar as responsabilidades corporativas no que se refere às mudanças climáticas e à equidade. Precisa estar disposto a fazer a coisa certa — e, francamente, seus funcionários esperam isso.

Não é uma escolha entre o capitalismo das partes interessadas e o dos acionistas; eles estão inextricavelmente ligados. Os constituintes são funcionários, revendedores, fornecedores, comunidades locais e governo, bem como acionistas e clientes. Ao tomar decisões, precisamos entender as implicações para todas as partes interessadas. Como descobri em meu tempo nesta função, você toma as melhores decisões quando está focado na missão certa.

**Você precisa estar
disposto a fazer
a coisa certa —
e, francamente,
seus funcionários
esperam isso.**

Vendas Aceleradas Através da Política

Para cumprir a meta de RC Carros (1.2), as vendas de EVs devem acelerar rapidamente. Para permanecer no caminho certo para alcançar a maioria das vendas até 2030, um de cada três veículos comprados no mundo precisa ser um EV até 2025. Um grande avanço em escolha, em um período tão curto. A nova política é fundamental, como discutiremos no Capítulo 7. Porém, para estimular a transição, 3 políticas existentes devem ser reforçadas em breve.

Primeiro: Precisamos de incentivos financeiros mais generosos, principalmente créditos fiscais ou descontos, para preencher a lacuna entre o premium verde inicial em uma compra de EV e a economia de longo prazo do comprador de gasolina. Isso é exatamente o que um crédito fiscal federal de US\$7.500, promulgado em 2009, foi projetado para ser feito. Mas podemos fazer de forma mais inteligente. Em vez dos créditos serem restritos aos primeiros compradores de um modelo, eles seriam eliminados apenas depois que os dois EVs estivessem bem além da paridade do preço de lista. Como Mary Barra aponta: “Você não deve penalizar os pioneiros por correrem o risco.”

Segundo: Para acelerar a extinção do motor a combustão, os proprietários precisam de incentivo financeiro para entregar seus carros, em vez de revendê-los. Um incentivo “dinheiro por velharia” — mais bem projetado e mais generoso do que a versão de 2009 — poderia tirar milhões de carros a gasolina das ruas por uma pechincha.

Terceiro: **A política final de transportes proibiria todas as vendas dos carros de combustão interna**, educadamente conhecida como “a exigência de vendas de veículos elétricos”. Só essa medida poderia alcançar três quartos do corte de emissões de que precisamos para o setor inteiro. Ao menos 8 países europeus, além de Israel e Canadá, dizem que proibirão os motores a combustível. A China trabalha em um cronograma. O governador da Califórnia, Gavin Newsom, ordenou uma proibição para 2035; e outros 11 governadores apelaram ao presidente Biden para seguir o exemplo em âmbito nacional.

Enquanto esperamos que tais políticas sejam implementadas, precisamos aumentar o nível da eficiência de combustível para todos os veículos de combustão e híbridos. Se carros, caminhões e ônibus vão queimar carbono, precisam ir mais longe por litro.