

Alternativas em transportes

Novos combustíveis prometem reduzir emissões de gases que provocam o aquecimento global

O petróleo é essencial à vida. Não seria possível imaginar o funcionamento das grandes metrópoles sem o combustível que move milhões de pessoas e produtos. Sem ele, a economia mundial entraria em colapso. Mais de 90% do setor de transporte são movidos a derivados de petróleo, especialmente gasolina e óleo diesel. Infelizmente, o mesmo insumo que mantém modernos padrões de vida também é um dos grandes vilões na guerra contra o aquecimento global. A queima de combustíveis fósseis despeja anualmente milhares de toneladas de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera, potencializando o problema ambiental mais grave da atualidade. O setor de transportes representa cerca de 30% das emissões de gases responsáveis pelo efeito estufa.

Somos 6 bilhões de pessoas e, em 2020, devemos chegar a 8 bilhões. Uma das consequências do aumento populacional e do desenvolvimento econômico é o crescimento do número de veículos, tanto para o transporte de pessoas quanto para o de cargas. Hoje existem cerca de 700 milhões de veículos, número que deve triplicar até 2050. Embora o avanço tecnológico contribua para diminuir a produção de poluentes – automóveis fabricados nos anos 1960 produziam cerca de 40% a mais de poluentes que os atuais –, não existe processo de combustão que evite a emissão de CO₂.

Os problemas envolvendo o petróleo não são apenas ambientais, mas também econômicos. A demanda do insumo cresce de forma constante e as reservas do planeta não serão capazes de garantir o abastecimento mundial indefinidamente. Em algum momento deste século, a capacidade de produção mundial alcançará seu pico e daí em diante entrará em declínio. O resultado será um aumento cada vez maior dos preços do produto.

Crise do petróleo – “Se não se encontrar qualquer reserva adicional e o consumo ficar como hoje, temos petróleo para mais 44 anos. O cenário depende das novas descobertas, da



Os biocombustíveis são uma alternativa ao efeito poluidor dos derivados de petróleo

evolução das tecnologias de recuperação do petróleo e de como o consumo vai evoluir. Muitos dizem que o pico de produção pode chegar daqui a 20 ou 30 anos. Depois a produção diminuirá e isso vai levar a um grande aumento do preço do petróleo. Mas o aquecimento global também terá uma grande influência na mudança da matriz energética”, explica o gerente de Gás e Energia do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (Cenpes) da Petrobras, Fernando Baratelli Junior.

Além disso, as principais reservas petrolíferas estão localizadas em áreas de grande instabilidade política, notadamente no Oriente Médio. No último ano, a cotação do barril de petróleo mais que duplicou, ultrapassando a barreira dos US\$ 70. Hoje, o valor está estacionado entre US\$ 55 e US\$ 60 o barril. Nada que lembre os US\$ 2,90 por barril do período anterior ao primeiro choque do petróleo em 1973.

Está em curso um grande esforço mundial para reduzir os malefícios resultantes da queima dos combustíveis fósseis e encontrar alternativas. “É importante a formulação de uma política energética para o setor de transportes que reduza a dependência do petróleo e as emissões de poluentes na atmosfera. Para isso, é preciso diversificar a matriz energética, apostando em novos combustíveis”, ressalta a professora Suzana Kahn Ribeiro, do Programa de Engenharia de Transportes da Coppe-UFRJ.

TEXTO

FABIO ARANHA

FOTOS

ARQUIVO DO CENTRO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO DA PETROBRAS

Nesse contexto, os biocombustíveis são uma solução que pode mitigar o efeito poluidor dos derivados do petróleo. Em primeiro lugar, sua queima não provoca a emissão de óxidos de enxofre, um dos principais poluentes do ar. Além disso, seu ciclo é fechado, ou seja, apesar de emitirem gases-estufa, quando nova safra é plantada, o gás é reabsorvido da atmosfera pelas plantas que o utilizam para fazer fotossíntese.



Planta experimental de produção de biodiesel da Petrobras, em Guimarães/RN

Álcool e biodiesel – No Brasil, o álcool já é uma alternativa de biocombustível largamente utilizada. Seu uso começou em 1975 com o lançamento do Proálcool, programa do governo que visava reduzir a dependência do petróleo, na época 80% importado. Com ele, o país passou a adicionar 15% a 20% de álcool anidro à gasolina. Nos anos 1980, a indústria automobilística lançou veículos movidos exclusivamente a álcool hidratado, que chegaram a responder por 90% da venda de carros novos.

A queda de preços do petróleo no final da década puxou para baixo o preço do álcool. Além disso, o governo cortou subsídios para a indústria sucroalcooleira. A consequência foi uma crise de abastecimento que causou o declínio da procura por veículos a álcool. Após anos de ostracismo, o advento do veículo *flexfuel* – que roda tanto com gasolina quanto com álcool – está promovendo o ressurgimento do mercado para o combustível. Atualmente, os veículos *flexfuel* representam 70% das vendas de automóveis novos. O Brasil ainda mantém uma mistura de 20% de álcool à gasolina. Outros países, como os Estados Unidos, também adicionam etanol a sua gasolina.

Há ainda grande expectativa por parte dos pesquisadores quanto ao chamado álcool de lignocelulose, produzido a partir do bagaço da cana-de-açúcar, que pode dobrar a produção sem a plantação de um único pé a mais da planta. A expectativa é de que o processo esteja consolidado por volta de 2030.

O biodiesel também começa a ganhar força. Trata-se de óleo diesel que pode ser feito a partir de vegetais oleaginosos, como a soja, a colza e a mamona. A partir de 2008, será obrigatório que todo o óleo diesel produzido no país tenha 2% de biodiesel em sua composição. A meta do governo é que esta taxa passe para 5% em 2013. Com o incentivo ao combustível renovável, o governo espera também criar empregos. O programa também visa diminuir a importação de óleo leve, necessário para produzir o diesel.

Veículo elétrico – Além dos combustíveis alternativos, busca-se uma alternativa ao próprio motor de combustão. Uma das soluções que vêm sendo pesquisadas é o veículo elétrico. O mais comum é o veículo elétrico a bateria, que pode ser recarregado em uma tomada residencial.

“As casas do futuro deverão ser providas de placas solares fotovoltaicas. Quando os veículos estiverem estacionados, poderão captar energia do sol para a recarga”, prevê o professor da Faculdade de Engenharia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) Luiz Artur Pecorelli Peres, também membro do conselho-diretor da Associação Brasileira do Veículo Elétrico.

Mas o obstáculo da autonomia precisa ser vencido para o sucesso do veículo elétrico a bateria. Ainda não se encontrou uma forma de armazenar carga suficiente nas baterias para mantê-lo na estrada por longas distâncias. As baterias são volumosas e pesadas e requerem tempo excessivo para recarga. A penetração do carro elétrico no mercado de carros particulares depende da solução de problemas como esses.

Entretanto, há uma área em que seu sucesso é inquestionável: a de veículos de pequeno porte ou não-rodoviários. São carros usados para a locomoção de pequenas cargas e pessoas em campos de futebol e de golfe, clubes, parques, condomínios, galpões e estacionamentos, além de empilhadeiras elétricas.

Veículo híbrido – Onde o veículo elétrico a bateria apresenta limitações, o híbrido se mostra promissor. Nele motores elétricos são utilizados para fornecer parcial ou totalmente a energia para movimentar o veículo. No último caso, de configuração em série (o mais comum), um motor de combustão interna convencional, acoplado a um gerador, fornece energia elétrica a um banco de baterias. Elas, por sua vez, provêm energia ao motor elétrico, responsável pela propulsão do veículo. O motor de combustão interna pode usar tanto combustíveis fósseis, como gasolina e diesel, quanto alternativos, como gás natural, álcool e biodiesel. Sua vantagem é que, quando o nível das baterias estiver baixo, é só abastecer com combustível.

Um veículo híbrido tem autonomia igual ou superior à de seu semelhante convencional. Em comparação, um híbrido do tipo sedan pode fazer entre 25 e 28 quilômetros com um litro de gasolina, enquanto um carro com motor a combustão faz cerca de 15 quilômetros com a mesma quantidade de combustível. Além disso, o híbrido emite até 50% a menos de CO₂.

Há ainda o híbrido *plug-in* ou recarregável, que conta com baterias maiores, que podem ser recarregadas ao se conectar o carro a uma tomada. Isso aumenta a autonomia do veículo, que pode percorrer entre 34 e 68 quilômetros com um litro de gasolina. Veículos híbridos são sucesso de vendas no mercado norte-americano, fabricados por montadoras como a Toyota e a Honda.

Economia do hidrogênio – Para um futuro mais distante, uma opção é o hidrogênio (H₂). Hoje, montadoras como a BMW têm protótipos que queimam o H₂ em motores de combustão. Mas a grande promessa é o uso do insumo em veículos com células a combustível, que substituiriam os motores de combustão interna. O H₂ tem vantagens inegáveis em relação aos derivados do petróleo, pois gera um único subproduto na atmosfera: o vapor d'água. Veículos movidos a gasolina emitem toneladas de CO₂, além de uma série de outros poluentes, como óxidos nitrosos, de enxofre, monóxido de carbono e material particulado.

Entretanto, vários problemas teriam de ser resolvidos para a entrada no mercado de car-

ros movidos a hidrogênio. Um deles é a durabilidade da membrana que compõe as células, que hoje é menos da metade do que seria exigido. O custo das células também precisará ser reduzido. Novos materiais precisam ser desenvolvidos e novos métodos de fabricação formulados para que esses veículos se tornem competitivos. Será necessário ainda encontrar uma forma eficiente de armazenar o hidrogênio dentro do veículo para que ele tenha uma autonomia razoável.

É preciso também estruturar um amplo parque produtor de H₂. O hidrogênio não é encontrado na natureza, mas pode ser produzido a partir de qualquer fonte convencional de geração elétrica. Atualmente, a forma mais barata é a partir do gás natural, o que diminui a eficácia da redução das emissões de dióxido de carbono, já que a queima do gás resulta na liberação do CO₂.

Futuramente, o hidrogênio poderá ser produzido a partir de usinas nucleares ou fontes renováveis – energia eólica, solar, geotérmica etc. – que não emitem gases-estufa. Por último, há de ser montada uma rede de distribuição com postos que vendam H₂. Por essas razões, especialistas calculam que a chamada economia do hidrogênio não se tornará realidade antes de 2030.

Eficiência energética – Medidas adicionais de efeito imediato também precisam ser buscadas. “Tem de haver planejamento urbano para incentivar o transporte coletivo não motorizado e restringir o uso dos automóveis. Programas de inspeção veicular também podem reduzir as emissões em mais de 10%, além de diminuir o consumo de combustível. Também é preciso criar padrões de eficiência energética para os veículos”, ressalta Suzana Ribeiro, da Coppe-UFRJ.

Para Baratelli Junior, é preciso criar uma consciência de economia energética, que passa pela educação. “Por exemplo, eu vou trabalhar com meu carro, que faz cerca de 10 quilômetros por litro. Mas poderia juntar quatro colegas para irmos em *pool*, o que seria um litro dividido por quatro pessoas. E mais: eu poderia não gastar nada. Poderia trabalhar em casa, interagir eletronicamente e vir para meu local de trabalho apenas quando fosse necessário. É uma questão de criar novos paradigmas”, conclui. ■

SAIBA MAIS

Livros

- RIBEIRO, Suzana Kahn; REAL, Márcia Valle. *Novos combustíveis*. Rio de Janeiro, E-Papers, 2006.
- RIBEIRO, Suzana; et al. *Transporte e mudanças climáticas*. Rio de Janeiro, Mauad, 2000.

Páginas

- Associação Brasileira do Veículo Elétrico (ABVE) – www.abve.org.br
- Planeta Coppe – www.planeta.coppe.ufrj.br