

**Comunicação de participação em  
conferência: SAE 2014 World Congress &  
Exhibition**

Bernardo Hauch Ribeiro de Castro

# Comunicação de participação em congresso

**Data e local:** 8 a 10 de abril de 2014, Detroit, Estados Unidos da América

**Evento:** SAE 2014 World Congress & Exhibition

**Representante do BNDES:** Bernardo Hauch Ribeiro de Castro

**Página eletrônica:** <http://www.sae.org/congress/>

Em abril de 2014, o BNDES participou do SAE 2014 World Congress & Exhibition, realizado em Detroit (MI), nos Estados Unidos da América (EUA). O evento foi organizado pela Society of Automotive Engineers (SAE) International.

A SAE International é uma associação mundial, com mais de 138 mil engenheiros, cientistas e profissionais, voltada à produção e à disseminação do conhecimento de veículos e sistemas automotores (setores aeroespacial, automotivo e de veículos comerciais, como máquinas rodoviárias). Fundada em 1905, teve como seu primeiro vice-presidente Henry Ford. Com quadro inicial de apenas trinta engenheiros, a SAE alcançou mais de 18 mil membros ainda na década de 1950. Embora já tivesse escopo internacional, os eventos dessa associação ganharam crescente importância depois da Segunda Guerra Mundial. Na década de 1990, foi criada a SAE Brasil, que, atualmente, conta com mais de 1.500 membros. A associação mantém acordos de cooperação com organizações no Japão, na Alemanha, nos EUA, na Austrália, na Índia, entre outros países, e tem como uma de suas missões o desenvolvimento de normas que garantam a segurança, a qualidade e a eficiência dos produtos e serviços nos segmentos da indústria da engenharia da mobilidade.

## O evento

O SAE 2014 World Congress & Exhibition é o maior evento organizado pela SAE International, com uma estimativa de mais de 10 mil participantes. Neste ano, foram apresentados 1.473 artigos, em sessões técnicas, relativos a sete temas relacionados à indústria automotiva: eletrônica; emissões veiculares/meio ambiente; projeto e manufatura integrados; gestão de recursos humanos e da inovação; materiais para a fabricação de veículos; propulsão/*powertrain*; e segurança/testes em veículos.

Além das sessões técnicas, houve: 11 sessões plenárias; 28 oficinas e cursos de curta duração; uma exposição com 190 estandes de empresas (especialmente montadoras, fabricantes de autopeças e consultorias em engenharia automotiva), institutos de pesquisa e universidades; diversas competições entre alunos de várias idades em temas automotivos; e espaço para testes em protótipos e lançamento de novos modelos de automóveis.

As sessões plenárias versaram sinteticamente sobre cinco grandes assuntos: eficiência energética; segurança; conectividade; regulação; e comportamento do consumidor. Há uma grande inter-relação entre eles, a ponto de se identificar uma possível convergência de fatores, sendo os dois últimos, regulação e comportamento do consumidor, os responsáveis pelos avanços nos três primeiros: eficiência energética, segurança e conectividade.

## Eficiência energética

No quesito eficiência energética, ainda que o consumidor esteja cada vez mais atento à questão, buscando veículos mais econômicos, há um consenso de que a regulação exerce um papel central. A legislação moderna, que define metas de consumo e de emissão de gás carbônico, existe nos principais mercados automotivos.

Nos EUA, as metas foram definidas em duas fases. A fase I, aprovada em 2010, estabeleceu metas para o período de 2012 a 2016. A fase II, aprovada em 2012, ou seja, antes mesmo dos resultados da fase I, estabeleceu metas para 2017 a 2025. Levando-se em consideração que o ciclo de desenvolvimento de novos produtos no setor automotivo é longo, a quase totalidade dos modelos a serem lançados comercialmente em 2016 já está desenvolvida, o que levou as atenções dos participantes do congresso às metas previstas para a fase II.

Ainda que a legislação norte-americana preveja metas anuais que se tornam gradativamente mais rígidas, diversas apresentações mencionavam a meta para 2025 como o grande alvo para as pesquisas. Para os veículos leves (automóveis e utilitários), tal meta prevê um consumo médio da frota licenciada em 54,5 mpg (o que equivale a 23,2 km/l). Ressalta-se que a lógica na definição das metas é que elas estimulam o desenvolvimento tecnológico, na medida em que não há motores a combustão existentes que atendam a esse nível de eficiência e só é possível atingi-las com uma mudança radical ou agregando vários sistemas, o que tornaria o preço final impraticável. Assim, a engenharia automotiva passa a se preocupar em desenvolver inovações incrementais que permitam utilizar os vários sistemas a um preço razoável.

Como os EUA têm metas de consumo mais tímidas que a Europa, houve certo consenso entre os participantes do congresso de que elas podem ser atingidas sem um grande nível de eletrificação veicular, ou seja, sem uma grande difusão de veículos puramente elétricos ou mesmo híbridos completos.<sup>1</sup> No entanto, fica claro que essas alternativas continuam em desenvolvimento, em função dos modelos

---

<sup>1</sup> É importante notar que essa conclusão vale apenas para as metas federais. Há alguns estados norte-americanos que adotam normas mais rígidas.

expostos nos estandes das montadoras, da gama de fornecedores de motores elétricos presentes, do conteúdo de diversos artigos apresentados e da expectativa de continuidade da regulação com metas mais rígidas.

Algumas projeções apresentadas durante o evento mostram um contínuo crescimento na participação de veículos elétricos e híbridos na produção global, saindo de uma estimativa de 1,5 milhão em 2013 para algo entre 7 milhões e 15 milhões em 2020.

A preocupação com o desenvolvimento tecnológico relacionado à eficiência energética se traduz na grande participação de artigos relacionados à motorização (44,3% do total) e na grande ênfase no assunto, principalmente na preocupação em melhorar os motores a combustão interna de forma a postergar mudanças drásticas ao veículo. Entre as alternativas em estudo, podem-se citar resumidamente:

- a) A utilização de turbocompressores e *superchargers*, isoladamente ou em conjunto, a fim de aumentar a potência de motores menores visando à substituição de motores maiores. Os *twinchargers*, que combinam as duas tecnologias, seriam projetados para tirar o melhor de cada uma.
- b) A expansão do uso de gás natural como combustível veicular, ainda que tenham sido identificados desafios, como a redução da vida útil do veículo, a ausência de infraestrutura para abastecimento nos EUA e o *payback* do sistema.
- c) O uso de gasolina em motores com ignição por compressão (tipicamente a diesel). Argumenta-se que os motores com ignição por compressão são mais eficientes que os por fagulha.
- d) A utilização de misturas com combustível renovável, como etanol e biodiesel, percebendo-os como aditivos para aumento de eficiência.

- e) A incorporação, em motores a gasolina, do *exhaust gas recirculation* (EGR), sistema utilizado normalmente em motores a diesel, o que pode aumentar a eficiência do motor.
- f) O redesenho do motor com uma preocupação de elevar a eficiência e a busca pela diminuição do atrito no motor, seja reduzindo as partes móveis, seja utilizando camadas que reduzam o atrito.
- g) O *downsizing* do motor, que já vem se figurando como tendência, com a utilização de motores de três ou até dois cilindros.
- h) A redução de peso do veículo utilizando, principalmente, novos materiais, como plástico, alumínio e fibra de carbono.
- i) O desenvolvimento de transmissões mais complexas, com um número maior de marchas, o que permite que o motor gire em rotações mais baixas, reduzindo o consumo. De fato, ao menos dois modelos apresentados na exposição tinham câmbios automáticos de nove velocidades.
- j) O uso de motorização alternativa, como os elétricos, híbridos e a célula-combustível.

Por fim, ressalta-se que a preocupação com a legislação de emissões é tal, que boa parte das empresas norte-americanas do setor criou a função do *emissions compliance*, alguém dedicado a verificar o atendimento presente e futuro da empresa à regulação de emissões.

## **Conectividade e segurança**

A respeito das questões de segurança e conectividade, um ponto em comum é que, em ambas, boa parte das soluções envolve o uso maior da eletrônica. Há uma tendência de que o automóvel se torne cada vez mais conectado. Assim como aconteceu com os telefones celulares, que passaram por uma grande transformação com a di-

fusão da internet móvel, espera-se que os automóveis passem por uma transformação semelhante. Enquanto atualmente quase todo o conteúdo desenvolvido está incorporado diretamente ao veículo, espera-se que, nos próximos anos, haja cada vez mais conteúdo desenvolvido de forma independente. Em outras palavras, o automóvel se tornaria uma plataforma mais aberta.

Essa tendência surge atrelada principalmente a mudanças no perfil do consumidor de automóveis. A chamada Geração Y (*millenials*), composta de pessoas entre 18 e 34 anos, tem padrões de comportamento com impactos relevantes sobre a indústria automotiva. A geração, que já nasceu com a internet, realiza compras *on-line* com muito mais frequência, o que reduz a necessidade de um carro. Usam mais o transporte público, o que já aparece em estatísticas que mostram queda nos pedidos de carteira de motorista nos EUA. Encaram o automóvel mais por sua utilidade, e não como um símbolo de *status* ou um sonho de consumo.

Os veículos também tendem, cada vez mais, a reconhecer o ambiente. Sistemas como o *adaptive cruise control* (ACC), que ajudam a manter, de forma automatizada, uma distância segura dos outros veículos, devem se difundir e sofrer grandes evoluções. Duas tecnologias podem ser empregadas para esse sistema: o radar, baseado em ultrassom, e o lidar, que utiliza *laser*. O radar é o mais comum, pois evoluiu mais rápido graças a seu menor custo e ausência de problemas com a difração da luz. O lidar tem sido utilizado em experiências com veículos autônomos, que devem trazer outros sistemas, como o Global Positioning System (GPS).

Com a grande difusão de sensores nos veículos, o veículo autônomo pode estar em um horizonte próximo, bem como o crescimento de comunicação entre veículos e entre o veículo e a infraestrutura. Porém, há desafios especialmente ligados a aspectos regulatórios (por exemplo, a responsabilização de condutores em acidentes en-

volvendo veículos autônomos), a aceitação de mercado e questões relacionadas à privacidade dos motoristas.

## Outros destaques do evento

Além dos exemplos já citados, outros destaques do evento foram:

- Projeto de demonstração do *dedicated exhaust gas recirculation* (D-EGR), desenvolvido pelo Southwest Research Institute, instituto de pesquisas sem fins lucrativos localizado em San Antonio (TX), nos EUA. No projeto, é instalado um sistema de recirculação de gases em apenas um dos cilindros do motor. Com isso, é contornado um dos grandes problemas relacionados ao *downsizing* do motor, a pré-ignição. A grande vantagem do sistema é agregar poucos componentes e trazer uma melhoria de 13% do consumo na cidade e de 10% na estrada.
- Projeto de demonstração de automóvel híbrido com baterias de chumbo-carbono, desenvolvidas pelo consórcio ALABC e produzidas pela empresa norte-americana Exide. Trata-se de um híbrido moderado (*mild hybrid*) no qual o motor de partida e o alternador são substituídos por um único grupo motor/gerador, o Belt-Driven Integrated Starter Generator (B-ISG), fabricado pela empresa inglesa CPT. Dispõe de sistema *start-stop*, frenagem regenerativa e alguma assistência elétrica na tração. Havia dois protótipos: um de 12V, que permite uma redução entre 5% e 20% na emissão de gás carbônico, e um de 48V, que permite uma redução adicional de 4% a 8%.
- Porta-malas do modelo Nissan Rogue. A porta, projetada no Japão, é o primeiro componente automotivo todo em material oleofinico fabricado nos Estados Unidos. A porta é feita inteiramente em material compósito – Long Glass Fiber-Filled Polypropylene (LGFP) – formado por polipropileno e fibra de

vidro longa. É 30% mais leve, o que resulta em até 10% de redução no consumo de combustível. Não requer alterações no processo de pintura e pode ser moldada por completo em uma única peça (incluindo o acabamento interno e a parte externa).

- Protótipo da empresa Ford, com um sistema de reconhecimento do ambiente externo, instalado no teto de um modelo Fusion Híbrido. O dispositivo utiliza tecnologia de lidar e tem como fornecedor a Velodyne Lidar, que também forneceu o sistema para o carro autônomo em desenvolvimento pela empresa norte-americana Google.
- Veículo a hidrogênio apresentado pela empresa coreana Hyundai. Trata-se de um modelo Tucson (ix35 no Brasil), com células-combustível montadas pela própria Hyundai e baterias de íon-lítio da também coreana LG. Ainda em 2014, espera-se um teste em pequena escala, com cerca de cem veículos, que serão disponibilizados a consumidores na Califórnia via *leasing* por três anos (US\$ 500 por mês), com combustível pago pela própria montadora.

## Considerações finais

Em resumo, considera-se que a regulação tem um papel fundamental para promover o desenvolvimento tecnológico. A adoção da legislação moderna, que define metas de eficiência cada vez mais rigorosas, vem sendo um movimento mundial. Tais limites podem criar barreiras à entrada de produtos que não atendam a esses requisitos, dificultando a exportação para esses países.

O desenvolvimento tecnológico nos motores a combustão tem um espaço importante ainda a percorrer, com possibilidades de ganhos relevantes em eficiência energética. No entanto, à medida que se

acrescentam cada vez mais variáveis, a engenharia torna-se mais complexa. Assim, o ponto ótimo torna-se cada vez mais difícil e caro de atingir.

O desenvolvimento de veículos com motorização alternativa tem corrido em paralelo nas montadoras norte-americanas. Há incentivos federais e estaduais, e sua participação nas vendas de veículos tem crescido. Espera-se que essa tendência continue.

Finalmente, cabe ressaltar que, dado o momento econômico recente da indústria automotiva norte-americana, que tem testemunhado uma retomada das vendas após a grande queda com a crise de 2008, o evento foi contaminado por grande otimismo. As vendas de veículos leves saltaram de 10,6 milhões em 2009, no auge da crise, para 15,9 milhões em 2013 e têm projeção de crescimento para 2014. Vários fabricantes de autopeças mexicanos e chineses estavam presentes na exposição com o objetivo de aproveitar o bom momento econômico norte-americano.

