



A procura da perfeição

Por Fernando Neves e Fred Carvalho

Nas últimas décadas a indústria automobilística abandonou, gradativamente, o uso intensivo do aço para adotar cada vez mais plásticos de engenharia e alumínio. E nas projeções para o futuro a dúvida permanece: de qual material o carro será feito?

A tendência é a continuidade das mesmas matérias-primas utilizadas atualmente, mas com maior ou menor aplicação de cada uma delas. O plástico, por exemplo, pode crescer em participação, substituindo os vidros laterais e traseiros, o aço das rodas, paralamas, protetores de cárter, enquanto o alumínio poderá ser mais empregado em novas áreas da carroçaria ou mesmo partes mecânicas. Mas são apenas conjecturas, até porque ainda ninguém se atreveu a afirmar que um dia teremos o produto absoluto e universal capaz de ser utilizado do pneu ao parabrisa.

Podem surgir, inclusive, novos materiais – bagaço de cana, fibras de coco e outros vegetais –, combinações interessantes entre as atuais matérias-primas concorrentes. Tudo isto em meio às contínuas evoluções da nanotecnologia.

Portanto, a discussão atual e futura e que sempre ganha mais fôlego à medida que as pesquisas avançam é saber qual será o material majoritário no veículo: aço, alumínio ou plástico. Todos eles apresentam pontos positivos inquestionáveis mas, como nada é perfeito, nenhum deles conquistou plenamente a preferência da indústria automobilística.

Aço resiste com nova tecnologia

O mais antigo deles e ainda bastante presente a bordo dos veículos automotores é o aço. A tradição, no entanto, não é fator de acomodação para as empresas do setor. Há quase duas décadas cerca de dezesseis siderúrgicas de diversos países pesquisam um novo tipo de aço. Desenvolver tornou-se imperativo para as empresas do setor à medida que plástico e alumínio avançaram em seu território, tornando bastante corriqueiro aos olhos do consumidor encontrar nos

veículos componentes destes dois materiais. A lista é grande e já inclui calotas, painéis, para-choques, paralamas, tampas traseiras, cromados e até peças do motor, para citar apenas alguns itens.

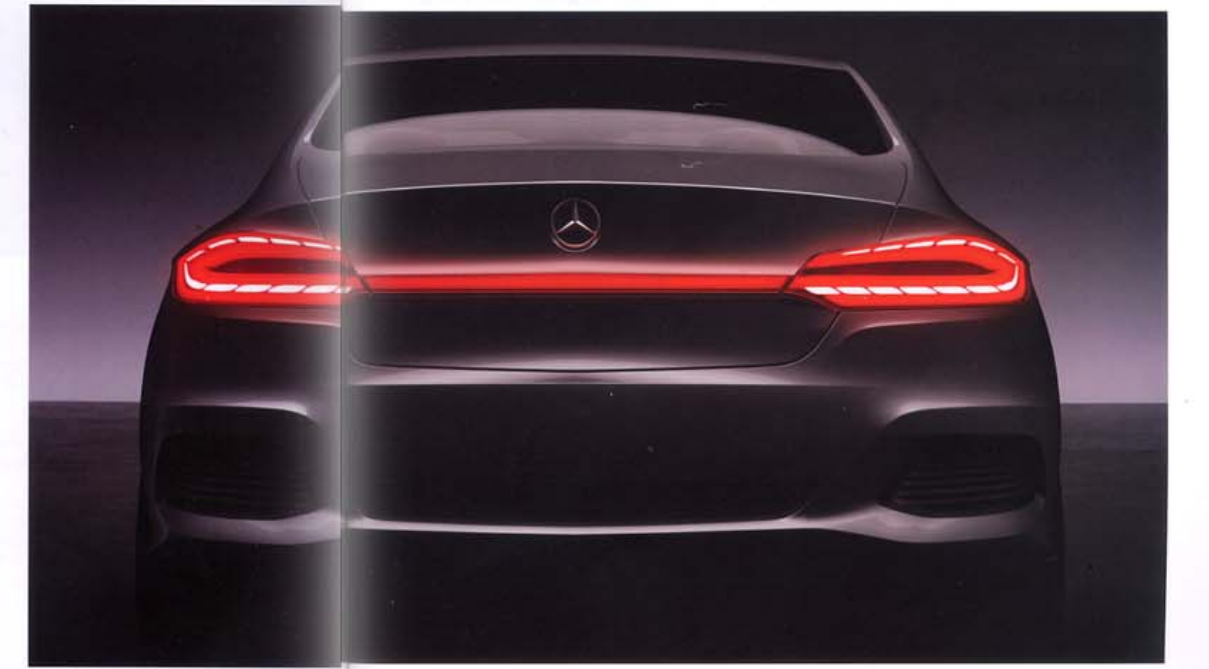
Esse novo aço, garantem as siderúrgicas, é mais leve, mais fino e mais resistente. O produto teria características de absorção de choques que o torna um metal "inteligente". Em outras palavras, durante um impacto frontal ocorre uma deformação progressiva da frente do veículo, pois o material tem propriedades que faz com que haja uma reação mais flexível. Bom para a segurança automotiva, outro ponto fundamental para a indústria automobilística mundial.

Ser mais fino abre espaço para esse aço tentar a sorte dentro do veículo, como matéria-prima para painel. E, como não poderia deixar de ser considerado, o aspecto ambiental estaria em seu favor em comparação com seus concorrentes.

Quem resume bem a disposição das siderúrgicas é a integrante brasileira do consórcio internacional, a Usiminas nas palavras de Ed Juarez Mendes Assis, executivo da companhia: "A indústria do aço não pretende perder espaço para seus concorrentes. Temos em todo o mundo uma grande vantagem, que é esta verdadeira liga de usinas espalhadas pelos principais países produtores automotivos, em um trabalho conjunto com as engenharias que desenvolvem os novos veículos."

Portanto, a equação mais leve + menos espessura + maior resistência seria infalível para conquistar a preferência mediada dos departamentos de engenharia da indústria automobilística. Seria, mas ainda não é.

Como as montadoras não apostam suas fichas somente no parecer de seus engenheiros, a conta não fecha quando entram em campo as equipes de compras. Para entender melhor, um exemplo prático sempre ajuda. Se um automóvel usava, hi-



Conceito Mercedes-Benz

A alternativa que brilha. E que recicla fácil.

Nessa busca pela matéria-prima do futuro carro, já há algum tempo um novo conceito entrou na pauta de discussões: sustentabilidade. A causa é considerada inquestionável e serve de principal argumento no esforço empreendido pelas empresas do setor de alumínio por conquistar maior espaço no mercado.

A linha-mestra de argumentação é a seguinte: seu uso representa menos 300 milhões de toneladas de emissão de CO₂ ao ano. Isso porque, por ser mais leve, o veículo consome menos

potencialmente, uma tonelada de aço convencional, e com o novo produto ele ficou com 750 quilos, isso levava à lógica redução de faturamento de matéria-prima. Mas como a indústria não quis perder, as siderúrgicas puseram aumento um pouco inferior à redução do peso, dependendo da aplicação. Ou seja, o novo aço é mais leve, mais resistente, mais fino e, também, mais caro.

Em alguns casos, até que nem tanto assim. Mas por conta desse outro elemento na equação, o produto ainda não faz brilhar os olhos dos executivos de compras da indústria automobilística.

combustível e, portanto, emitiria menos gás carbono. Além do mais, para cada quilograma de alumínio empregado no lugar do aço como matéria-prima em partes e componentes autônomos, a redução de emissão de CO₂ é de 23 quilos.

Outro ponto levantado pelos defensores do alumínio é sua capacidade de reutilização. O metal é totalmente reciclável e reutilizável consumindo somente 5% da energia usada em sua produção inicial. Um ganho substancial em favor da sustentabilidade considerando o impacto ambiental gerado em sua origem. "Alumínio é o material do futuro, por causa da sus-

tentabilidade", defende Otávio Carvalheira, diretor comercial e de crescimento da Alcoa.

Em um estudo conduzido por membros do *Natural Resources Canada* (Recursos Naturais do Canadá), do portal *GreenhouseGasMeasurement.com*, *Oak Ridge National Laboratory* (Laboratório Nacional de Oak Ridge), *Australia Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization* (Organização de Pesquisa Científica e Industrial da Comunidade Australiana), e da *Beijing University of Technology* (Universidade de Tecnologia de Pequim) o alumínio foi apresentado, em comparação com o aço, como a matéria-prima que menos emite GEE, Gases do Efeito Estufa, em todo o seu ciclo de vida.

O relatório foi apresentado no congresso mundial da Sociedade de Engenheiros Automotivos, SAE, em Detroit, nos Estados Unidos, e analisou o impacto dos diferentes materiais, desde sua produção, passando pela vida útil do veículo e incluindo a reciclagem. Trata-se do modelo "do berço ao berço", que constitui uma análise mais abrangente do ciclo da matéria-prima.

Os defensores do alumínio mostram vantagens dinâmicas e estruturais para ganhar a atenção e a preferência dos engenheiros da indústria automobilística. O material, afirmam, deforma mais do que o aço e, por isso, tem maior capacidade de absorver impactos. Nas trocas de calor, seria superior também: dissipa na mesma velocidade em que aquece.

Essa vantagem, inclusive, já ganhou a confiança e a adesão dos fabricantes de veículos. Tanto é que o alumínio já está presente em trocadores de calor (radiador e condensadores), pistões, caixas de transmissão, cabeçote do cilindro, roda, bloco de motor e eixo de transmissão.

Mas o campo para crescer ainda é maior: capô, braços de controle e fixação, para-choques, partes da suspensão, peças fundidas e forjadas, chassis e chapas da carroçaria, só para citar

exemplos mais comuns lembrados pelas empresas do setor de alumínio. Atualmente, do peso total dos veículos no Brasil há em média 48 kg deste material. Nos EUA essa relação é de 140 kg, até porque a presença de alumínio por lá é bem antiga: em 1938 um ônibus que circulava pelas ruas de Nova York foi o primeiro veículo a utilizar roda forjada em alumínio.

A equação favorável a este metal ainda não apresenta um custo equiparado ao aço mas as empresas do setor têm trabalhado bastante para melhorar esse ponto bastante sensível nas relações com a indústria automotiva. Em 2001, por exemplo, o produto custava seis vezes mais do que o aço. Em 2009, o custo já havia sido substancialmente reduzido e hoje custa apenas três vezes mais. Caso continue neste ritmo, não será

de se admirar que em breve haja uma equiparação de preços, seja pela redução de custos do alumínio, seja por aumento do aço.

A adoção da nanotecnologia nos processos de produção, por exemplo, de trocadores de calor, pode representar novos avanços para este material. A Behr alemã, por exemplo, é uma das usuárias desta tecnologia para produzir os componentes na cor preta, sem necessidade de pintura. Isto é uma redução de custo.

"Nos próximos dez anos, no máximo, os veículos não irão mais riscar ou ficar sujos, graças à adoção da nanotecnologia", conta Markus Flik, CEO da Behr mundial.

Mas ainda há um detalhe importante com relação ao alumínio: o meio ambiente.

A mesma sustentabilidade que

se apresenta como uma grande vantagem competitiva é também a que revela um lado ainda difícil de se resolver: o comprometimento ambiental que o produto carrega em sua origem.

A produção de alumínio depende fundamentalmente de energia elétrica, um insumo que no Brasil tem origem em usinas hidrelétricas. Usinas estas que entram em operação com um passivo ambiental literalmente do tamanho do seu lago: a submersão de áreas verdes, comum para a formação dos reservatórios, gera uma emissão de gás carbono de grandes proporções e por tempo elevado – nenhum dos dois estimados pela indústria do alumínio. Essa emissão é a carga negativa que este metal carrega desde a sua origem.

Esse problema, dizem seus defensores, é resolvido com o uso do

BMW Gina: design inspirado na mulher.



De mera peça decorativa, dos primeiros tempos, hoje o plástico já se encontra em itens de conforto e segurança, ocupando espaço que era do aço até então.

produto nos automóveis. Mas com a realidade atual, em que leião de usina hidrelétrica no interior do Pará ganha a atenção da indústria cinematográfica norte-americana e até protesto na porta do prédio da Organização das Nações Unidas, ONU, em Nova York, para tentar impedir o projeto, pode-se dizer minimamente que ainda está longe de ser uma questão totalmente resolvida e aceita por todos os segmentos da sociedade. Em especial, os grupos de atuação ambiental.

O mais novo e mais flexível

Assim, chega-se à terceira alternativa de matéria-prima ora em estudo e pesquisa para utilização pela indústria automobilística: o plástico. Não se trata do produto na forma mais corriqueira, mas sim das suas variações de engenharia, frutos de experiências de composição molecular que o tornaram uma opção. Por isso, não é à toa que nas empresas do setor evita-se o nome, digamos genérico, adotando-se uma outra denominação mais técnica: polímero.

O produto também se alinha com algumas qualidades buscadas pelos engenheiros nesta matéria-prima: peso menor e maleabilidade para criar novas peças e até componentes customizados. Em outras palavras, as peças em polímero podem ser moldadas desde sua origem para ter formas

de e cores – por que não? – devidamente alinhadas com as estratégias de marca e marketing da companhia, transformando-se na prática em mais um apelo de vendas e encantamento com o consumidor.

Assim, é correto afirmar que da década de 70 até os dias atuais, a in-

dústria de produtos plásticos focados no mercado automotivo evoluiu bastante. De mera peça decorativa, dos primeiros tempos, hoje a matéria-prima já se encontra em itens de conforto e segurança, ocupando espaço que era do aço até então.

Atualmente, as empresas produtoras de veículos e autopeças já utilizam plástico na fabricação de painéis, partes interiores, revestimentos, para-lamas e para-choques, entre outros componentes menores. As rodas em plástico estão em fase de validação pelas empresas produtoras de veículos. Isso significa algo em torno de 35% de plástico nos veículos, podendo dobrar em um futuro breve. Os fabricantes acreditam que estarão aptos a disputar a preferência das montadoras na fabricação de portas, rodas, vidros laterais, tampas traseiras e até componentes estruturais dos veículos. "Muita coisa do motor pode virar plástico. Hoje já existe uma proposta para colocar o cárter produzido com este material", diz José Donizeti da Silva, diretor de engenharia Plaspar.

Mas no quesito sustentabilidade, há lacunas ainda não preenchidas e que demandam soluções urgentes. Por ser derivado do petróleo, o material se assenta sobre uma base de matéria-prima finita e poluente. Além disso, reciclar o plástico também ainda é um problema. A indústria sabe que pode triturá-lo e transformar o resultado em tapete, por exemplo. Mas isso não muda o fato de que, em essência, ele é um agressor do meio ambiente. As empresas que manipulam o plástico estudam formas de torná-lo mais amigável.

Os produtores acreditam que fabricar plástico a partir de outra base química – como etanol e não nafta – poderá ser o caminho. Há, inclusive, experiências já feitas com sucesso de se produzir garrafa de refrigerante com plástico produzido a partir da cana de açúcar. Essa indicação anima a indústria e põe os depar-

Carro e rodas em plástico desenvolvidos pela Plaspar



tamentos de engenharia das montadoras em atenção. Porque, afinal de contas, o plástico não basta ser "verde", precisa ser aproveitável nos veículos. E se o objetivo do segmento é ampliar sua participação a bordo dos veículos, isso significa que o produto "verde" vai precisar ser igualmente resistente.

Mas, à semelhança do novo aço e do alumínio, o fator que ainda impede que o plástico se firme como a matéria-prima do futuro é o seu custo. "Mas quando você olha a redução do peso, as vantagens produtivas, as múltiplas possibilidades de integração com outros materiais, a facilidade do formato desejado, tudo torna o plástico de engenharia muito mais interessante para a indústria", defende Esther Faingold, CEO da Plásticos Mueller.

"Temos visto plásticos ecológicos, mas ainda não têm preço com-

petitivo", assinala Flik. "Esses materiais precisam ficar mais atrativos para serem usados em escala." Assim, a indústria automotiva tem à sua disposição três materiais que são resultados de profundos e dedicados esforços de engenharia e milhares de reais de investimento em pesquisa e desenvolvimento. Os três possuem características que, cada um a seu modo, são capazes de fazer brilhar os olhos dos engenheiros das montadoras de veículos. As opções de uso são várias, sem abrir mão da segurança e trazendo qualidades a mais como reciclabilidade elevada, durabilidade e maleabilidade.

O que nenhum dos três produtos ainda é capaz de fazer, a despeito de todos os recursos aplicados em seu desenvolvimento contínuo, foi encantar os executivos dos departamentos de compras. Porque o tempo de redução de custo está longe de terminar.