

SUV – Sport Utility Vehicle – e com os modelos com motores bem mais potentes que os pequenos carros. Ao contrário do Japão, em que a população aderiu com mais facilidade aos carros-bolha, não por escolha pessoal, mas, certamente, devido à necessidade de se locomoverem nas grandes metrópoles, pois, além da grande densidade populacional, o poder aquisitivo deles era e ainda é elevado, resultando em muitos veículos nas ruas.

Mesmo com tantos avanços tecnológicos, em contrapartida, muitos problemas foram se agravando, em especial com o meio ambiente.

Devido à alta industrialização e a queima de combustíveis fósseis dos motores a combustão interna, a presença dos gases nocivos para a saúde e o ambiente se intensificou significativamente, o que levou os governantes de algumas nações a tomarem certas medidas. O resultado disso foi a CQNUMC – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima em 1988 no Canadá [6]. A partir disso, as empresas montadoras passaram a investir mais em veículos com baixa emissão de gases tóxicos e agravantes do efeito estufa, o que os levou a readotarem os motores elétricos e iniciarem as pesquisas relativas ao uso de combustíveis provenientes de fontes renováveis.

Cabe salientar que os motores elétricos já eram utilizados no início do século XX, mas devido ao baixo rendimento deste tipo de motor, associado ao aumento da produção do petróleo e do aperfeiçoamento dos processos produtivos em larga escala dos veículos a combustão, aqueles entraram em desuso, retornando, como foi mencionando, no início da década de 90.

A motivação para o uso dos veículos supercompactos teve um crescimento marcante, buscando solucionar questões de mobilidade urbana, como o aumento de carros nas ruas, e ambientais, relacionadas com a redução da emissão de gases tóxicos, poluição sonora, utilização de energia proveniente de fontes renováveis e etc. Muitas montadoras japonesas, tais como: Toyota, Honda e Nissan, vêm desenvolvendo esses veículos com a utilização de tecnologias sofisticadas para que se cumpram esses requisitos.

Apesar de esse conceito ser relativamente antigo, ainda falta certa segurança por parte das montadoras em produzi-los em larga escala, pois,

em diversos países, boa parte população não os conhece, não percebe os benefícios, sente dificuldade para experimentar algo fora do padrão ou há falta de incentivo e criação de serviços de abastecimento veicular. Por isso, as indústrias e os projetistas autônomos vêm apresentando carros-conceito para ver se a ideia é bem aceita pelos potenciais investidores e usuários.

Em 1997, foi apresentado no Salão de Frankfurt o *Smart Fortwo*, criado pela empresa *Swatch* da Suíça, muito famosa por seus relógios, em parceria com a empresa *Mercedes-Benz*, a qual possibilitou a construção desse veículo.

Atualmente, o *Smart* é um dos microcarros mais utilizados no mundo, presente em 41 países, inclusive o Brasil. A Figura 5 apresenta esse modelo.



Figura 5 – Smart Fortwo
Fonte – [7]

Em 2001, surge um veículo inovador compacto que quebraria a forma padrão de se locomover com máquinas – o *Segway*. A composição de apenas duas rodas sobre um eixo, um apoio para os pés e um guidão com um painel foi o suficiente para chamar a atenção do mundo, tanto pela aparente simplicidade estrutural como pela elegância e estilo futurista ao se mover. O que permite o equilíbrio do *Segway* é a aplicação de um conceito de controle de sistemas não lineares⁴, utilizando o princípio do pêndulo invertido, em que se necessita de sensores para saber a posição em que o eixo se encontra e

⁴ Em sistemas não lineares, não há possibilidade de utilizar técnicas analíticas para resolver as equações envolvidas no problema, além de não ser possível obter um único modelo matemático global que represente o sistema de forma fiel para diversos sinais de entrada. Fonte: disponível em: <http://fisica.fe.up.pt/maxima/book/sistdinam-1_2.pdf> Acesso em 11 mar. de 2014.