

Veículos Autônomos: Ética e Responsabilidade

Gabriel Feriãncic¹

¹GPO Sistran Engenharia, Rua Santa Isabel 160, cj 54 - (11) 33352125,
gferiãncic@gpogroup.com

SINOPSE

Este artigo trata de responsabilidade e dilemas morais na futura operação de veículos autônomos, sob o ponto de vista de como devem ser utilizados e programados, tomando como ponto de partida de reflexão o Princípio do Duplo Efeito e a famosa analogia do “Problema do Bonde”.

PALAVRAS-CHAVE: veículos autônomos; ética; responsabilidade civil; dilemas morais; problema do bonde

INTRODUÇÃO

Os carros autônomos estão se tornando uma realidade cada vez mais próxima. Diversos testes apresentados pela indústria automobilística vêm sendo amplamente divulgados em feiras, congressos e exposições públicas.

A organização do último congresso da UITP em Montreal, 2017, disponibilizou aos seus visitantes passeios em micro-ônibus autômatos, que, apesar de ainda circulando em muito baixa velocidade e condições restritas de tráfego, comprovam ser uma mera questão de tempo para que esta evolução tecnológica transforme tais veículos em uma opção comercialmente viável.

A temática da inteligência artificial, contudo, remete a cenários de utopias e distopias, sempre presentes na literatura e no cinema, como na obra *Eu, Robô* (Isaac Asimov, 1950). Porém, muito antes de qualquer possibilidade de concretização dos cenários catastróficos da ficção-científica, a sociedade se defrontará com dilemas morais bastante práticos, principalmente na ocorrência de acidentes com veículos autônomos.

PROPOSIÇÃO 1: Autônomos ou Autômatos?

A primeira proposição deste artigo é afastar a confusão conceitual entre o que é ou não uma inteligência artificial em sentido estrito. Quando se fala simplesmente de veículos autônomos, identifica-se claramente nas discussões mais leigas uma problemática confusão entre autonomia e automatização.

Na automatização constituem-se máquina computacionais, ou mesmo robôs, que reproduzem ações ou fornecem respostas conforme uma programação prévia. Ou seja, por

mais sofisticado e avançado que seja um supercomputador atual, ele ainda é facilmente distinguível de uma inteligência humana.

Alan Turing (1950), em *Computing Machinery and Intelligence*, lançou as bases da filosofia da inteligência artificial com uma simples provocação: as máquinas podem pensar? Uma inteligência artificial não poderia ser distinguível de um ser humano por meio de um teste proposto para tal, o famoso *imitation game*.

O principal argumento que se pretende realçar aqui é que uma máquina verdadeiramente autônoma seria dotada de capacidades humanas como cognição, emoção, motivação e, o mais importante para as discussões deste artigo, volição – ou seja, vontade própria de seus atos.

A confusão semântica entre automação e autonomia é justificada desde a origem. A palavra autômato vem do grego *αὐτόματον* que, curiosamente, tem como significado amplamente reconhecido “o que age por vontade própria”. Durante boa parte da história clássica, medieval e moderna, o termo foi utilizado para designar máquinas exclusivamente mecânicas, que, todavia, sequer seriam capazes de entreter uma criança nascida no Século XXI.

Portanto, ainda que os termos possam ser usados como sinônimos, a proposta deste artigo é que os veículos autônomos sejam compreendidos como autômatos, ou seja, máquinas sofisticadas para o nosso tempo, dotadas de grande capacidade de interpretação e ação, mas sempre programadas previamente.

Finalmente, então, é fundamental destacar o que este artigo não quer discutir: a ética e a responsabilidade de inteligências artificiais conscientes e capazes de aprender, sentir e decidir autonomamente. Deixar-se-á para que os técnicos, no futuro, decidam sobre a implantação das Três Leis da Robótica propostas por Isaac Asimov (1950) para proteger os seres humanos.

PROPOSIÇÃO 2: Nível de Automação

Samuel I. Schwartz, em sua recente obra *No One at the Wheel – Driverless Cars and the Road* (2018), indica como referência a classificação desenvolvida e adotada pelos órgãos estadunidenses US Department of Transportation e National Highway Traffic Safety Administration.

- Nível 0 – Sem automação: O motorista opera direção, aceleração, sinalização e escolhe as rotas. O veículo no máximo possui alarmes de pontos-cego e colisão.

- Nível 1 – Assistência ao motorista: O veículo pode controlar direção e aceleração em apenas algumas circunstâncias, necessitando que o motorista esteja permanentemente alerta para assumir o controle.
- Nível 2 – Automação Parcial: O veículo pode controlar direção e aceleração, mas que imediatamente são assumidos pelo motorista ao perceber objetos ou eventos para os quais o veículo não responde adequadamente. O motorista, como nos níveis 0 e 1, é o responsável por observar as condições de entorno, tráfego, tempo e da pista.
- Nível 3 – Automação Condicional: O veículo pode monitorar o ambiente e controlar direção e aceleração em certos ambientes como autopistas. O motorista deve estar pronto a intervir quando o veículo indicar.
- Nível 4 – Alta Automação: O veículo pode monitorar o ambiente e controlar direção e aceleração em vários ambientes, mas não todos, como clima muito ruim. O motorista aciona a direção automática quando seja seguro e, nesta condição, o motorista não é necessário.
- Nível 5 – Automação Completa: O motorista apenas indica o destino ao veículo, que opera automaticamente todas as tarefas observando as condições de tráfego.

As discussões mais interessantes sobre responsabilidade claramente se apresentam para os níveis mais avançados de automação (alta automação e automação completa). Nos outros casos, o que se deduz é que o motorista continua sendo o principal responsável por interpretar e tomar as decisões, sendo que a automação se limita a mero instrumento auxiliar de operação do veículo.

PROPOSIÇÃO 3: Acidentes acontecem

Um futuro sistema de veículos sem motoristas, quando amplamente adotado, poderá reduzir substancialmente a ocorrência de acidentes, segundo diversos estudos relatados por Schwartz (2018). A Eno Center for Transportation, por exemplo, indica que se um décimo da frota veicular estadunidense fosse automatizado, poder-se-iam evitar mil mortes no trânsito por ano.

Neste momento, é impossível deixar de fazer um contraponto exemplificado pelos recentes acidentes ocorridos nos voos Lion Air 610 (em 29 de outubro 2018) e Ethiopian Airlines 302 (em 10 de março de 2019), que juntos causaram a morte de 346 pessoas em um período de apenas cinco meses. (Gazeta do Povo, 2019). Os mecanismos automatizados de controle do Boieng 737 Max interpretaram dados incorretamente, tomaram decisões erradas e a tripulação não pode tomar o controle das aeronaves, levando a duas catástrofes.

O fato é que, com o atual sistema de condução convencional os acidentes em estradas e vias urbanas são, em sua vasta maioria, decorrentes de erro humano na condução do veículo. Mas com o aumento da automação, qual o papel que essas falhas poderão ter, ainda que o número total de acidentes seja reduzido?

PROPOSIÇÃO 4: Responsabilidade do transportador contratado

Cabe destacar que neste artigo não irá discutir casos já amplamente estudados, como no transporte de passageiros, em que a responsabilidade civil objetiva é do prestador contratado para o serviço, independentemente de como ou em quais condições um veículo é conduzido.

É cristalino o art. 734 do Código Civil, segundo o qual “O transportador responde pelos danos causados às pessoas transportadas e suas bagagens, salvo motivo de força maior, sendo nula qualquer cláusula excludente da responsabilidade.” (Brasil, 2002).

Assim, se uma empresa de ônibus decide operar com veículos autônomos, não há o que se discutir em termos de inovação no tratamento do direito dos passageiros, pois entende-se que a responsabilidade sobre a plena segurança dos viajantes é amplamente assumida pelo risco empresarial da atividade de transporte.

O primeiro grande impacto dos veículos autônomos sobre a responsabilidade será advinda do progressivo aumento das viagens realizadas como prestação de serviço em detrimento das viagens realizadas em veículos de seus proprietários – essa tendência tem sido chamada de *Mobility as a Service (MaaS)*.

Está sendo cada vez mais discutida a possibilidade, por exemplo, de os aplicativos para contratação de viagens de táxis e semelhantes não dependerem mais do motorista e prestarem diretamente o serviço da viagem. Hoje, o aplicativo é um intermediário na venda, sendo responsável pelo transporte o motorista. As empresas que pretendam migrar de forma devem estar cientes que passam a figurar como transportadores e, assim, assumindo as responsabilidades decorrentes.

Outra possibilidade é um aumento na atuação de empresas de compartilhamento de veículo (*car-sharing*). Fabricantes de veículos já estudam a migração de seu modelo de negócio tradicional de venda de veículos para fornecimento de veículos de utilização temporária.

No caso de empresas que forneçam veículos autônomos para uso eventual, elas estariam vendendo a viagem e assumindo o papel de transportador? Ou simplesmente estariam locando um equipamento capaz de promover uma viagem de forma automatizada, ficando o locatário responsável durante aquele período pelo que vier a ocorrer?

Talvez o uso eventual de veículos compartilhados ou a locação de um veículo com automação completa sejam situações com maior potencial de discussão na análise sobre a responsabilidade no caso de acidentes, principalmente se envolver danos a terceiros.

PROPOSIÇÃO 5: Responsabilidade entre particulares em acidentes

Quando o transporte não é um serviço remunerado e os danos são causados ao motorista, ao proprietário, a familiares e amigos ou mesmo a terceiros, alarga-se o espectro de interpretações sobre responsabilidade e conseqüente obrigação de reparar possíveis danos.

Até que ponto os passageiros (uma vez que não existe mais o motorista) de um carro totalmente automatizado, poderão responsabilizar o proprietário daquele veículo ou o fabricante daquele sistema?

No caso de um acidente com vítima, a quem responsabilizar civil e criminalmente? O usuário do veículo certamente alegará que não houve nenhuma interação na direção do equipamento, enquanto o fabricante contra-argumentará que sua responsabilidade é na fabricação e não no uso.

Com alta probabilidade, existirá uma inércia inicial muito forte no entendimento sobre responsabilidade, praticamente impondo o papel assemelhado ao de motorista ao proprietário do veículo autônomo, a algum dos usuários ou ao fornecedor do equipamento. Mas será inequivocamente necessária uma evolução normativa pois, de fato, não haverá motoristas.

PROPOSIÇÃO 6: Responsabilidade do autômato

Ainda que em um avançado e sofisticado nível de automação, um mecanismo que apenas interpreta dados e reage de modo predefinido a eles, mesmo que em uma quantidade e velocidade muito superior a capacidade humana, este veículo permanece operando sem motivação ou vontade. Então é impossível neste caso falar de dolo, de intenção.

Mas, por outro lado, seria possível responsabilizar diretamente à máquina por um acidente, caso o seu sistema levasse a um acidente? Não existe hoje a possibilidade de atribuir a um sistema inteligente responsabilidades e obrigações, pois ele é desprovido de personalidade jurídica própria.

Por ora, é bastante razoável assumir que existirá a possibilidade de, ao ocorrer danos causados por um veículo autônomo, a vítima ou o proprietário poderão buscar a reparação de perdas por meio de uma ação regressiva contra o fabricante do sistema operante.

Vale ressaltar que, segundo Schwartz (2018), em 2016 a Google requisitou formalmente um esclarecimento ao National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) acerca de quem seria considerado legalmente motorista do seu veículo autônomo a ser testado, ao que foi respondido que nenhum dos seus ocupantes, mas seria reconhecido como tal o sistema de navegação e, por consequência, a própria Google.

Mas pensando por outro lado, e para sair da esfera mais óbvia da discussão, em quais condições poder-se-ia afastar a responsabilidade de um fabricante de sistema de navegação de veículos autônomos?

Como um exemplo simples, imagine um acidente com atropelamento por um veículo com Nível 5 de automação, em que um pedestre estivesse transitando fora da faixa de travessia. Os peritos técnicos, ao analisar a “caixa preta” do veículo, percebem que todos os sistemas interpretaram e atuaram corretamente frente aos dados capturados. Em outros termos, o veículo operou em condições perfeitas conforme programação, ainda que houvesse “decidido” como resultado o atropelamento. E mais, argumentariam que um ser humano não teria melhor agilidade para evitar um acidente em condições similares. Estas condições são suficientes para atribuir culpa exclusiva da vítima, baseado apenas na análise de funcionamento do algoritmo computacional? Se a resposta for afirmativa, haver-se-á criado uma fórmula computacional de atribuição de culpa em acidentes de trânsito.

É evidente que a discussão subjacente será sobre se esse algoritmo foi realmente programado para decidir da melhor forma. Ainda que as controvérsias legais acerca da responsabilidade na operação de veículos autônomos possam ser resolvidas de maneira objetiva por meio de regulamentação, isso não responderá suficientemente à principal pergunta aqui formulada, que é o dilema moral.

PROPOSIÇÃO 7: Como pessoa decidem

O Princípio do Duplo Efeito foi teorizado por Tomás de Aquino em sua obra *Summa Theologica* de 1273, a partir do questionamento: “É lícito matar um homem em legítima defesa?”. Segundo o autor:

“Eu respondo que nada impossibilita que um ato tenha dois efeitos, dos quais apenas um é pretendido, enquanto o outro está além da intenção. Ora, os atos morais tomam suas espécies de acordo com o que se pretende, e não de acordo com o que está além da intenção, pois isso é acidental, conforme explicado acima (...). Assim, o ato de autodefesa pode ter dois efeitos: um é o salvamento da própria vida, o outro é o assassinato do agressor. Portanto, este ato, uma vez que a intenção é salvar a própria vida, não é ilegal, visto que é natural que tudo se

mantenha no "estar", tanto quanto possível. E ainda, embora procedendo de uma boa intenção, um ato pode ser considerado ilegal, se for desproporcional ao fim. Portanto, se um homem, em autodefesa, usar mais do que a violência necessária, será ilegal: ao passo que se ele repelir a força com moderação, sua defesa será lícita, porque, de acordo com os juristas [Cap. Significasti, De Homicid. volunt. vel casual], "é lícito repelir a força pela força, desde que não ultrapasse os limites de uma defesa irrepreensível". Nem é necessário para a salvação que um homem omita o ato de autodefesa moderada, a fim de evitar matar o outro homem, uma vez que é obrigado a cuidar mais da própria vida do que da outra. Mas como é ilegal tirar a vida de um homem, exceto para a autoridade pública agindo em favor do bem comum, como dito acima (...), não é lícito a um homem pretender matar um homem em legítima defesa, exceto para tal como tem autoridade pública, que ao pretender matar um homem em auto-defesa, referir isso ao bem público, como no caso de um soldado lutando contra o inimigo, e no ministro do juiz lutando com ladrões, embora até mesmo estes pecam se forem movidos por animosidade privada." (Tomás de Aquino, 1273)

O entendimento do Princípio do Duplo Efeito foi amplamente discutido e propagado pelo famoso artigo de Philippa Foot (1967), *The Problem of Abortion and the Doctrine of the Double Effect*, através do qual ela resume que um ato é moralmente aceitável quando atende a quatro condições:

- "1. A Condição da Natureza do Ato. A ação deve ser moralmente boa ou indiferente. Mentir ou matar intencionalmente uma pessoa inocente nunca é permissível.*
- 2. A Condição de Meios-Fim. O mau efeito não deve ser o meio pelo qual se consegue o bom efeito.*
- 3. A Condição de Intenção da Direita. A intenção deve ser a realização de apenas o bom efeito com o efeito ruim sendo apenas um efeito colateral não intencional. Se o efeito ruim é um meio de obter o bom efeito, então o ato é imoral. O mau efeito pode ser previsto, mas não pode ser intencionado.*
- 4. A condição de proporcionalidade. O bom efeito deve ser pelo menos equivalente em importância ao efeito ruim." (Philippa Foot, 1967)*

No artigo, Phillipa discorre sobre, como menciona o próprio título, em que situações um aborto seria aceitável ou não para salvar a vida da mãe e, ainda, de quais formas ele poderia ser adotado. Ela utiliza diversas analogias para a discussão dos resultados da aplicação do Princípio do Duplo Efeito: para livrar algumas pessoas presas em uma

caverna, é aceitável matar uma outra presa na saída?; é aceitável deixar de medicar um paciente que precisa de uma grande quantidade de remédio em falta, para salvar vários que necessitam uma dose menor?; é aceitável não preservar a vida de doentes terminais cujos órgãos podem ser transplantados para salvar outras vidas?; é aceitável torturar uma pessoa para salvar a vida de várias?; etc.

E, finalmente, em mais uma analogia ao problema principal, a autora apresentou um exemplo que depois tornou-se amplamente conhecido como o “Problema do Bonde” (*Trolley Problem*) e cuja discussão está sendo renovada e aplicada aos veículos autônomos.

*“Suponha que um juiz ou magistrado se depare com manifestantes exigindo que um culpado seja condenado por um certo crime e ameaçando, de outra forma, se vingar de forma sangrenta contra uma parte da comunidade. O culpado real é desconhecido, o juiz se vê como capaz de evitar o derramamento de sangue apenas por enquadrar uma pessoa inocente e executá-lo. Ao lado deste exemplo é colocado outro em que um piloto cujo avião está prestes a colidir está decidindo se deve dirigir de uma área mais para uma menos habitada. **Para tornar o paralelo o mais próximo possível, pode-se supor que ele é o condutor de um bonde que só pode passar de um trilho para outro; cinco homens estão trabalhando em uma pista e um homem na outra; qualquer um na pista que ele entrar está destinado a ser morto.** No caso dos tumultos, a turba tem cinco reféns, de modo que, em ambos os casos, a troca deve ser a vida de um homem pelas vidas de cinco pessoas. A questão é porque devemos dizer, sem hesitação, que o motorista deveria dirigir-se à pista menos ocupada, enquanto a maioria de nós ficaria chocada com a ideia de que o inocente poderia ser enquadrado.”* (Philippa Foot, 1967)

A aplicação da doutrina do duplo efeito, portanto, só sugere a adoção de ações em busca de resultados utilitaristas (que maximizem o resultado coletivo em detrimento do individual) quando o meio de os obter não seja através de uma ação que, em si, é perversa.

Como extensão ao Problema do Bonde, diversos textos sugerem a hipótese da necessidade de jogar intencionalmente um inocente nos trilhos de forma a parar o bonde antes que ele atinja o grupo de cinco trabalhadores. Naturalmente, a maioria das pessoas se negaria a cometer o ato, ainda que de forma utilitarista seja a troca da perda de cinco vidas por apenas uma.

Mas, se do ponto de vista utilitarista esta seria a atitude maximizadora, como se justifica não agir matando o inocente pelo bem maior? A teoria de Tomás de Aquino nos permite a omissão, pois apenas com a intenção direta de obter o resultado da morte de um inocente (moralmente inaceitável) evitar-se-ia a morte dos outros cinco trabalhadores. Assim, o mau

efeito é diretamente intencionado, diferentemente da situação originalmente proposta, na qual o outro trabalhador seria atingido no segundo trilho sem intenção direta do ato de desviar o bonde.

Certamente, frente a dilemas morais, as pessoas simplesmente agirão em reflexo à razão e à emoção, e grande parte das pessoas preferirá simplesmente não ser parte da responsabilidade dos atos quando for possível esquivar-se. Mas, ao final, sempre se poderá avaliar moralmente o ato quanto à intenção. Algo que máquinas, por enquanto, não tem.

PROPOSIÇÃO 8: Como carros autônomos decidirão

Em nossos futuros veículos autônomos, as máquinas terão todas as decisões previamente programadas. Até mesmo se a decisão for pela omissão, isto será uma decisão de programação.

Sam Schwartz propõe a seguinte situação para um veículo autônomo.

“Na situação clássica, o veículo autônomo está se movendo a 50 milhas por hora por uma rodovia vicinal rural ou suburbana e uma criança surge na via. É impossível para o carro parar antes de atingir a criança. No entanto, há tempo de desviar à esquerda ou à direita. Para a esquerda há na contramão um ônibus escolar vindo a 50 milhas por hora, e na direita está um gigante carvalho. Desviar para a direita provavelmente mataria os ocupantes do veículo autônomo. Desviar para a esquerda pode salvá-los, mas causaria o ônibus sair da estrada, com consequências possivelmente desastrosas. Não desviar provavelmente é matar a criança.”
(Schwartz, 2018)

Focando nesse tipo de dilemas, o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) foi muito além e decidiu criar um sítio de internet chamado *Moral Machine*.

“Bem-vindo à Máquina Moral! Uma plataforma para coletar a perspectiva humana em relação às decisões morais feitas pela inteligência das máquinas, como em carros autônomos. Nós mostraremos a você dilemas morais, nos quais um carro sem motorista deve escolher entre o menor dos males, como matar dois passageiros ou cinco pedestres. Como um observador externo, você pode julgar qual resultado você acha mais aceitável. Você pode então ver como as suas respostas se comparam com as de outras pessoas. Se você estiver se sentindo criativo, você pode também criar seu próprio cenário, onde você e outros usuários podem navegar, compartilhar e discutir.” *Moral Machine* (MIT, s.d.)

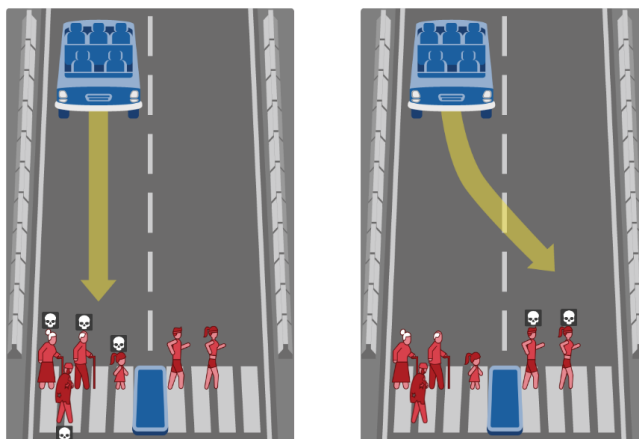
Neste portal de experimento claramente oriundo de doutrina utilitarista, diversas situações são apresentadas aos participantes, com as seguintes instruções:

“Você será apresentado a dilemas morais randômicos que uma máquina está enfrentando. Por exemplo, um carro autônomo, que não necessariamente possui passageiros dentro. O carro pode detectar a presença e fazer uma identificação aproximada dos pedestres que estão à sua frente, assim como de qualquer passageiro que esteja no carro. O carro também detecta que o freio falhou, restando apenas duas opções: continuar o percurso e atropelar os pedestres à frente, ou desviar e atingir os pedestres que estão na outra pista. Alguns cenários irão incluir o caso de o carro não estar vazio, nesses casos, uma das duas pistas possui uma barreira com a qual o carro se chocará, afetando todos os passageiros. Um ou dois semáforos de pedestres podem ser incluídos no cenário, afetando a legalidade da posição dos pedestres na respectiva pista. Você está de fora da cena, observando de cima. Nada acontecerá com você. Você tem controle sobre o que o carro deve fazer. Você pode expressar sua escolha ao selecionar um dos dois cenários à sua frente. Em cada um dos dois resultados possíveis, os personagens afetados serão visualmente identificados com um símbolo de caveira, uma cruz médica ou um ponto de interrogação para sinalizar o que vai ocorrer com o personagem, representando a morte, ferimento ou resultado incerto, respectivamente.” Moral Machine (MIT, s.d.)

A partir dos cenários, pode ser julgado quem deve sofrer o dano e quem deve ser salvo em casos como os seguintes:

- Um grupo de pedestres atravessando no sinal verde de pedestres, ou um único pedestre atravessando no sinal vermelho?
- Uma família de pedestres com os pais e filhos pequenos, ou o único passageiro do veículo autônomo?
- Um pedestre idoso, ou um pedestre jovem?
- Um cão, ou gato, ou um criminoso?

Figura 1 – Exemplo de Proposição



(fonte: MIT *Moral Machine*)

Os resultados relatados podem ser acessados, inclusive, filtrando as regiões do mundo que deram respostas. Alguns resultados são bastante previsíveis, porém outros são inusitados ou mesmo revelam certos preconceitos sociais.

Entre as conclusões esperadas podem-se citar (PBS, 2018): poupar vidas humanas sobre a de animais; salvar mais vidas em vez de menos; e priorizar os jovens em detrimento dos idosos.

Por sua vez, Houser (2018) divulgou resultados menos óbvios. Conforme a figura a seguir, o autor indica o desvio médio das preferências em relação os possíveis personagens do Moral Machine do MIT, indicando como o utilitarismo se revela nos pré-julgamentos dos mais de dois milhões de participantes do experimento.

Figura 2 – Preferência a Favor de Salvar Personagens

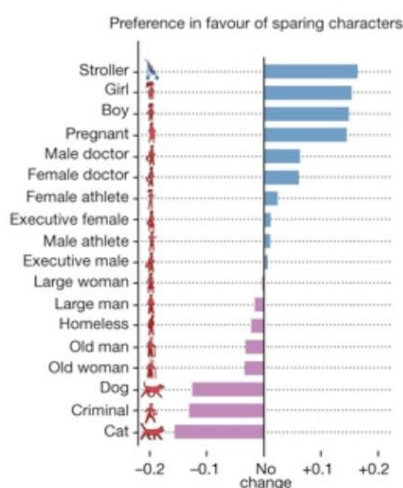


Image Credit: MIT

(fonte: MIT *apud* HOUSER, 2018)

Curiosamente, os gatos são os seres utilitariamente mais desvalorizados, perdendo para os

humanos criminosos que, impressionantemente, valem menos que os cães. No geral, mulheres são mais defendidas, mas principalmente se forem crianças ou grávidas. Pessoas atléticas levaram importante vantagem sobre os obesos, e os idosos foram mais descartados que moradores de rua. Mas a principal conclusão é que qualquer um que queira se proteger de um improvável futuro apocalíptico de carros autônomos, deve fazê-lo comprando um carrinho de bebê.

Avançando para aspectos mais pragmáticos, os veículos autônomos provavelmente apenas guiar-se-ão por princípios mais simples. Shariff, Rahwan e Bonnefon (2016), em matéria ao New York Times, indicaram que dilemas morais, como o Problema do Bonde, hoje não são uma questão importante para os fabricantes, que pretendem seguir a lógica de mercado de que os veículos, em primeiro lugar, não colocarão em risco seus ocupantes.

Configura-se, atualmente, uma sequência de prioridades aparentemente consensual entre os atuais desenvolvedores de automação: (1º) compreender e seguir as regras de tráfego; (2º) proteger os ocupantes do veículo; (3º) minimizar danos externos.

Porém, se os dilemas morais não serão enfrentados por estes fabricantes, imagine um improvável, mas possível, caso fortuito: um leve desmoronamento faz com que pedras caiam em frente a um carro que percorre uma estrada, apenas na pista que o carro deveria seguir, e um ciclista vem na pista contrária livre de obstáculos. O veículo decidirá por colidir contra as pedras ou irá desviar para a contramão para proteger o ocupante, e assim decidindo atropelar o ciclista? Por fim, a sociedade julgará moralmente a decisão do programador, pois existirá uma escolha (intencional por um dos maus efeitos, portanto inaceitável na teoria de Tomás de Aquino), causada por um sistema que terá capacidade de responder a eventos com mais rapidez do que o motorista humano.

CONCLUSÕES

Apesar de muito instigante intelectualmente, por senso comum percebe-se que as situações que envolvem os "Problemas do Bonde" serão muito infrequentes. Com o aumento da popularização de carros autônomos, acidentes deverão ocorrer ainda menos. A solução mais simples parece ser realmente seguir as regras de circulação e não analisar os dilemas, reduzindo ao máximo a energia cinética para evitar danos pelo acidente, como argumentado nos testes realizados com veículos autônomos na Itália; ainda que a sugestão seja contraposta por iniciativas alemãs (Schwartz, 2018).

Deve-se destacar ainda o risco de ocorrência de falsos positivos. Um veículo autônomo que esteja permanentemente interpretando dados complexos, buscando por situações de dilemas e tomando decisões em função disto, poderia estar sujeito às graves

consequências de falsas detecções e trazer resultados ainda piores. Imagine-se um veículo que se arremesse propositalmente contra um poste para salvar os atores numa foto de divulgação de um filme na traseira de um utilitário. Ou um carrinho de bebê vazio que, descendo solto por descuido da mãe, cruza uma estrada.

Os acidentes atuais, quando não provocados pelos condutores humanos, acabam sendo moralmente entendidos como mera fatalidade. Inclusive, afastando a aplicação de penalidades ao condutor em casos de culpa exclusiva da vítima.

Há ainda um problema residual, mas potencialmente importante, para o futuro: quando o carro estiver vazio, ele continuará preservando-se em detrimento da vida ao redor? Um pedestre atravessando irregularmente fora da faixa deve sofrer um atropelamento ou o veículo vazio deve desviar sob assunção de qualquer dano material para proteger a vida?

Pragmaticamente, poucos usuários prefeririam um "carro moral" que buscasse sempre evitar danos utilitariamente maiores ao sacrifício de seus passageiros, em detrimento do "carro monstro", provavelmente a opção majoritária do mercado, que evitará a análise de dilemas em um regime de condução prioritariamente autocentrado.

Não obstante as discussões já abordadas, resta aberta uma questão: não seria ainda mais adequado que o proprietário ou o usuário tivesse à sua disposição a escolha do modo de navegação? Uma mãe com suas crianças no carro, levando-as para a escola, em qualquer circunstância desejaria que o sistema automático protegesse seus passageiros a qualquer custo? Outro cidadão, porém, preferiria colocar-se em risco pelo bem dos outros? Uma vez que é uma decisão moral individual é absolutamente legítima? Afinal, quais serão os limites legais e morais para a programação dos carros autônomos no futuro, então?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASIMOV, I. I, **Robot**. Gnome Press, 1950

BRASIL, REPÚBLICA FEDERATIVA DO. Lei Federal 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Brasil, Diário Oficial da União, 11/01/2002.

FOOT, P. **The Problem of Abortion and the Doctrine of the Double Effect**. In: Oxford Review, Number 5; 1967.

GAZETA DO POVO, **Boeing 737 Max, envolvido em dois acidentes, deve voltar aos céus até dezembro**. Curitiba, Gazeta do Povo, 12/06/2019. Acesso em: <https://www.gazetadopovo.com.br/economia/boeing-737-max-retorno/>

HOUSER, K. **People Would Rather a Self-Driving Car Kill a Criminal Than a Dog**. In: Futurism, 25 de outubro de 2018, disponível em: <https://futurism.com/the-byte/moral-machine-self-driving-car>, acesso em ago.2019.

MIT, MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. **Moral Machine**. Disponível em <http://moralmachine.mit.edu/>, acesso em ago.2019.

SHARIFF, A; RAHWAN, I.; BONNEFON, J.F. **Whose Life Should Your Car Save?** In: New York Times, 3 de novembro de 2016. Disponível em <https://www.nytimes.com/2016/11/06/opinion/sunday/whose-life-should-your-car-save.html>, acesso em ago.2019.

PBS. **In a crash, should self-driving cars save passengers or pedestrians? 2 million people weigh in.** In: PBS Science, 24 de outubro de 2018. Disponível em: <https://www.pbs.org/newshour/science/in-a-crash-should-self-driving-cars-save-passengers-or-pedestrians-2-million-people-weigh-in>, acesso em ago.2019.

THOMAS, A. **The Summa Theologiæ of St. Thomas Aquinas**. Second and Revised Edition, 1920. In: Fathers of the English Dominican Province, edição disponível em <http://www.newadvent.org/summa/index.html>, acesso em ago.2019.

TURING, A.M. **Computing Machinery and Intelligence**. 1950.

SCHWARTZ, S.I., **No One at the Wheel – Driverless Cars and the Road**, New York, Public Affaris Ed., 2018.