



## Inteligência Artificial na Mobilidade Elétrica<sup>1</sup>

Nivalde de Castro

Matheus Guerra

A dinâmica das revoluções industriais está na base do desenvolvimento da sociedade moderna. Com início na Inglaterra, no fim do século XVIII, e tendo como ícone a máquina a vapor de James Watt, a primeira revolução industrial abriu um intenso processo de novos produtos e processos, alterando continuamente os padrões de consumo e quebrando paradigmas. A quarta revolução industrial, porém, promete realizar novas mudanças e metamorfoses, em um ritmo bem mais intensificado devido à colaboração entre tecnologias sinérgicas.

O setor elétrico é um dos grandes beneficiados destas transformações, uma vez que utiliza bens de capital em grande escala, possui uma demanda infinita e é caracterizado por uma rápida adaptação aos novos paradigmas tecnológicos, vinculado ao potencial de redução de custos e de novos produtos.

Um dos segmentos que marcam o desenvolvimento tecnológico desta nova revolução é a inteligência artificial (IA), desenvolvida a partir dos anos 70, a qual, agora, começa a ser utilizada em larga escala. Apesar de sua tímida utilização no século passado, a indústria automobilística foi pioneira na aplicação de IA para otimizar processos e criar novos produtos. A IA permitiu a rápida e radical transição entre processos produtivos do Fordismo para o Toyotismo, destronando Detroit como capital mundial desta indústria e intensificando, ainda mais, a grande predisposição à inovação da indústria automobilística.

Por exemplo, a IA foi utilizada na implementação de modelos de lógica difusa em freios ABS e em motores de transmissão automática, os quais permitiram um maior controle sobre a suavidade da velocidade do motor. Já a tecnologia de reconhecimento de fala, utilizada atualmente em *smartphones* e

---

<sup>1</sup> O artigo foi publicado pelo serviço de informação Broadcast da Agência Estado de São Paulo em 31 de julho de 2019. Nivalde de Castro é Professor do Instituto de Economia da UFRJ e coordenador do GESEL – Grupo de Estudos do Setor Elétrico. Este artigo foi escrito com a coautoria de Matheus Guerra, pesquisador do GESEL-UFRJ.

*tablets*, já existia em meados dos anos 90, com a introdução de veículos capazes de reconhecer a voz de seus donos.

Além de inovações em produtos, a IA foi utilizada para otimizar os processos existentes na produção de veículos. A substituição da mão-de-obra humana é uma característica marcante da indústria automobilística e os avanços da IA criaram oportunidades, possibilitando uma padronização da linha de montagem, além da alocação mais eficiente de recursos, em um processo denominado planejamento de montagem veicular.

O avanço de algoritmos também permitiu a identificação de equipamentos e peças defeituosas dispostos na linha de montagem, o que evita que veículos com falhas cheguem ao consumidor, economizando em custos de reposição e preservando a imagem da marca frente aos clientes cada vez mais exigentes e interativos via redes sociais.

Destaca-se que um novo universo tecnológico se abre para a indústria automobilística, em que a IA será decisiva para o posicionamento competitivo. Trata-se da mobilidade elétrica, cuja motivação está diretamente associada ao processo de transição energética em curso no mundo desenvolvido, centrado no objetivo de descarbonização para tentar mitigar os impactos do, cada vez maior, aquecimento global, como indicam as altas temperaturas deste verão no Hemisfério Norte.

Atualmente, os veículos elétricos produzidos já possuem certo grau de utilização de IA, através do sistema de assistência ao motorista, o qual fornece suporte de condução, sem a retirada de autonomia. Um grande potencial tecnológico está na concepção de veículos autônomos, os quais dispensam a necessidade de motorista por serem guiados via computador, com uma capacidade de tomada de decisão cuja eficiência está evoluindo. Neste sentido, o desenvolvimento de veículos autônomos ganha prioridade na indústria automobilística, abrindo espaço para novos entrantes, como o caso da Tesla, ou para empresas que não atuam nesta área, mas que possuem capacidade tecnológica auxiliares, como processamento de dados, (Google) que facilitam o processo de desenvolvimento.

Este cenário tecnológico, aparentemente distante, não deve ser desprezado no país, basicamente por três razões: (i) nossas dimensões econômica, demográfica e continental; (ii) a indústria automobilística ser globalizada; e (iii) o impacto imperativo na economia brasileira em decorrência da dimensão disruptiva da mobilidade elétrica.

Na direção de antecipar e criar uma base de conhecimento e infraestrutura, merece destaque a iniciativa da ANEEL, através de seu Programa de P&D, de ter aberto uma concorrência para projetos de mobilidade elétrica. Neste processo, foram impostos condicionantes inovadores aos projetos, tais como: (i)

a realização em rede heterogênea; (ii) a exigência de contraparte financeira de agentes externos ao setor; e (iii) a inserção de novos produtos e processos no mercado. As propostas firmaram propostas de investimentos superiores a R\$ 600 milhões, através de parceria entre as principais *utilities* do setor elétrico, como CPFL, EDP, Light, Neoenergia, grandes grupos industriais, como Siemens, Volkswagen, Movida, ABB, e os principais centros de pesquisa do Brasil.

Em suma, estes são os primeiros movimentos tímidos mas firmes para se criar uma infraestrutura de produtos e processos de mobilidade elétrica no Brasil, preparando a nossa economia para este futuro, o qual está próximo e é irreversível.