

# Cientistas da Universidade de Coimbra criam modelo inteligente para carregamento de frotas de autocarros elétricos

25 de Julho, 2022

Uma equipa de investigadores da Universidade de Coimbra (UC) desenvolveu um “modelo inteligente que permite otimizar o carregamento de frotas de autocarros elétricos em 30 a 40%”, diminuindo “custos de operação e aumentando o ciclo de vida das baterias”, refere a Instituição.

O estudo, que já se encontra publicado na revista Energy, foi realizado no Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra (INESC Coimbra) da Universidade de Coimbra e financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT).

“A descarbonização dos transportes públicos é essencial para o aumento da eficiência energética, mitigação das mudanças climáticas e redução da poluição urbana”, começam por dizer os autores do modelo, Jônatas Augusto Manzolli, João Pedro Trovão e Carlos Henggeler Antunes, acrescentando, contudo, que “ainda há desafios a vencer para possibilitar a adoção em massa destes veículos nas cidades, nomeadamente limitações ao nível de infraestrutura e operacionais. Atualmente, a rede elétrica não está preparada para uma eletrificação total dos transportes públicos. Por isso, é necessário encontrar soluções que ultrapassem estes obstáculos”.

O modelo desenvolvido pelos três investigadores do INESC Coimbra propõe uma “abordagem mista” considerando a “venda de energia à rede através da tecnologia V2G (do inglês vehicle to grid) e a degradação das baterias”, explica a UC, num comunicado.

O que distingue este modelo é justamente o facto de ter em conta a “degradação das bateria”, salientam Carlos Henggeler Antunes e João Pedro Trovão, também docentes da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UC (FCTUC) e do Instituto Politécnico de Coimbra (IPC), respetivamente: “a principal novidade do modelo é incluir uma estrutura de envelhecimento da bateria para avaliar os custos de degradação, o que permite aumentar o ciclo de vida das baterias, que atualmente ainda são dispendiosas”, exemplificando que “nem todos os veículos precisam estar totalmente carregados para operar diariamente. Este aspeto é relevante, pois reduz o custo total de carregamento e desempenha um papel na melhoria do ciclo de vida das baterias”.

Para avaliar a eficácia do modelo desenvolvido, os investigadores realizaram um estudo de caso utilizando dados reais da frota de miniautocarros elétricos que circulam na cidade de Coimbra, conhecidos por “pantufinhas”. Foram efetuadas várias análises para se compreender como é que o modelo operaria de

forma ótima na gestão da frota.

Os resultados obtidos mostram que, “comparando o pior cenário possível – por exemplo, carregando a frota no horário em que a energia é mais cara, carregando todos os autocarros ao mesmo tempo, ou seja, sem nenhum tipo de coordenação – com o modelo desenvolvido, conseguiu-se uma melhoria de entre 30 a 40%, uma percentagem muito elevada, evidenciando que, se o carregamento for coordenado, a redução de custos é muito significativa”, realça Jônatas Augusto Manzolli, primeiro autor do artigo científico e estudante do programa de doutoramento em Sistemas Sustentáveis de Energia na UC.

A equipa realizou também testes de análise de sensibilidade para avaliar as possibilidades de comercialização de energia com a rede elétrica, tendo verificado que atualmente não seria vantajoso, mas num futuro próximo poderá ser economicamente rentável. Os investigadores explicam que o sistema avalia as “possibilidades de transações de energia com a rede considerando cenários de preço de substituição de bateria e variações de preço de energia elétrica. Observando a degradação da bateria e a venda de energia, o nosso estudo indica que, em 2030, os custos de operação podem ser 38% menores. Por isso, a abordagem apresentada neste trabalho fornece uma ferramenta que pode ser utilizada pelos operadores de transportes públicos para auxiliar na tomada de decisão relativa à eletrificação de frotas de autocarros”.

A próxima fase da investigação vai centrar-se em desenvolver uma versão mais detalhada do modelo de otimização, permitindo uma previsão em minutos, para dar resposta, por exemplo, quando acontece um acidente e obriga a uma reorganização de toda a frota e do seu carregamento. Intitulado “Electric Bus Coordinated Charging Strategy Considering V2G And Battery Degradation”, o artigo científico pode ser consultado [aqui](#).