millenium
Journal of Education, Technologies, and Health

Vasco Santos[1]
Eduardo Gouveia[1]
[1]Department of Electrical Engineering of the School of Technology and Management of the Polytechnic Institute of Viseu
CISeD – Research Centre in Digital Services, Polytechnic of Viseu, Portugal

Editorial

PARADIGMA, OS NOVOS AUTOMÓVEIS E O DESAFIO INFORMADO PELA SUA OPÇÃO

Hoje em dia, assiste-se a um paradigma em relação às soluções energéticas, nomeadamente no que se refere ao seu custo e ao impacte ambiental, ambos os aspetos relacionados com a eficiência das mesmas. Se para a ONU e a EU os principais desafios são a promoção da sustentabilidade e a descarbonização da sociedade, para o utilizador comum, a braços com uma crise energética e outros "fenómenos" derivados da situação internacional, o valor pago pela energia é um aspeto fundamental. Se por um lado há uma necessidade de definição de boas práticas e de mudança comportamental, por outro lado, os custos dos vetores energéticos podem comprometer esse objetivo. Um exemplo desta situação pode ser a "onda" de inflação que abunda por toda a Europa alavancada pela crise dos combustíveis fruto da guerra na Ucrânia e das especulações de mercado. As instituições assumem assim um papel fundamental e devem ser o mecanismo para uma reflexão profunda sobre os desafios que hoje sociedade enfrenta e as consequências para as gerações futuras, no que respeita a processos complexos em curso, relacionados com a globalização, alterações climáticas, dependências energéticas, conflitos geoestratégicos, migrações e digitalização, em setores tão diversos como alimentação, saúde, habitação e transportes. Por este motivo devem as instituições criar mecanismos políticos, económicos, técnicos, e outros, que permitam ao utilizador comum a adoção de boas práticas que lhes permitam tomar decisões informadas.

Tendo em conta o atual paradigma de sustentabilidade será oportuno refletir sobre a mobilidade sustentável, definida como o transporte ou deslocação de pessoas ou bens, com recurso a meios de transporte que contribuam para a redução: do consumo de combustíveis de origem fóssil; de emissões de CO_2 e perdas na cadeia energética.

Contudo e voltando ao cidadão comum, impõem-se respostas a questões concretas. Sobretudo importa INFORMAR o cidadão sobre os aspetos a considerar no momento em que tem de tomar uma decisão, aspetos por vezes por si desconhecidos. Considere-se um caso concreto no âmbito da mobilidade:

"Tenho de trocar de automóvel. Que automóvel comprar? Motor de combustão? Neste caso a gasolina, gasóleo? A GPL? Híbrido? Híbrido plug-in? Puramente elétrico? Ou seja, a compra de um simples automóvel que anteriormente era um processo relativamente simples, onde em regra se decidia por motor de combustão, agora é um verdadeiro exercício de investigação operacional. E para se realizar tal exercício, o cidadão tem de estar informado sobre o tipo de variáveis que lhe permitirão tomar uma decisão informada… e são muitas:

a) Autonomia da solução. Notar que as autonomias dos Veículos Elétricos (VE) são estimadas pelos fabricantes em determinadas situações de teste que devem ser atentamente lidas. Por exemplo, se velocidade for superior a um certo valor a autonomia pode baixar consideravelmente;

b) Solução. Se for considerado um veículo híbrido importa referir que existem dois tipos: o Híbrido e o Híbrido Plug-in. No segundo caso o automóvel terá autonomia para circular em modo exclusivamente elétrico (valores de referência em cerca de 50 km), situação não possível no primeiro caso.

c) O tempo de carregamento. Qual o tempo de carga associado a um EV puro? Qual o tempo de carga associado a um Veículo Híbrido? Que tempo estamos dispostos a esperar para termos autonomia na viatura? Mais autonomia conduz a tempo de carga maior, naturalmente.

d) Potência contratada da instalação elétrica. A potência contratada na habitação pode ser suficiente para carregar a bateria de um veículo híbrido plug-in a partir de uma simples tomada de casa. Contudo, se quisermos diminuir o tempo de carga ou se tivermos de carregar um VE puro, mesmo usando equipamentos disponíveis no mercado como as "Wallbox" será muito provável que tenha de se aumentar a potência contratada (kVA) da instalação e ter assim um aumento da fatura mensal não apenas pela parte da energia necessária para realizar a carga da bateria (que será naturalmente feita tanto quanto possível em horário de vazio onde a energia tem um preço mais económico) mas também pelo aumento da potência mensal.

e) Wallbox. Esta é a tal tomada que permite diminuir o tempo de carregamento. Em lugar se usar uma tomada elétrica convencional pode adquirir-se uma wallbox. Consistem em modelos monofásicos e trifásicos e têm uma capacidade de carga variada, por exemplo 7kW, 11Kw, 22Kw, etc. São equipamentos que dependendo das funcionalidades apresentam um custo associado à compra de um VE que tem de ser considerado.

f) Manutenções. De acordo com os especialistas, um VE puro tem menos manutenções. Contudo, se a solução for um veículo híbrido temos o motor a combustão além do motor elétrico e todas as suas componentes mecânicas. Este é um aspeto a ter em atenção.

g) Apoios do estado e imposto. Este é um aspeto importante, no entanto é limitado a um número máximo de veículos. Por exemplo em 2022, em Portugal, o número limite de veículos financiados por categoria é de até 1300 veículos ligeiros de passageiros para uso particular havendo também um limite para o preço de venda ao público da viatura para efeitos de direito ao incentivo. Neste âmbito e em Portugal importa referir que o "imposto único de circulação" é reduzido ou inexistente para os VE puros.

h) Postos de carregamento para carros elétricos. Em viagens de férias ou para o trabalho, a autonomia do carro tem de ser conjugada com os quilómetros a fazer e com a disponibilidade de postos de carregamento no local ou durante o trajeto. Neste caso existem dois tipos de postos de carregamento: rápidos ou lentos. Os postos de carregamento rápido estão disponíveis nas vias de maior tráfego, por exemplo nas autoestradas e vias rápidas. Notar que os postos de carregamento fora de casa o custo da energia é, em regra, bastante mais oneroso que a carga em casa, pelo que deve ser um aspeto muito bem ponderado. Deve ser realizado um contrato com um Comercializador de Eletricidade para a Mobilidade Elétrica (CEME).

i) Vida útil da bateria. Outro ponto de enorme interesse nomeadamente se optar por adquirir uma viatura elétrica em segunda mão. Notar que as garantias das baterias em veículos híbridos são em muitos casos de cerca de 5 anos, contra cerca de 8 anos nos VE puros. Aqui a carga da bateria realizada a partir de um carregamento rápido terá maior influência sobre a vida útil da bateria comparativamente a um carregamento lento. Será importante conhecer o histórico da bateria.

j) Acesso ao centro urbano. Poderá ser uma questão menor, mas num certo número de cidades europeias já não é permitida a entrada e circulação de automóveis com determinados motores a combustão.

l) Impacte ambiental. Esta é uma questão de resposta mais fácil. Em modo de exploração um VE puro não tem emissões e um veículo híbrido terá menos emissões para atmosfera que um veículo convencional como motor de combustão. Existe o problema do tratamento das baterias para o futuro após a sua vida útil. Existem marcas no mercado a anunciar uma reciclagem quase total das mesmas. Em outras situações, estão a ser realizados estudos para análise de viabilidade de uma segunda vidas das baterias, por exemplo para receberem carga de painéis solares fotovoltaicos.

m) custo. Um VE tem um custo em regra bastante superior a um carro com motor térmico no mesmo segmento. Acresce que pela falta de automóveis novos para entrega, o aumento da procura tem motivado um aumento do preço dos automóveis seminovos.

E sobre o futuro, se o caminho for pela eletrificação do parque automóvel teremos inevitavelmente um reforço das redes elétricas e de todos os seus componentes com uma transmissão dos custos destes investimentos ao consumidor. Existem ainda outros caminhos, como a colocação de painéis solares fotovoltaicos nas habitações que pudessem ajudar no carregamento dos carros elétricos. Contudo, o carro elétrico teria de estar em casa… avançando um pouco mais verificamos que começam a existir baterias no mercado para carregamento pelos painéis solares que permitiriam descarga em uso noturno, por exemplo para carregar a bateria do carro elétrico. Pese, neste caso o elevado custo dessas baterias… Fala-se no hidrogénio, existem já alguns carros movidos a este combustível, mas irá avançar?

Referências Bibliográficas

Cristóvão B., Paulo P., "Vencer o desafio da Mobilidade Elétrica em Portugal", plataforma para o crescimento sustentável, 2016. [Online]. At: http://www.crescimentosustentavel.org/media/Vencer_desafio_mobilidade_eletrica.pdf

EDP. [Online]. At:https://www.edp.pt/particulares/apoio-cliente/perguntas-frequentes/pt/solucoes-sustentaveis/mobilidade-eletrica/

MOBI.E, "faqs". [Online]. At: https://www.mobie.pt/faqs

European Alternative Fuels Observatory, "Vehicle and fleet data" [Online]. At: https://www.eafo.eu/ .

ERSE, "Regulamento da Mobilidade Elétrica". [Online]. at: https://www.erse.pt/media/phqd2bpi/rme_consolidado_2021.pdf

Mário Gama, "Mobilidade Eléctrica Sustentável: Casos de Estudo", dissertação de mestrado IST, 2015.

Santos, V., & Gouveia, E. (2022)
Paradigma, os novos automóveis e o desafio informado pela sua opção *Millenium, 2*(19), 5-7.
DOI: https://doi.org/10.29352/mill0219.28157

millenium
Journal of Education, Technologies, and Health

Vasco Santos[1]
Eduardo Gouveia[1]
[1]Department of Electrical Engineering of the School of Technology and Management of the Polytechnic Institute of Viseu
CISeD – Research Centre in Digital Services, Polytechnic of Viseu, Portugal

Editorial

THE ACTUAL MOBILITY PARADIGM, THE NEW CARS AND THE PURCHASE CHALLENGE

Nowadays, there is a paradigm about energy solutions concerning their cost and environmental impact, both aspects related to their efficiency. If for the UN and the EU, the main challenges are the promotion of sustainability and the decarbonisation of society, for the typical user, facing an energy crisis and other "phenomena" derived from the international situation, the value paid for energy is an fundamental aspect. If, on the one hand, there is a need to define good practices and behavioural change, on the other hand, the costs of energy vectors can compromise this objective. An example of this situation can be the "wave" of inflation that abounds across Europe, leveraged by the fuel crisis resulting from the war in Ukraine and market speculation. Thus Institutions assume a fundamental role and must be the mechanism for a profound reflection on the challenges society faces today and the consequences for future generations regarding complex processes related to globalization, climate change, energy dependencies, geostrategic conflicts, migrations, and digitalization, in sectors as diverse as food, health, housing, and transport. For this reason, institutions must create political, economic, technical, and other mechanisms that allow the common user to adopt good practices and make informed decisions.

Considering the current sustainability paradigm it´s opportune to reflect on sustainable mobility, defined as the transport or displacement of people or goods, using means of transport that contribute to the reduction of the consumption of fossil fuels, CO2 emissions, and losses in the energy chain.

However, and returning to the ordinary citizen, answers to concrete questions are required. Above all, it is essential to INFORM the citizen about the aspects to consider when a decision has to be taken, which are sometimes difficult. Considering a concrete case in the field of mobility:

"***I have to buy a new car***". What car shell I buy? Combustion engine? In this case, gasoline or diesel? The LPG? Hybrid? Plug-in hybrid? 100% electric?

In other words, purchasing a simple car, which was previously a relatively straightforward process, where as a rule, the combustion engine was the only solution, is now a difficult operational research exercise. In addition, to carry out such an exercise, the citizen must be informed about the type of variables that will allow him to make an informed decision… and there are many:

a) **Autonomy of the solution**. Note that the ranges of Electric Vehicles (EV) are estimated by manufacturers in certain test situations that must be carefully read. For example, if the speed exceeds a certain value, the autonomy can drop considerably but this is not the only problem the temperature is also to be considered;

b) **Solution.** If a hybrid vehicle is considered, it should be noted that there are two types: the Hybrid and the Plug-in Hybrid. In the second case, the car will have autonomy to drive in exclusively in electric mode (reference values around 50 km), a situation not possible in the first case.

c) **The charging time**. What is the charging time associated with a EV? What is the charging time associated with a Hybrid Vehicle? How long are we willing to wait to have autonomy in the vehicle? More autonomy leads to longer charging times, naturally.

d) **Contracted power of the electrical installation**. The power contracted for domestic use can be enough to charge the battery of a plug-in hybrid vehicle from a simple socket at home. However, if we want to reduce the charging time or if we have to charge a EV, even using available equipment on the market such as the "Wallbox", it is very likely that we will have to increase the contracted power (kVA) of the installation and thus have an increase of the monthly bill not only related to energy (kWh) needed to charge the battery (which will naturally be done as much as possible at off-peak hours when energy has a cheaper price) but also for the increase in monthly power.

e) **Wallbox.** This is the socket that allows you to reduce the charging time. Instead of using a conventional domestic socket, a "Wallbox" can be purchased. Many models are available such as single-phase and three-phase models with the capability of load variation, for example, 7kW, 11Kw, 22Kw. This kind of equipment, depending on the features, have a cost associated with the purchase of an EV that has to be considered.

f) **Maintenance**. According to experts, a EV has less maintenance. However, if the solution is a hybrid vehicle, we have the combustion engine in addition to the electric motor and all its mechanical components. This issue is an important aspect.

g) **State and tax support.** This is an important issue. However, it is limited to a maximum number of vehicles. For example, in 2022, in Portugal, the limit number of vehicles financed by category is up to 1300 light passenger vehicles for private use, and there is also a limit to the selling price of the vehicle o 62500€ to be eligible for the incentive. In this context and in Portugal, it is essential to mention that the "single circulation tax" is reduced or non-existent for EVs.

h) **Charging stations for electric cars.** On holidays or work trips, the car's autonomy must be combined with the kilometres to be covered and the availability of charging stations on-site or during the journey. There are two types of charging stations: fast and slow. Fast charging stations are available on high-traffic roads, for example, on highways. Note that public charging stations, are more expensive than a domestic socket or a domestic charging stations "Wallbox", so it should be a very well-considered aspect. A contract must be signed with an Electricity Trader for Electric Mobility (CEME).

i) **Battery life time**. Another point of great interest, namely if you choose to purchase a second-hand electric vehicle. Note that battery warranties on hybrid vehicles are, in many cases, around 5 years versus about 8 years on EVs. Here, the battery charge performed from a fast charge will have a greater influence on the battery life than a slower one. It will be important to know the battery history.

j) **Access to the urban center.** It may be a minor issue, but in a number of European cities, cars with certain combustion engines are no longer allowed to enter.

k) **Environmental impact.** This is a more straightforward answer question. In operating mode, a EV has no emissions, and a hybrid vehicle will have fewer emissions to the atmosphere than a conventional vehicle such as a combustion engines. The problem is treating batteries for the future after their useful life. There are brands on the market announcing almost total recycling of them. In other situations, studies are being carried out to analyse the feasibility of the second life of batteries, for example, to receive charge from renewables such as photovoltaic solar panels.

l) **cost.** An EV usually costs much more than a car with a combustion engine in the same segment. In addition, due to the lack of new cars for delivery, the increase in demand has led to an increase in the price of used cars.

And about the future, if the path is to electrify the car park, we will inevitably have a strengthening of the electrical networks and all their components with a transmission of the costs of these investments to the consumer. There are still other ways, such as the placement of photovoltaic solar panels in homes, that could help in charging electric cars. However, the electric car would have to be at home… going a little further, we see that batteries are starting to exist on the market for charging by solar panels that would allow discharge at night, for example, to charge the battery of the electric car. In this case, despite the high cost of these batteries… About hydrogen, there are already some cars powered by this fuel, but will it advance?

References

Cristóvão B., Paulo P., "Vencer o desafio da Mobilidade Elétrica em Portugal", plataforma para o crescimento sustentável, 2016. [Online]. At: http://www.crescimentosustentavel.org/media/Vencer_desafio_mobilidade_eletrica.pdf

EDP. [Online]. At:https://www.edp.pt/particulares/apoio-cliente/perguntas-frequentes/pt/solucoes-sustentaveis/mobilidade-eletrica/

MOBI.E, "faqs". [Online]. At: https://www.mobie.pt/faqs

European Alternative Fuels Observatory, "Vehicle and fleet data" [Online]. At: https://www.eafo.eu/ .

ERSE, "Regulamento da Mobilidade Elétrica". [Online]. at: https://www.erse.pt/media/phqd2bpi/rme_consolidado_2021.pdf

Mário Gama, "Mobilidade Eléctrica Sustentável: Casos de Estudo", dissertação de mestrado IST, 2015.

Santos, V., & Gouveia, E. (2022)
Paradigma, os novos automóveis e o desafio informado pela sua opção *Millenium, 2*(19), 5-7.
DOI: https://doi.org/10.29352/mill0219.28157

millenium
Journal of Education, Technologies, and Health

Vasco Santos[1]
Eduardo Gouveia[1]
[1] Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Escuela de Tecnología y Gestión del Instituto Politécnico de Viseu y CISeD – Centro de Investigación en Servicios Digitales, Politécnico de Viseu, Portugal (2022)

Editorial

EL PARADIGMA DE LA MOVILIDAD ACTUAL, LOS NUEVOS COCHES Y EL RETO DE LA COMPRA

En la actualidad, existe un paradigma sobre las soluciones energéticas en lo que se refiere a su coste e impacto ambiental, ambos aspectos relacionados con su eficiencia. Si para la ONU y la UE los principales retos son la promoción de la sostenibilidad y la descarbonización de la sociedad, para el usuario típico, ante una crisis energética y otros "fenómenos" derivados de la coyuntura internacional, el valor pagado por la energía es un aspecto fundamental. Si, por un lado, existe la necesidad de definir buenas prácticas y cambios de comportamiento, por otro lado, los costos de los vectores energéticos pueden comprometer este objetivo. Un ejemplo de esta situación puede ser la "ola" de inflación que impera en Europa, apalancada por la crisis del combustible derivada de la guerra de Ucrania y la especulación del mercado. De esta forma, las Instituciones asumen un papel fundamental y deben ser el mecanismo para una reflexión profunda sobre los desafíos que enfrenta la sociedad actual y las consecuencias para las generaciones futuras de procesos complejos relacionados con la globalización, el cambio climático, las dependencias energéticas, los conflictos geoestratégicos, las migraciones y la digitalización en sectores tan diversas como la alimentación, la salud, la vivienda y el transporte. Por ello, las instituciones deben crear mecanismos políticos, económicos, técnicos y otros que permitan al usuario común adoptar buenas prácticas y tomar decisiones informadas.

Teniendo en cuenta el paradigma de sostenibilidad actual es oportuno reflexionar sobre la movilidad sostenible, definida como el transporte o desplazamiento de personas o mercancías, utilizando medios de transporte que contribuyan a la reducción del consumo de combustibles fósiles, emisiones de CO_2 y pérdidas en la cadena energética.

Sin embargo, y volviendo al común de los ciudadanos, se requieren respuestas a preguntas concretas. Sobre todo, es fundamental INFORMAR al ciudadano sobre los aspectos a tener en cuenta a la hora de tomar una decisión que en ocasiones resulta difícil. Considerando un caso concreto en el campo de la movilidad:

"Tengo que comprar un coche nuevo". ¿Qué tipo de coche compro? ¿Motor de combustión? En este caso, ¿Gasolina o diésel? ¿El GLP? ¿Híbrido? ¿Híbrido "Plug.in"? ¿100% eléctrico?

En otras palabras, comprar un automóvil simple, que antes era un proceso relativamente sencillo, donde por regla general el motor de combustión era la única solución, ahora es un ejercicio de investigación operativa difícil. Además, para realizar tal ejercicio, el ciudadano debe estar informado sobre el tipo de variables que le permitirán tomar una decisión informada… y son muchas:

a) Autonomía de la solución. Tenga en cuenta que los rangos de los Vehículos Eléctricos (EV) son estimados por los fabricantes en ciertas situaciones de prueba que deben leerse cuidadosamente. Por ejemplo, si la velocidad supera cierto valor, la autonomía puede bajar considerablemente pero este no es el único problema, también hay que tener en cuenta la temperatura;

b) Solución. Si se considera un vehículo híbrido, cabe señalar que existen dos tipos: el Híbrido y el Híbrido "Plug-in". En el segundo caso, el coche tendrá autonomía para circular exclusivamente en modo eléctrico (valores de referencia en torno a los 50 km), situación que no es posible en el primer caso.

c) El tiempo de carga. ¿Cuál es el tiempo de carga asociado a un EV? ¿Cuál es el tiempo de carga asociado a un Vehículo Híbrido? ¿Cuánto tiempo estamos dispuestos a esperar para tener autonomía en el vehículo? Más autonomía conduce a tiempos de carga más largos, naturalmente.

d) Potencia contratada de la instalación eléctrica. La potencia contratada para uso doméstico puede ser suficiente para cargar la batería de un vehículo híbrido "Plug-in" desde un simple enchufe en casa. Sin embargo, si queremos reducir el tiempo de carga o si tenemos que cargar un EV, incluso utilizando equipos disponibles en el mercado como el "Wallbox", es muy probable que tengamos que aumentar la potencia contratada (kVA) de la instalación y así tener un aumento de la factura mensual no sólo en relación a la energía (kWh) necesaria para cargar la batería, que naturalmente se hará en la medida de lo posible en las horas valle cuando la energía tiene un precio más económico, sino también por la Aumento de potencia mensual.

e) Wallbox. Este es el enchufe que le permite reducir el tiempo de carga. En lugar de utilizar un enchufe doméstico convencional, se puede adquirir un "Wallbox". Hay muchos modelos disponibles, como modelos monofásicos y trifásicos con capacidad de variación de carga, por ejemplo, 7kW, 11Kw, 22Kw. Este tipo de equipos, dependiendo de las prestaciones, tienen un coste asociado a la compra de un EV que hay que tener en cuenta.

f) Mantenimiento. Según los expertos, un EV requiere menos mantenimiento. Sin embargo, si la solución es un vehículo híbrido, tenemos el motor de combustión además del motor eléctrico y todos sus componentes mecánicos. Este tema es un aspecto importante.

g) Apoyo estatal y fiscal. Este es un tema importante. Sin embargo, está limitada a un número máximo de vehículos. Por ejemplo, en 2022, en Portugal, el número límite de vehículos financiados por categoría es de hasta 1300 turismos ligeros para uso privado, existiendo también un límite en el precio de venta del vehículo de 62500€ para poder optar al incentivo. En este contexto, en Portugal, es fundamental mencionar que el "impuesto único de circulación" es reducido o inexistente para los vehículos eléctricos.

h) Estaciones de carga para coches eléctricos. En viajes de vacaciones o de trabajo, se debe combinar la autonomía del coche con los kilómetros a recorrer y la disponibilidad de estaciones de carga en el lugar o durante el viaje. Hay dos tipos de estaciones de carga: rápida y lenta. Las estaciones de carga rápida están disponibles en carreteras de alto tráfico, por ejemplo en autopistas. Tenga en cuenta que las estaciones de carga públicas son más caras que un enchufe doméstico o una estación de carga doméstica "Wallbox", por lo que debe ser un aspecto muy bien considerado. Se debe firmar un contrato con una Comercializadora de Energía Eléctrica para Movilidad Eléctrica (CEME).

i) Duración de la batería. Otro punto de gran interés, es si optas por adquirir un vehículo eléctrico de segunda mano. Tenga en cuenta que las garantías de la batería en los vehículos híbridos son, en muchos casos, de alrededor de 5 años frente a los 8 años de los vehículos eléctricos. En este caso, la carga de la batería realizada a partir de una carga rápida tendrá una mayor influencia en la duración de la batería que una más lenta. Será importante conocer el historial de la batería.

j) Acceso al núcleo urbano. Puede que sea un problema menor, pero en varias ciudades europeas ya no se permite la entrada a coches con determinados motores de combustión.

k) Impacto ambiental. Esta es una pregunta de respuesta más directa. En modo operativo, un EV no tiene emisiones y un vehículo híbrido tendrá menos emisiones a la atmósfera que un vehículo convencional como un motor de combustión. El problema es tratar las baterías para el futuro después de su vida útil. Hay marcas en el mercado que anuncian un reciclaje casi total de las mismas. En otras situaciones, se están realizando estudios para analizar la viabilidad de la segunda vida de las baterías, por ejemplo para recibir carga de renovables como los paneles solares fotovoltaicos.

m) Costo. Un EV suele costar mucho más que un coche con motor de combustión del mismo segmento. Además, debido a la falta de coches nuevos para reparto, el aumento de la demanda ha provocado un aumento del precio de los coches usados.

Y sobre el futuro, si el camino es electrificar el aparcamiento, inevitablemente tendremos un fortalecimiento de las redes eléctricas y todos sus componentes con una transmisión de los costes de estas inversiones al consumidor. Todavía hay otras formas, como la colocación de paneles solares fotovoltaicos en los hogares, que podrían ayudar a cargar los autos eléctricos. Sin embargo, el coche eléctrico tendría que estar en casa… yendo un poco más allá, vemos que empiezan a existir en el mercado baterías para carga por paneles solares que permitirían descargarse por la noche, por ejemplo, para cargar la batería del coche eléctrico. En este caso, a pesar del alto costo de estas baterías… Sobre el hidrógeno, ya hay algunos autos propulsados por este combustible, pero ¿avanzará?

Referencias

Cristóvão B., Paulo P., "Vencer o desafio da Mobilidade Elétrica em Portugal", plataforma para o crescimento sustentável, 2016. [Online]. At: http://www.crescimentosustentavel.org/media/Vencer_desafio_mobilidade_eletrica.pdf

EDP. [Online]. At:https://www.edp.pt/particulares/apoio-cliente/perguntas-frequentes/pt/solucoes-sustentaveis/mobilidade-eletrica/

MOBI.E, "faqs". [Online]. At: https://www.mobie.pt/faqs

European Alternative Fuels Observatory, "Vehicle and fleet data" [Online]. At: https://www.eafo.eu/ .

ERSE, "Regulamento da Mobilidade Elétrica". [Online]. at: https://www.erse.pt/media/phqd2bpi/rme_consolidado_2021.pdf

Mário Gama, "Mobilidade Eléctrica Sustentável: Casos de Estudo", dissertação de mestrado IST, 2015.

Santos, V., & Gouveia, E. (2022)
Paradigma, os novos automóveis e o desafio informado pela sua opção *Millenium, 2*(19), 5-7.
DOI: https://doi.org/10.29352/mill0219.28157