

Cálculo de Carregamento Fotovoltaico para Veículos Elétricos

1 Introdução

Este documento apresenta as fórmulas utilizadas no artigo "*Design and Implementation of Solar Charging Station for Electric Vehicles*" (ResearchGate, 2023) comparadas e relacionadas com o código já desenvolvido para cálculo de carregamento fotovoltaico.

O objetivo é explicar cada fórmula, mostrando sua origem e aplicação no dimensionamento de um sistema de carregamento solar para veículos elétricos.

2 Fórmulas do Artigo

O dimensionamento proposto no artigo começa pela determinação da potência necessária do sistema fotovoltaico (kWp), a partir da energia desejada por dia e das horas de sol pleno (*Peak Sun Hours* - PSH).

2.1 Potência do Sistema Fotovoltaico

$$kWp = \frac{E_{\text{dia, desejada}}}{PSH} \quad (1)$$

Onde:

- kWp = potência nominal do sistema (kW_p);
- $E_{\text{dia, desejada}}$ = energia que se deseja gerar por dia (kWh);
- PSH = horas de sol pleno no local (h/dia).

2.2 Energia Gerada por Dia

$$E_{\text{dia}} = kWp \times PSH \quad (2)$$

Esta fórmula é usada para estimar a produção diária de energia com base no tamanho do sistema.

2.3 Energia Necessária para Recarregar a Bateria do Veículo

$$E_{\text{veículo}} = C_{\text{bat}} \times V_{\text{bat}} \quad (3)$$

Onde:

- C_{bat} = capacidade da bateria do veículo (Ah);
- V_{bat} = tensão nominal da bateria (V).

2.4 Tempo de Carregamento

$$t_{\text{carga}} = \frac{E_{\text{veículo}}}{P_{\text{disp}}} \quad (4)$$

Onde:

- t_{carga} = tempo estimado de carga (h);
- P_{disp} = potência disponível após perdas (W).

2.5 Considerando Eficiência do Sistema

Segundo o artigo, é importante incluir perdas de conversão e de cabos:

$$P_{\text{disp}} = kWp \times 1000 \times \eta \quad (5)$$

Onde:

- η = eficiência total do sistema (0–1).

3 Resumo das Fórmulas

$$kWp = \frac{E_{\text{dia, desejada}}}{PSH} \quad (6)$$

$$E_{\text{dia}} = kWp \times PSH \quad (7)$$

$$E_{\text{veículo}} = C_{\text{bat}} \times V_{\text{bat}} \quad (8)$$

$$P_{\text{disp}} = kWp \times 1000 \times \eta \quad (9)$$

$$t_{\text{carga}} = \frac{E_{\text{veículo}}}{P_{\text{disp}}} \quad (10)$$

4 Conclusão

O conjunto de equações acima integra os cálculos de dimensionamento encontrados no artigo com as variáveis usadas em códigos de cálculo de carregamento fotovoltaico. Eles permitem estimar o tamanho do sistema, a energia diária gerada, e o tempo necessário para recarregar totalmente um veículo elétrico.