

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA GEOGRÁFICA, GEOFÍSICA E ENERGIA



Dimensionamento e Análise Técnico-Financeira de um Sistema Fotovoltaico para uma Rede de Lojas em Portugal Continental

José Raul Dias Sousa

Mestrado Integrado em Engenharia da Energia e do Ambiente

Versão Pública

Dissertação orientada por:

Prof.^a Marta Panão

Prof.^o Killian Lobato

2019

Página em Branco

Frase/Citação

“A sabedoria é resplandecente, não murcha, mostra-se facilmente àqueles que a amam. Ela deixa-se encontrar por aqueles que a buscam. Ela antecipa-se, revelando-se espontaneamente aos que a desejam. Quem por ela madruga não terá grande trabalho, pois encontrará-la-á sentada junto à porta da sua casa.”

Bíblia Sagrada, Livro da Sabedoria, Capítulo 5, versículo 12 ao 14

Página em Branco

Agradecimentos

Dedico esta dissertação a minha família (Pais, irmãos, tios, primos), a minha namorada (Ariana), aos meus sogros, aos meus amigos, aos meus colegas e a Deus, por me terem dado forças e sapiência. Um muito obrigado em especial a minha tia Francisca Sousa que me acolheu durante todos estes anos em casa dela, como se de um filho eu fosse.

Dedico também esta tese a todos os meus professores que me acompanharam neste meu percurso na Faculdade de Ciências, em particular aos professores Marta Panão, Killian Lobato e António Abreu.

Uma dedicatória ao meu país, Cabo Verde e ao país de acolhimento, Portugal, mais particularmente ao estado cabo-verdiano e estado português que me proporcionaram a oportunidade de alargar o meu conhecimento através do financiamento de uma bolsa de estudos e o pagamento das propinas.

Um obrigado especial ao Leroy Merlin por me ter disponibilizado os dados e as faturas (pela pessoa do Edgar Malato), bem como pelo facto de me ter proporcionado a minha primeira experiência profissional.

Resumo

O objetivo desta dissertação incidirá sobre o desenvolvimento de uma folha de cálculo que permitirá que um conjunto de lojas em Portugal continental possam avaliar o potencial de produção de energias renováveis com especial enfoque na fonte solar através da tecnologia fotovoltaica. Esta ferramenta tem uma componente técnica e económico-financeira que permite ter uma noção adequada sobre o potencial uso dessa tecnologia para a redução do valor anual da fatura de eletricidade. Desta forma, os principais *inputs* serão as tarifas de energia, potência contratada, diagramas de carga, produções horárias de eletricidade solar PV. Sendo os principais *outputs*, a energia total autoconsumida, a poupança anual obtida, análise técnica e económico-financeira de cada cenário simulado.

Com esta ferramenta e com a análise aos diversos cenários, conseguiu-se chegar a diversas conclusões, nomeadamente a desconstrução do mito que o melhor sistema é aquele que tem os módulos virados à sul e com uma inclinação de 30°, de que a tecnologia solar é cara e não compensa o investimento e de que o melhor sistema é aquele que tem injeção zero na rede, bem como outros que irão ser mencionados nesta dissertação.

Palavras-chave:

Autoconsumo, Energia solar fotovoltaica, *Helioscope*, folha de cálculo

Abstract

The objective of this dissertation will focus on the development of an excel tool that will allow a set of stores in mainland Portugal to evaluate the potential of renewable energy production with a special focus on the solar source through solar photovoltaic technology. This tool has a technical and economic-financial component that allows to have an adequate notion about the potential use of this technology for the reduction of the annual value of the electricity bill. In this way, the main inputs will be, energy tariffs, contracted power, load diagrams, hourly PV solar electricity production. And the main outputs are, the total energy produced/consumed, the annual savings obtained, technical and economic-financial analysis of each simulated scenario.

With this tool and the analysis of these different scenarios, it was possible to reach several conclusions, namely the deconstruction of the myth that the best system is the one that has the modules turned to the south and with a slope of 30°, that solar technology is expensive and does not compensate the investment and that the best system is the one that has zero injection in the electricity grid, as well as others that will be mentioned in this dissertation.

Key Words:

Selfconsumption, solar photovoltaic energy, *Helioscope*, spreadsheet