



Estágio na empresa ENAT-Energias Naturais, Lda

Curso Técnico Superior Profissional em Energias Renováveis

João Pedro Matos Mendes

20161216

Orientadora

Professora Doutora Paula Cristina Alves Pereira

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco) para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Técnico Superior em designação do Curso Técnico Superior Profissional em Energias Renováveis, realizada sob a orientação científica da categoria profissional da orientadora Doutora Paula Cristina Alves Pereira, do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Junho 2018

Dedico a todos os que acreditaram em mim...

Agradecimentos

Á minha orientadora Professora Doutora Paula Cristina Alves Pereira por todo o apoio prestado na elaboração deste Relatório de Estágio curricular e por toda a disponibilidade e empenho demonstrado.

Ao coordenador de curso Professor Doutor Nuno Cláudio da Rocha Meses Pedro pelos conselhos que me deu na escolha da empresa a estagiar.

A todos os meus professores que me auxiliaram ao longo do meu percurso académico

Á empresa Enat, energias naturais pela forma como me acolheu, aos engenheiros, Tiago Almeida, Pedro Ramos, Micael Alves, Nelson Mendes, e Ricardo Madeira á Patrícia Choças pelo apoio e disponibilidade prestada, aos técnicos de obra bem como ao senhor que coordena este grande grupo, o senhor Ramos.

Ao meu colega Nuno Batista, único colega de turma pelo apoio desde do início ate ao fim.

Ás minhas afilhadas de praxe Sara Santos, Sílvia Machado e Carolina Rebimba que me ajudaram e aturaram os minhas faltas de paciência ao longo destes meses.

Aos meus amigos que me ajudaram e apoiaram direta e indiretamente, principalmente aos meus colegas, Miguel Veiga, Alexandra Lucas, Diana Neto, Mónica Abreu, Joana Alves, a todo o CTA-ESACB, Rodrigo Mendes, André Pereira e Magda Sanches.

E principalmente à minha família, ao meu Pai, á minha Mãe e ao meu primo pelo apoio incondicional

Resumo

Este relatório foi desenvolvido no âmbito da unidade curricular de estágio do Curso Técnico Superior Profissional (CTeSP) em Energias Renováveis, demonstra a atividade desenvolvida como estagiário na empresa ENAT, Energias Naturais, Lda situada na cidade de Castelo Branco durante três meses, com início no dia 20 de fevereiro e final no dia 16 de junho de 2018. Durante este estágio tive o privilégio de poder trabalhar com diversos tipos de Energias Renováveis, principalmente energia solar.

As energias renováveis surgiram para melhorar o ambiente pois são uma solução 100% limpa, que reduz as emissões de gases que contribuem para o efeito de estufa, reduzindo desta forma a dependência nos recursos fósseis contribuindo para a independência energética.

Neste relatório está contida toda a informação adquirida em sistemas de Autoconsumo Fotovoltaico, desde a Análise Consumos, Dimensionamento, Análise Técnica dos Sistemas de Autoconsumo Fotovoltaico, Análise Técnica, Estudos Económicos, Financeiros, Orçamentação, até à Montagem destes Sistema.

Palavras chave

Energias Renováveis, Módulos Fotovoltaicos, Painéis Térmicos (AQS), Viabilidade Económica, Eletricidade.

Abstract

This report was developed in the framework of the curricular unit of the Higher Professional Technical Course, in Renewable Energies. It demonstrates the activity developed for three months as an intern in the company ENAT, Energias Naturais Lda located in Castelo Branco, starting February 20th and finishing on June 16th of 2018. During this stage I had the privilege to work with several types of Renewable Energies, mainly solar energy.

Renewable energies have emerged to improve the environment because they are a 100% clean solution, which reduces the gas emissions that contributes for the Greenhouse effect, thereby reducing the dependence on fossil resources and contributing to energy independence.

This report contains all the information acquired about photovoltaic self-consumption systems, since the Analysis of Consumption, Designing, Technical Analysis of Photovoltaic Self-Consumption Systems, Technical Analysis, Economic and Financial Studies, Budgeting until the Installation of these system

Keywords

Renewable Energies, Photovoltaic Modules, Solar Thermal Panels, Economic Feasibility, Electricity

Índice

1.Introdução	1
1.1. Organização do Relatório	2
2.Apresentação da Empresa.....	3
2.1. Local de estágio	4
2.2. Missão	5
2.3. Visão	5
2.5. Valores.....	6
3.Energia fotovoltaica	7
3.1. Energia Fotovoltaica em Portugal	8
4.Atividade desenvolvida	9
4.1. Instalação da unidade de produção de autoconsumo (UPAC) no centro social interparoquial de Abrantes	9
4.1.1. Unidade de produção de autoconsumo (UPAC), e o seu funcionamento.	9
4.1.2. Limites de Produção	10
4.1.3. Processo de Registo.....	10
4.1.4. Sistema de autoconsumo sem Acumulação de energia.....	11
4.1.5. Ativação de cargas.....	12
4.1.6. Sistema de autoconsumo com Acumulação de energia	12
4.1.7. Dimensionamento da UPAC	14
4.1.8. Consumo Atual	14
4.1.9. Estimativa de produção do sistema fotovoltaico	15
4.1.10. Energia autoconsumida.....	16
4.1.11. Excedente de produção.....	18
4.1.12. Retorno direto do sistema fotovoltaico	19
4.1.13. Impactos Ambientais	21
4.1.14. Painéis Fotovoltaicos	21
4.1.15. Descrição do Funcionamento dos Painéis Fotovoltaicos	22
4.1.16. Escolha do inversor	23
4.1.17. Implementação em obra	24
4.2. Trabalhos desenvolvidos no departamento de comercialização de eletricidade.....	27
4.2.1. Rotulagem da ENAT.....	27
4.2.2. ENAT como escolha do consumidor	28
4.2.3. Outros trabalhos realizados	28
4.2.4. Local de trabalho no departamento de eletricidade	29
5.Conclusão	31

6.Referências Bibliográficas	33
7.Anexos	35
7.1. ANEXO A	35
7.2.ANEXO B	38

Índice de figuras

Figura 1-Logotipo da ENAT ,Energias Naturais (ENAT,2018)	3
Figura 2-Instalações e local de estágio(fotografia aérea ENAT,2018).....	4
Figura 3-Figura 3-A primeira bateria solar da Bell em Americus, Geórgia (Bell Labs, 1955)	7
Figura 4-Irradiação solar Portugal (IPES,2018)	8
Figura 5-Diagrama do processo de registo de uma UPAC (ENAT,2018)	11
Figura 6-Autoconsumo sem acumulação (ENAT,2018)	11
Figura 7-Esquema tipo de uma instalação (ENAT,2018).....	12
Figura 8-Autoconsumo com Baterias (ENAT,2018)	13
Figura 9-Esquema tipo de um autoconsumo com baterias	13
Figura 10-Gráfico da Produção mensal (ENAT,2018).....	16
Figura 11- Dados vs Produção Ano (ENAT,2018).....	17
Figura 12-Autoconsumo/ media anual (ENAT,2018)	17
Figura 13- Produção vs consumo do dia mais curto do ano (ENAT,2018)	18
Figura 14-produção vs consumo do dia mais longo do ano (ENAT,2018).....	18
Figura 15- Retorno ano(ENAT,2018)	20
Figura 16-Impactos Ambientais (ENAT,2018).....	21
Figura 17-Impactos ambientais do sistema projetado(ENAT,2018).....	21
Figura 18- Imagem do painel fotovoltaico (LG,2018)	22
Figura 19-Curva de valores (ENAT,2018).....	23
Figura 20-imagem do inversor (SMA,2018)	23
Figura 21-Vista de frente do local da implementação da obra (ENAT,2018)	24
Figura 22- Vista lateral do local de implementação da instalação fotovoltaico (ENAT,2018)	25
Figura 23- Vista aérea do local de implementação da instalação fotovoltaico (ENAT,2018)	25
Figura 24-Preparação numero 1 do local (ENAT,2018).....	25
Figura 25-Preparação numero 2 do local (ENAT,2018).....	25
Figura 26-Vista final da instalação (ENAT,2018).....	26
Figura 27- Inversores (ENAT,2018).....	26
Figura 28- Módulos fotovoltaicos já instalados (ENAT,2018)	26
Figura 29-Preparação numero 3 do local (ENAT,2018).....	26
Figura 30-Preparação numero 4 do local (ENAT,2018).....	26
Figura 31- rotulagem da eletricidade vendida (ENAT,2018).....	27
Figura 32- Imagem do programa de gestão de clientes (ENAT,2018).....	28
Figura 33-local de estágio visão 1 (ENAT,2018)	29
Figura 34-Local de estagio visão 2 (ENAT,2018).....	29

Lista de tabelas

Tabela 1-Dados do ponto de entrega do local (ENAT,2018).....	14
Tabela 2-Consumo atual (kWh) (ENAT,2018).....	15
Tabela 3-Estimativa de produção do sistema fotovoltaico(ENAT,2018).....	15
Tabela 4-Produção do sistema FV(ENAT,2018)	16
Tabela 5-Dados consumo do dia mais curto do ano (ENAT,2018)	18
Tabela 6-Dados do consumo do dia mais longo do ano (ENAT,2018)	18
Tabela 7-Dados financeiros do projeto(ENAT,2018).....	19
Tabela 8-Retorno (25anos) (ENAT,2018).....	20
Tabela 9-caractrísticas elétricas (ENAT,2018).....	22
Tabela 10-Dados técnicos (Datashet,2018)	24

Listas de abreviaturas e siglas

AC – Corrente Alternada

DC – Corrente Contínua

DC/AC – Corrente Contínua para Corrente Alternada

DC/DC – Corrente Contínua para Corrente Contínua

DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia

ERSE – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

FV – Fotovoltaico

MPPT – *Maximum Power Point Tracking*

PV – *Photovoltaic*

RESP – Rede elétrica de serviço público

ROI – *Return on Investment*

ORD – Operador da Rede de Distribuição

SEN- Sistema Elétrico Nacional

TIR – Taxa Interna de Rentabilidade

UPAC - Unidades de Produção Autoconsumo

VAL – Valor Atualizado Líquido

STC – Standard Test Conditions

Listas de símbolos

A – Ampere

GW - GigaWatt

I – Corrente

kW- kilo Watt

kWh – kilo Watt hora

kWh/mês – kilo Watt hora por mês

kWp- kilo Watt pico

MWp – Mega Watt pico

m – metros

mm – milímetros

MW-Mega Watt

Si - Silício

Wp – Watt pico

€ - Euro

€/kWh – euro por kilo Watt hora

% -Percentagem

® - Registrado

°C – Graus Celsius