



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
Agrária

Melhoria da Eficiência energética no sector da Iluminação na Indústria Frulact



Licenciatura em Engenharia Biológica e Alimentar

Arménio Arantes Miranda

Orientadores

Prof. José Nunes

Gonçalo José Antunes Reis

Junho 2015



Melhoria da Eficiência energética no sector da Iluminação na Industria Frulact

Arménio Arantes Miranda

Orientadores

José Nunes

Gonçalo José Antunes Reis

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de licenciatura em Engenharia Biológica e Alimentar, realizada sob a orientação científica da categoria Professor Adjunto, Doutor José Nunes do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Junho 2015

Composição do júri

Presidente do júri

Grau académico, nome do presidente do júri”

Vogais

Grau académico, nome do presidente do júri”

Categoria profissional e o nome da Instituição

Grau académico, nome do presidente do júri”

Categoria profissional e o nome da Instituição

Grau académico, nome do presidente do júri”

Categoria profissional e o nome da Instituição

Agradecimentos

Os meus agradecimentos são significativamente extensíveis isto porque, como trabalhador estudante precisei de um suporte baseado em três vectores, família, Equipe da Escola Agraria e a Família Frulact, início estes agradecimentos pela minha família, a minha esposa pelo apoio continuado que me deu essencialmente em momentos mais difíceis, na segunda matricula foi um ano particularmente difícil em termos profissionais e familiares com o nascimento da Maria o meu terceiro filho em que ponderei seriamente desistir deste ambicioso projecto, a Teresa/minha esposa teve um papel preponderante para mais uma vez me motivar a continuar a Licenciatura, abdicou muitas vezes do apoio familiar que lhe deveria prestar para que eu pudesse estudar e dedicar-me a este projecto.

Os meus filhos Francisco, Beatriz e Maria numa idade ainda muito “tenra” em que nem sempre era possível contar-lhes uma historinha para dormirem, o biberão e a chupeta substituíram muitas vezes o tempo que teria de despender nas longas noites que se dividiam entre aquilo que era os compromissos profissionais e o estudo insistente para que assim conseguisse ir fazendo as cadeiras.

Os meus Pais, Domingos e Maria do Céu, o meu sangue, o meu *DNA*, obrigados pela educação que me deram, pelos princípios que me inculcaram, para eles foi sempre uma ambição que eu conseguisse uma Licenciatura, residentes em Barcelos abdiquei inúmeras vezes da visita de fim de semana, sempre que conseguia fazer mais uma cadeira sentia-me na obrigação de os informar, este era um momento de satisfação para mim e para eles, este era um sentimento pessoal e familiar.

As minhas irmãs, Fernanda, Eugénia e Olinda, sobrinhas e cunhados comungavam do mesmo sentimento, lançavam constantemente o repto “quando é que vamos ter um Engenheiro”.

Ao meu Tio e Padrinho Arménio Miranda, comendador e honoris causa, uma pessoa extraordinária, singular pela sua simplicidade, defensor do conceito de família na união, apoio incondicionalmente a causas solidarias, defensor dos princípios humanos das diferentes classes sociais, reconhecido e estimado por todos aqueles que tem o privilégio de o conhecer.

Uma carreira profissional que se distingue pelo “saber” o conhecimento inovador, sempre quis estar na linha da frente, conseguindo e assumindo desta forma meritoriamente cargo superiores de responsabilidade nas organizações por onde passou, considero-o como sendo o meu “Mestre” com ele aprendi a ser profissional, responsável, todos os dias lutamos pelos objectivos profissionais pelos quais acreditamos esse foi e será sempre os princípios que aprendi acreditar e a defender.

A minha Tia Niza que foi juntamente com o meu Tio Arménio os meus segundos Pais se assim poderei dizer, que me acolheram em sua casa, que me ajudaram a crescer como Homem e Profissional.

Os meus Primos Francisco Miranda e João Miranda, estes que juntamente com o meu Tio Arménio fundadores desta grandiosa Família Frulact, empreendedores, dinâmicos, desafiadores, espirito irreverente que fizeram crescer uma organização multinacional Grupo Frulact.

Foram eles que me inseriram nesta mesma organização que me ajudaram incondicionalmente a crescer, potenciaram-me e me desafiaram, profissionalizaram, criaram equipas e projectos motivadores e inovadores, geração de centenas de postos de trabalho contribuindo desta forma riqueza humana e de bens transaccionáveis, reforçando o sector económico.

Sem dúvida que afirmo com toda a convicção de que sem estes meus estimados familiares e profissionais não teria conseguido chegado/alcançado os objectivos que sempre idealizei como membro de uma família e profissional.

Ainda no seio familiar, agradeço á minha Madrinha, tios, primos, cunhados, e amigos toda a confiança que em mim depositaram e amizade

Na Frulact agradeço, a toda a organização essencialmente aqueles que mais de perto viveram e partilharam comigo estes anos em que dividi o meu tempo na escola e trabalho, particularizo as minhas equipas das Fábricas de Tortosendo e Ferro uns mais do que outros, uns mais de perto do que outros, sempre me apoiaram, nunca deixaram de desempenhar as suas funções na minha ausência, privilegiaram com carácter, empenho, dedicação e profissionalismo os compromissos delineados para cada semana de trabalho.

A todos os docentes da ESA em especial aqueles directamente criaram valor acrescentado na minha formação, através dos ensinamentos que me aportaram, de louvar a experiência, o carácter o profissionalismo demonstrado.

Ao Prof. José Nunes meu orientador, é com enorme orgulho que transmito o prazer que tive em conviver com um profissional de qualidades singulares como leccionador e pessoa, motivador por natureza, todos os alunos assumem um prazer especial em aprender, a aprendizagem fica facilitada por natureza.

A todos o meu muito obrigado.

Melhoria da Eficiência energética no sector da Iluminação na Industria Frulact

Arménio Arantes Miranda

Resumo

A Frulact é uma empresa agro-alimentar que tem como função produzir preparados de fruta, cereais e legumes. Em especial para as indústrias de lacticínios, pastelaria e bebidas.

O presente trabalho estudou o consumo de energia na unidade da Frulact Tortosendo. Tem como objectivo determinar as formas de energia utilizadas e quantificar os consumos energéticos.

O objectivo do estudo é encontrar medidas que permitam reduzir o consumo de energia de acordo com a legislação vigente. As medidas adoptadas para reduzir o consumo basearam-se na iluminação e nas tecnologias relacionadas.

Foi feito um estudo de forma a melhorar a iluminação nas mesas de escolha de fruta.

Palavras-chave

Eficiência energética, emissões gasosas, tep, iluminação, led.

Improving energy efficiency in the lighting sector in the Frulact industry

Arménio Arantes Miranda

Abstract

The Frulact is a food processing company whose function is to produce fruit preparations, cereals and vegetables. Especially for the industries of dairy products, pastries and drinks.

The present work studied the power consumption of the unit Frulact Tortosendo. Aims to determine the forms of energy used and quantify energy consumption.

The objective is to find measures to reduce energy consumption in accordance with current legislation. Measures taken to reduce consumption were based on the lighting and the related technologies.

A study was done in order to improve the illumination of the fruit choice tables.

Keywords

Energy efficiency, air emissions, toe, lighting, led.

Índice geral

Agradecimentos	I
Resumo	III
Abstract	IV
Índice de Figuras	VII
Índice de Tabelas	VIII
Índice de Anexos	IX
Lista de Abreviaturas	X
1. Introdução	1
1.1. Apresentação do Grupo Frulact Tortosendo.....	1
1.2. Descrição do problema e os principais objectivos.....	2
1.3. Apresentação do trabalho.....	5
2. Características fundamentais dos sistemas de iluminação	6
2.1. Aspectos luminotécnicos	6
2.2. Tipos de iluminação.....	10
2.3. Luminárias.....	11
2.4. Balastos	11
2.5. Lâmpadas	12
2.6. Características da iluminação no local de trabalho	13
2.7. Práticas de manutenção.....	15
3. Caracterização geral da empresa	18
3.1. Infra-estruturas	18
3.2. Processo produtivo	18
3.3. Consumos de energia	19
4. Materiais e métodos	24
5. Optimização do sistema de iluminação - Resultados e discussão.....	26

5.1. Gastos iniciais de energia eléctrica com a iluminação	26
5.2. Caracterização da iluminação antes da intervenção.....	27
5.3. Caracterização da iluminação depois da intervenção	27
5.4. Redução do consumo de energia e viabilidade económica.....	28
5.5. Vantagens operacionais e de manutenção.....	29
5.6. Redução das emissões de CO ₂	29
5.7. Optimização da iluminação nas mesas de escolha de fruta.....	30
6. Considerações finais.....	32
Referências Bibliográficas	34
Anexos	