

# ENERWAT: FROM WATER TO ENERGY

Characterization, modeling and measures for the reduction of urban and rural household consumption

Name: Elisabete Silva

UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

# 1. Introdução



**Profissão:** Engenheira Civil

**Formação académica:** Licenciatura e Mestrado em Engenharia Civil, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 2008 – 2013

**Experiência profissional:**

- Edigual, Certificação e Avaliações, Lda (Vila Real) 2014 – 2016;
- Bolseira de Investigação (UTAD) 2016 – 2017

## 2. Engenharia Civil: O que faz um Engenheiro Civil?

Elabora projetos de diferentes especialidades

Fiscaliza obras

Faz orçamentos

É dono de obras

Faz ensaios de materiais

Controla a qualidade das obras

Reabilita

É gestor de obras

Ensina

Corta e dobra folhas

Faz manutenção de obras

Tira cafés

Faz de psicólogo

É técnico de impressora

É ouvinte

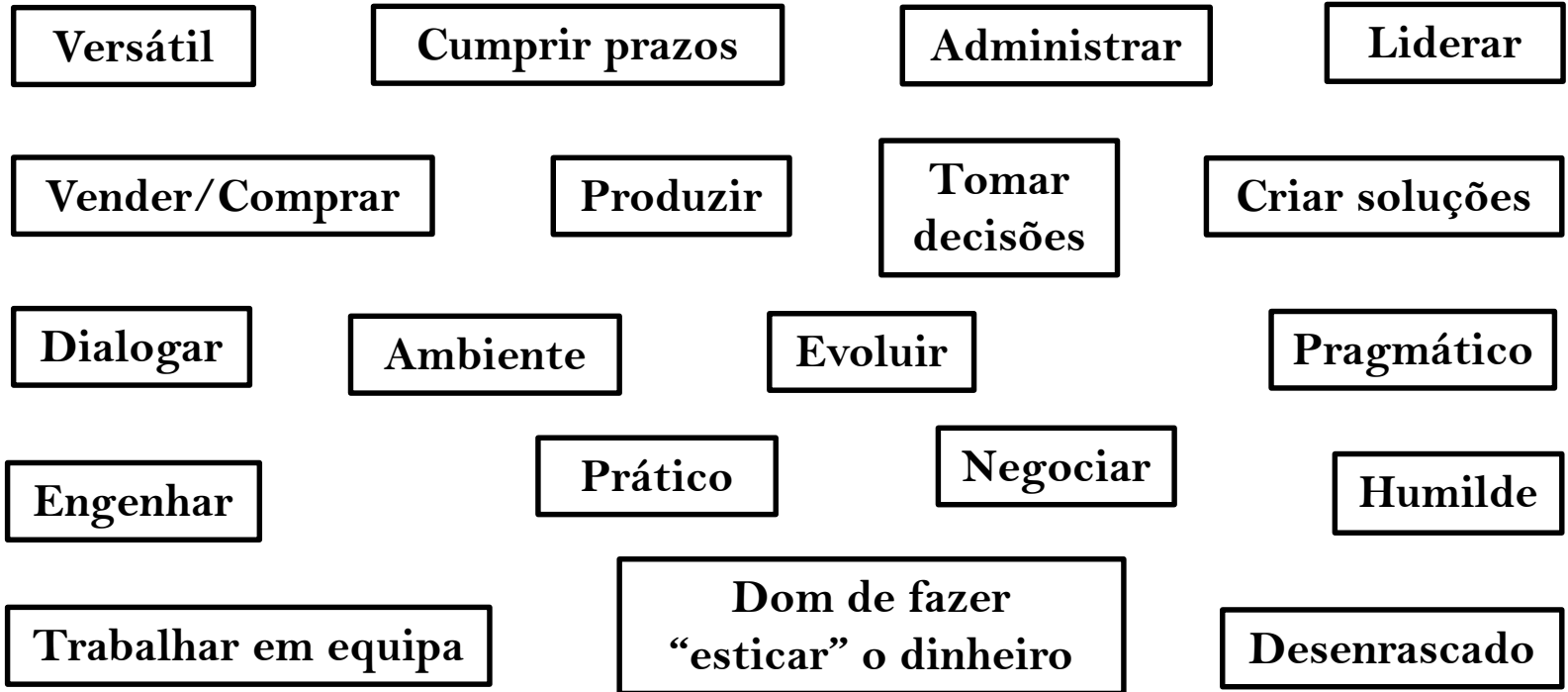
Investiga

Entre outros.....

### 3. Engenharia Civil: Porquê?

“A engenharia é a arte de organizar, dirigir homens e controlar as forças e os materiais da natureza para o benefício da raça humana.” –

**Henry G. Stott**



## 3.1. Engenharia Civil: Porquê?



## 4. Engenharia Civil: Área da Investigação

Ser investigador deriva frequentemente de uma curiosidade natural e espontânea sobre o mundo que nos rodeia.

A investigação permite uma evolução constante, levando à descoberta incessante de coisas novas, a fazer algo nunca antes feito.

### **No caso da Engenharia:**

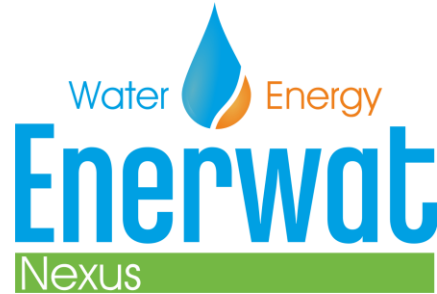
- Produtos, Materiais, Equipamentos;
- Melhoria na prática da engenharia;
- Criação de medidas que melhorem determinada área da engenharia por forma a aumentar o conforto e bem-estar do público alvo;
- Intervir nos campos mais frágeis: Sustentabilidade, Alterações climáticas; Poluição; etc...
- Entre outros....

## 4.1. Engenharia Civil: Ser Investigador em Portugal

Apesar da carreira de Investigador ser aliciante para muitas pessoas, existem aspetos menos bons que devem ser ponderados, tais como:

- Exige uma aprendizagem constante e muita pesquisa.
- Horas e horas a fio a trabalhar, a investigar;
- Escrever, escrever, escrever.....
- Em termos de progressão na carreira, simplesmente isso não existe neste momento;
- Existem sim, contratos a tempo incerto e no final sem direito a subsidio de desemprego;
- .....

## 5. Projeto de investigação: ENERWAT



**DA ÁGUA À ENERGIA:** Caracterização, modelação e medidas para a diminuição dos consumos domésticos urbanos e rurais.

### O ponto forte deste projeto:

A determinação real dos consumos de água e energia a nível doméstico.



## 5. Projeto de investigação: ENERWAT

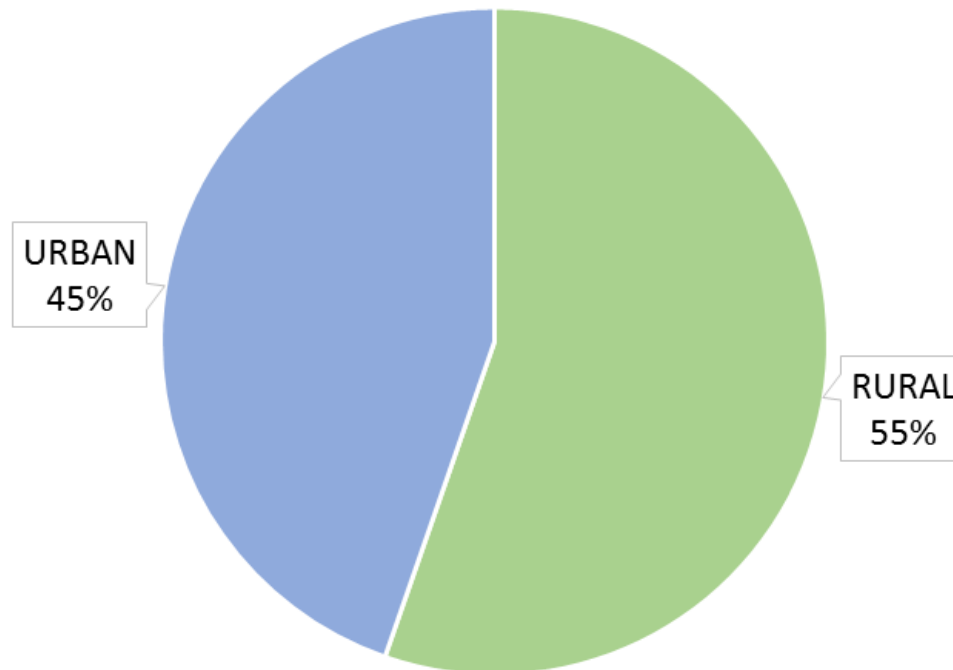
### **Este projeto consistiu:**

1. Na realização de todo o estado da arte relacionado com o consumo de energia associado ao consumo de água ao nível doméstico em meio urbano e meio rural, bem como dos fatores que influenciam esses mesmos consumos;
2. Avaliação quantitativa e qualitativa dos consumos de energia e de água através da elaboração, aplicação e análise de um inquérito;
3. Instrumentação das casas de estudo;
4. Levantamento “in situ” dos dados de consumo das casas de estudo;
5. Tratamento dos dados obtidos para obter resultados;
6. Publicação dos resultados.

# 5. Projeto de investigação: ENERWAT

## 2. Inquérito:

- Decorreu entre os dias 18 de dezembro de 2016 e 16 de janeiro de 2017;
- Realizaram-se 244 inquéritos em meio rural e meio urbano.



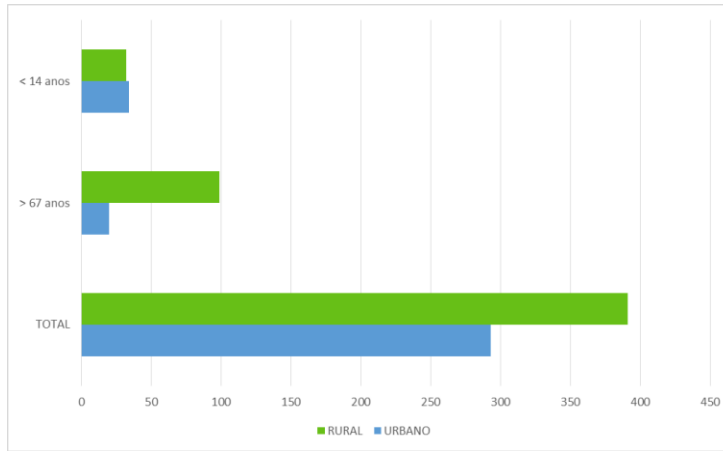
## 5. Projeto de investigação: ENERWAT



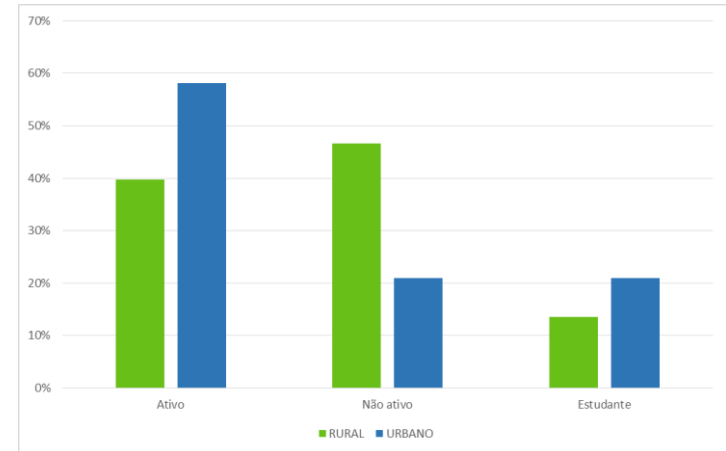
# 5. Projeto de investigação: ENERWAT

Nexus

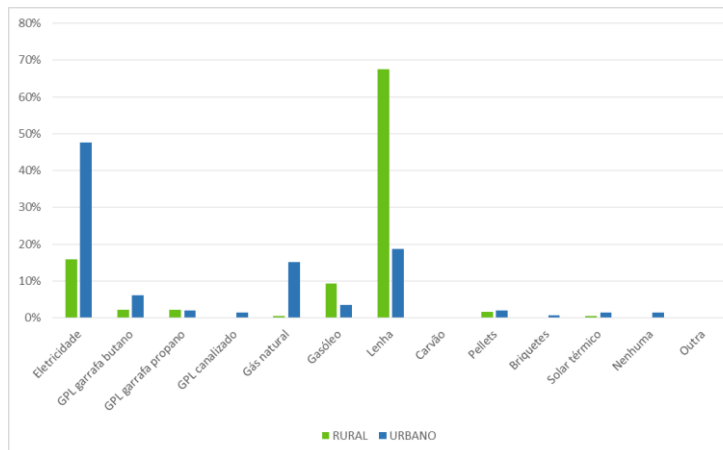
### AGE



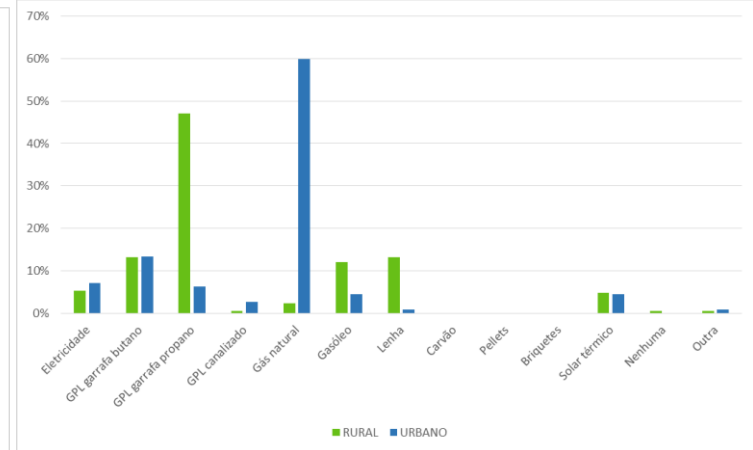
### OCCUPATION



### SPACE HEATING



### WATER HEATING



# 5. Projeto de investigação: ENERWAT

## **3. Instrumentação:**

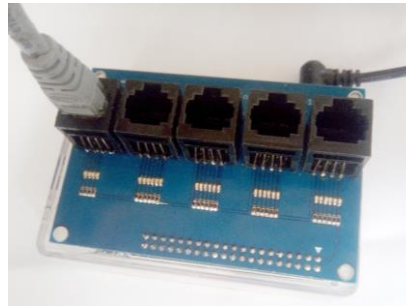
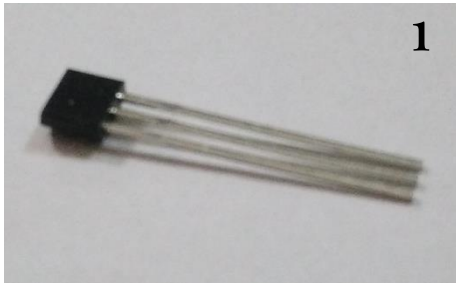
A instrumentação consistiu na instalação do equipamento/material necessários nos dispositivos por forma a obter os dados pretendidos.

### **Algum do equipamento/material utilizado:**

1. Sensores magnéticos;
2. Imans;
3. Raspberry PI SBC (Orange PI);
4. Detetor de tensão;
5. Câmaras;

# 5. Projeto de investigação: ENERWAT

## 3. Instrumentação:



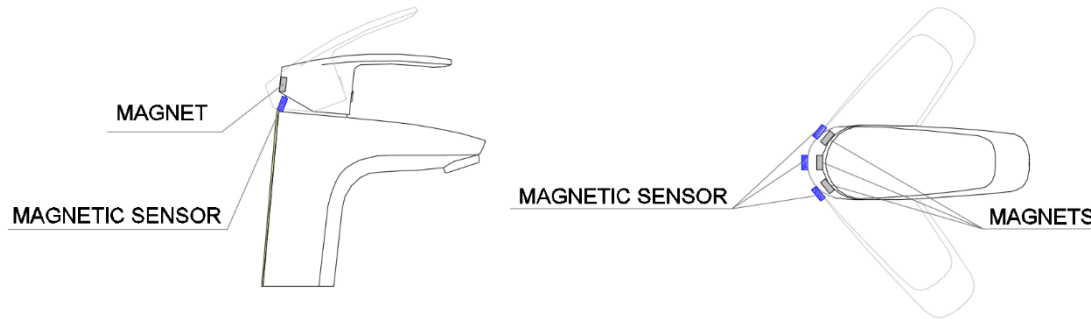
3



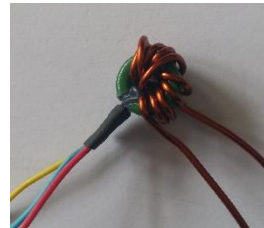
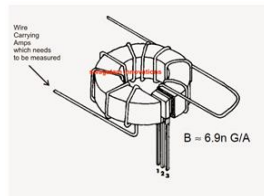
# 5. Projeto de investigação: ENERWAT

## 3. Instrumentação:

### 3.1. Torneiras



### 3.2. Máquinas de Lavar Roupa e Louça



# 5. Projeto de investigação: ENERWAT

## 3. Instrumentação:

### 3.3. Contadores da Água, Gás e Eletricidade



3969



2283



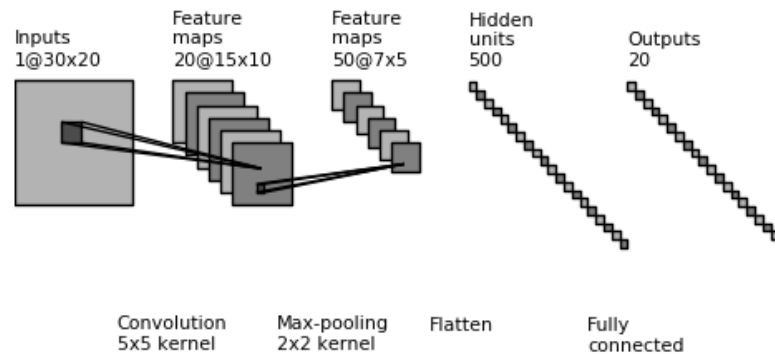
7843



# 5. Projeto de investigação: ENERWAT

## 3. Instrumentação:

### 3.3.1. Aquisição de imagens (Machine Learning)

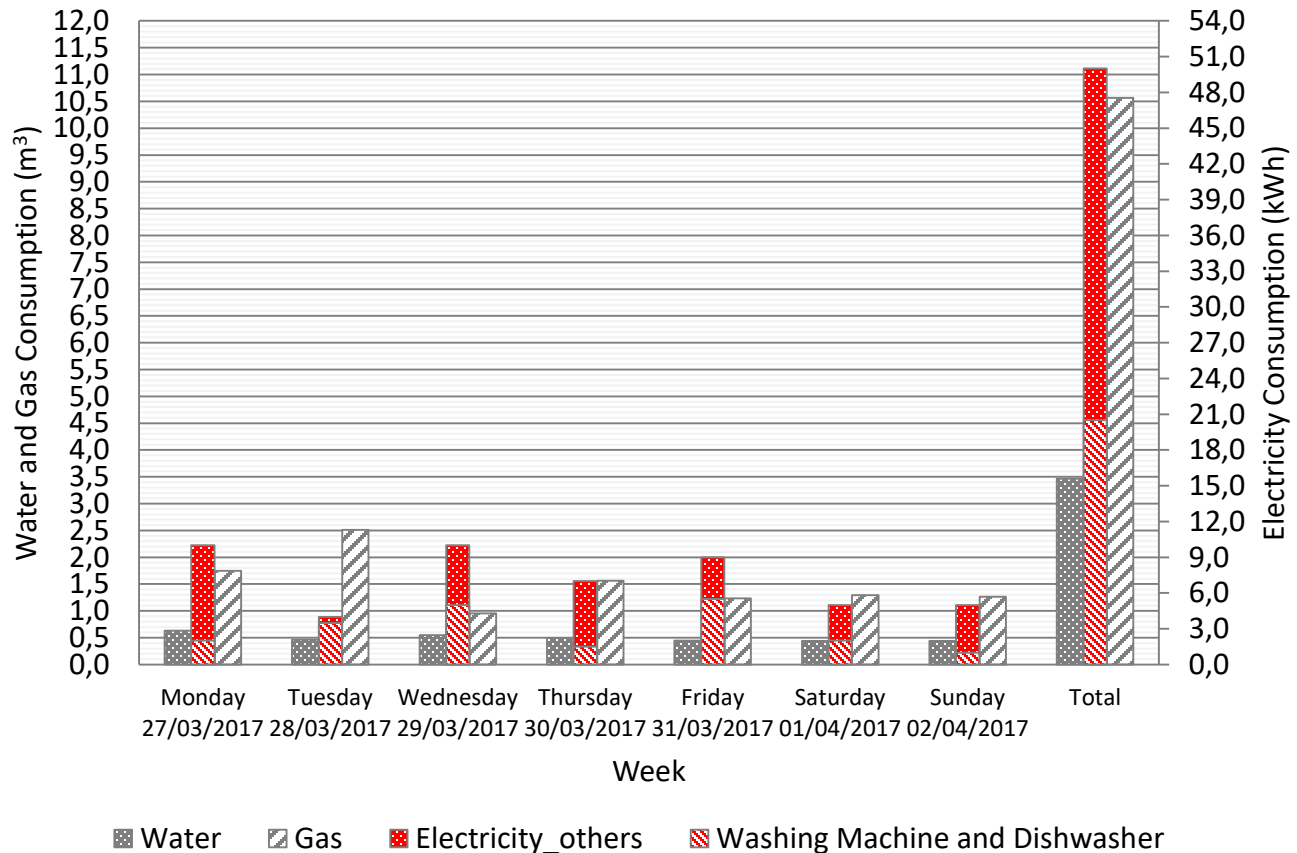


Digits	File Name	Dozens	Units
	03h18m17.855454_imgWater.png	4	5.8
	03h19m20.147402_imgWater.png	4	6.8
	03h19m24.181182_imgWater.png	5	0.6

# 5. Projeto de investigação: ENERWAT

## 4. Resultados obtidos para a Casa de Estudo nº0 (Semana de 27 de março a 2 de abril de 2017):

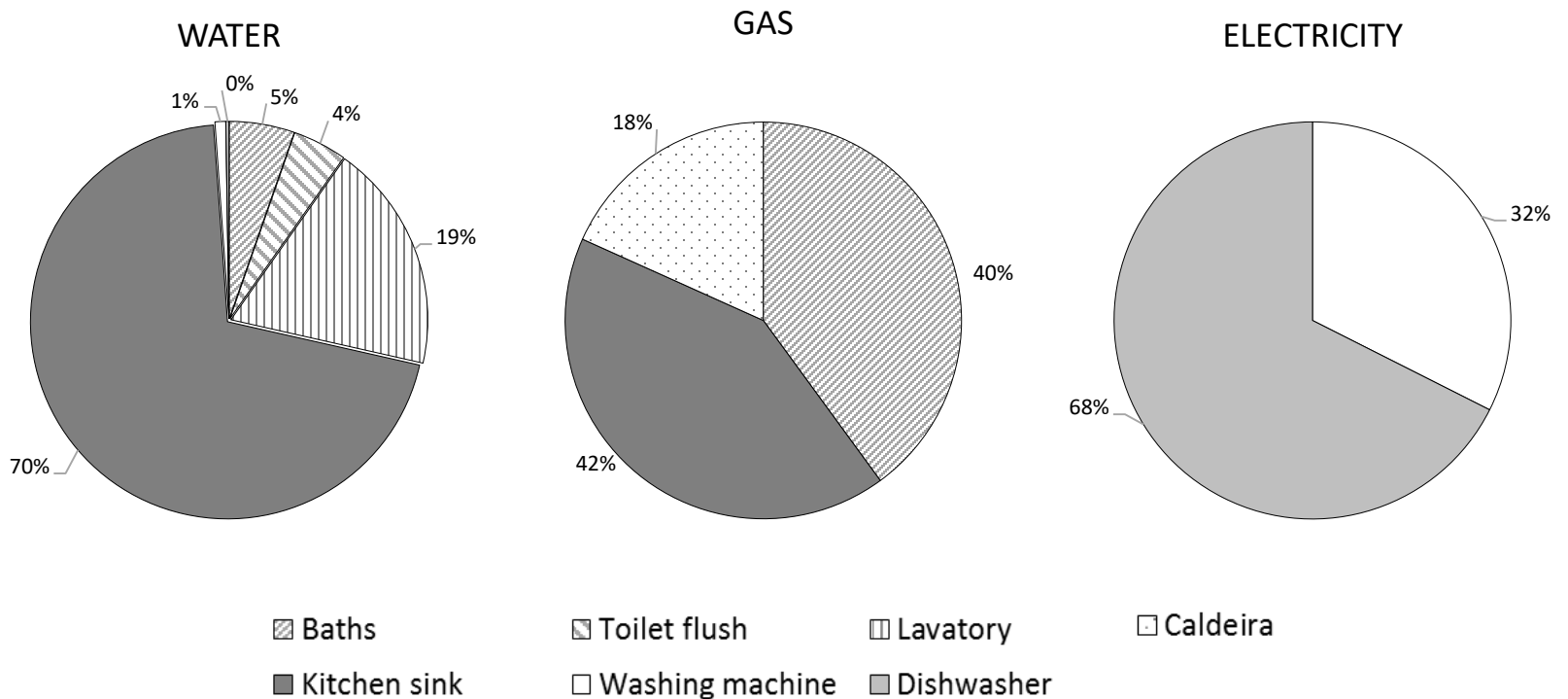
Consumos diários de Água/Gás/Eletricidade



# 5. Projeto de investigação: ENERWAT

## 4. Resultados obtidos para a Casa de Estudo nº0 (Semana de 27 de março a 2 de abril de 2017):

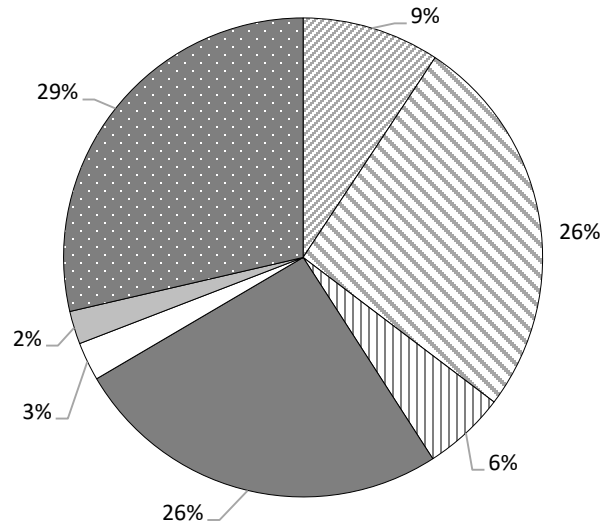
Percentagem do consumo médio de cada dispositivo



# 5. Projeto de investigação: ENERWAT

## 4. Resultados obtidos para a Casa de Estudo nº0 (Semana de 27 de março a 2 de abril de 2017):

Percentagem do número de utilizações de cada dispositivo

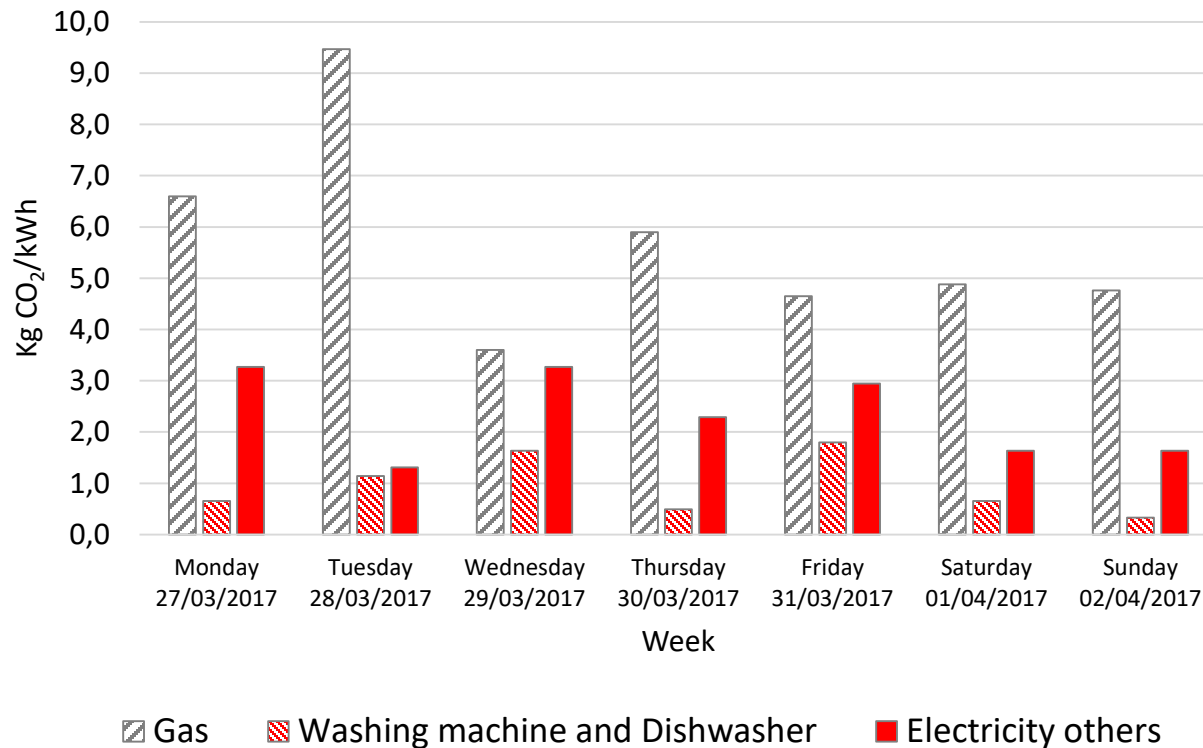


- ▨ Baths
- ▨ Kitchen sink
- ▨ Unidentified consumption
- ▨ Toilet flush
- ▨ Washing machine
- ▨ Lavatory
- ▨ Dishwasher

# 5. Projeto de investigação: ENERWAT

## 4. Resultados obtidos para a Casa de Estudo nº0 (Semana de 27 de março a 2 de abril de 2017):

Emissões de CO<sub>2</sub> provocadas pelo consumo energético (Gás e Eletricidade)



# Questões

