



[www.knx.org](http://www.knx.org)

# Smart Metering Medição Inteligente

Eng. Rogério Pais Dionísio

Instituto Politécnico de Castelo Branco



Instituto Politécnico de Castelo Branco  
Escola Superior de Tecnologia

ATEC - Palmela, 20 de Outubro de 2015



# Sumário



- Conceito de Medição
- Medição Inteligente
- Medição do consumo eléctrico
- Medição inserida num Sistema de Controlo
- Caso de Estudo:
  - Lar Residencial - Alcobaça



## ■ Definição de Medição:

- **Medição** é o processo contínuo de determinar experimentalmente um valor de amplitude numérico, para uma característica física, em intervalos de tempo com uma determinada duração.
- Exemplo de medidas com equipamento KNX
  - Potência elétrica em  $W$
  - Consumo de energia eléctrica em  $Wh$
  - Temperatura ambiente em  $^{\circ}C$
  - Humidade relativa em %
  - Velocidade do vento em  $m/s$
  - Consumo de gas em  $m^3$
  - Consumo de água em  $m^3$
  - ...



# Definição de Medição Inteligente



- ...em termos do senso comum:

„Medição inteligente“ é vezes relacionada com medidas de potência eléctrica. Em comparação com os contadores normais de energia eléctrica, que apenas contam o consumo de energia (em kWh), os medidores inteligentes medem adicionalmente a potência eléctrica (em KW) em determinados intervalos.“

- ...no âmbito da contagem de consumo de serviços:

„Medição inteligente descreve o processo de envio de contagem do consumo (água, gaz, electricidade, calor) para o fornecedor do serviço, em intervalos de tempo regulares, e cobrado de acordo com as tarifas horárias correspondentes. “

- ...no âmbito de um sistema de controlo:

„Medição inteligente desceve o processo de medida de grandezas físicas, inserida na malha de um sistema de controlo “

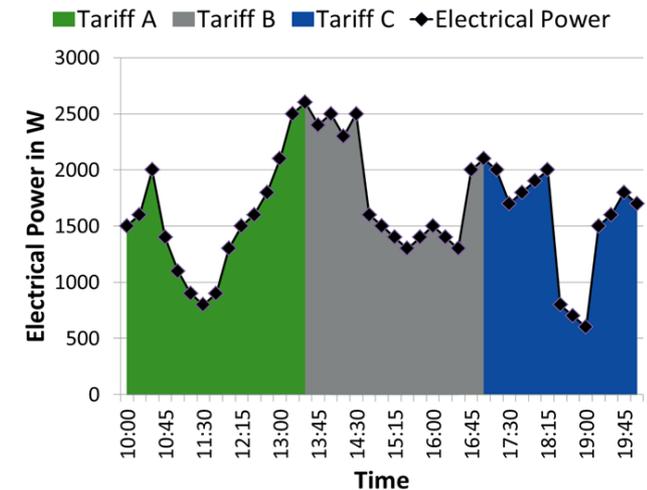
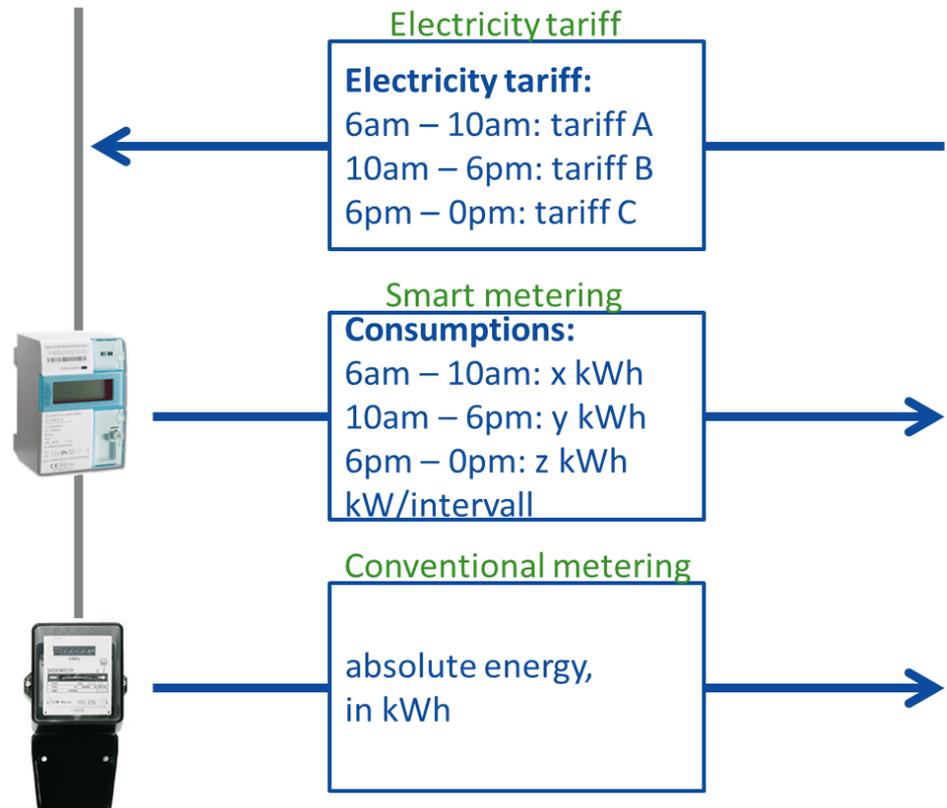


# Exemplo de medida de consumo de energia:



Customer

Utility



- Tarifa multi-horária cobrada com base num sistema de medição inteligente.
- Medidores inteligentes serão instalados em todas as habitações do Reino Unido até 2020.



# Sistema de Controlo

A medição inteligente é fundamental em qualquer processo de controlo

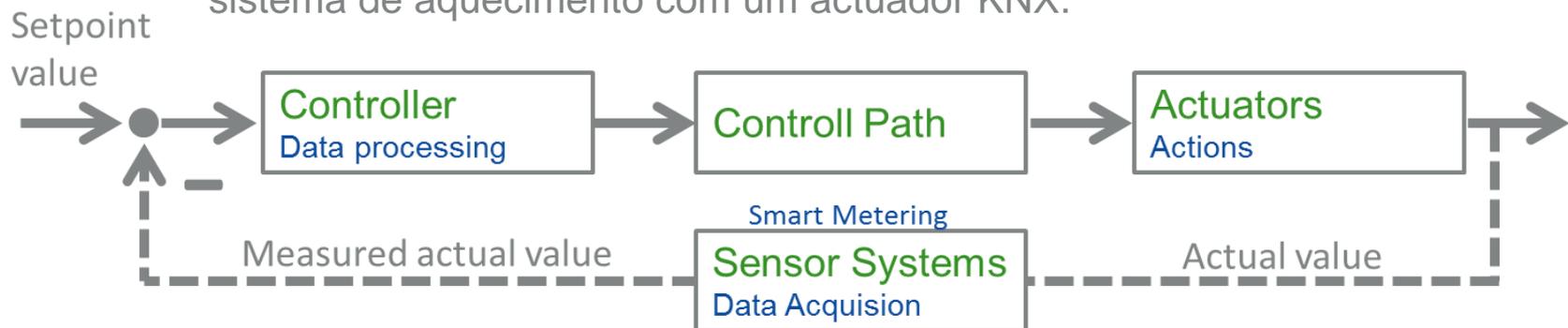


## ■ Controlador

- Um controlador adapta o valor actual a um determinado set point, e atinge esse valor de set point, de preferência sem nenhum desvio entre ambos os valores.

## ■ Controlo e processo de medida

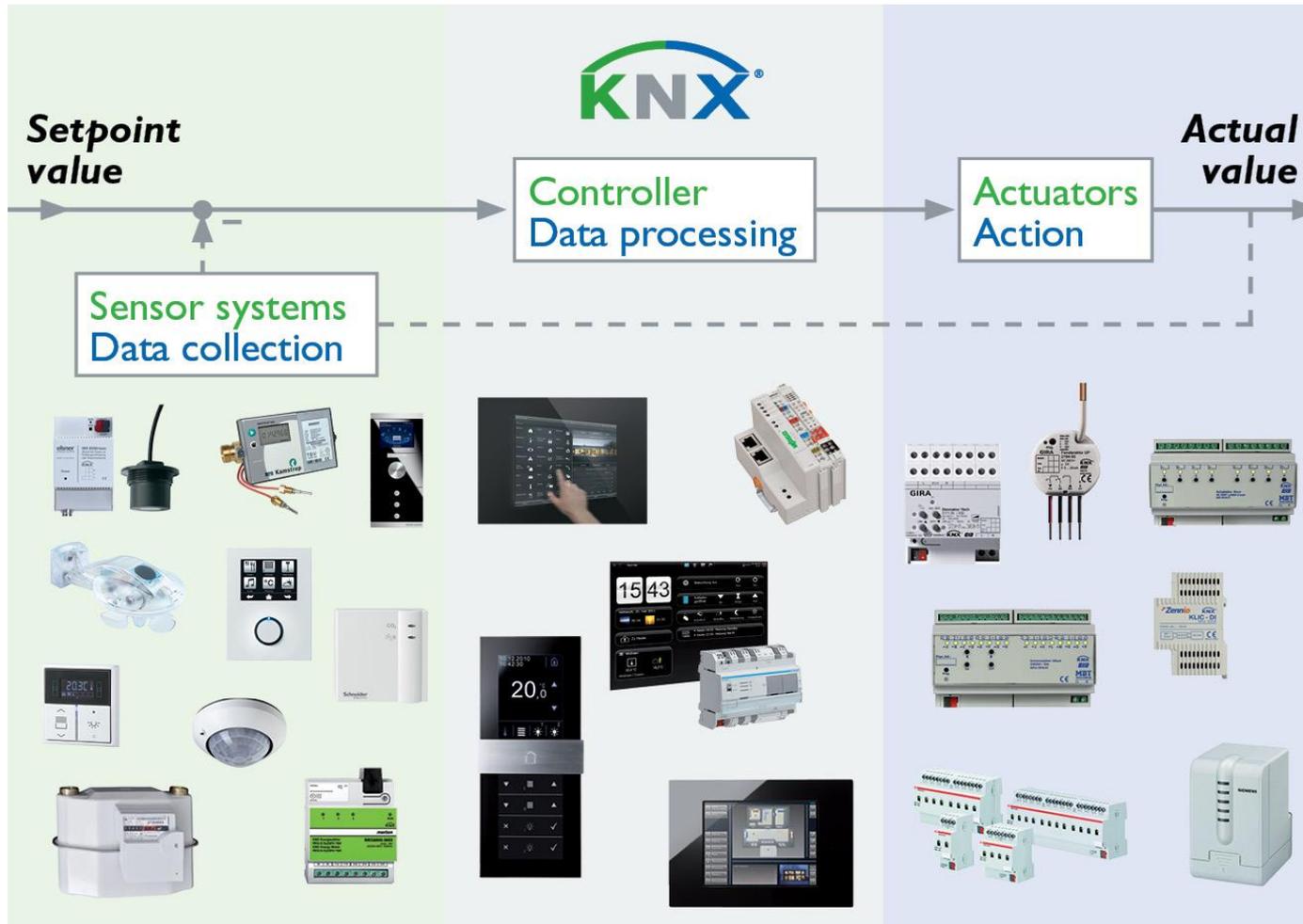
- O valor actual deve ser medido por um sensor.
- O controlador estima o desvio em relação ao valor de set point e controla o actuador.
- O actuador realiza uma determinada ação.
- Exemplo: um termostato KNX (controlador) mede a temperatura de uma sala com um sensor de temperatura KNX e controla a válvula do sistema de aquecimento com um actuador KNX.





# Sistemas de controlo

KNX dispõe de sensores, controladores e actuadores em várias áreas





# Caso de estudo: CEERIA (Lar residencial)



## ■ Objectivos:

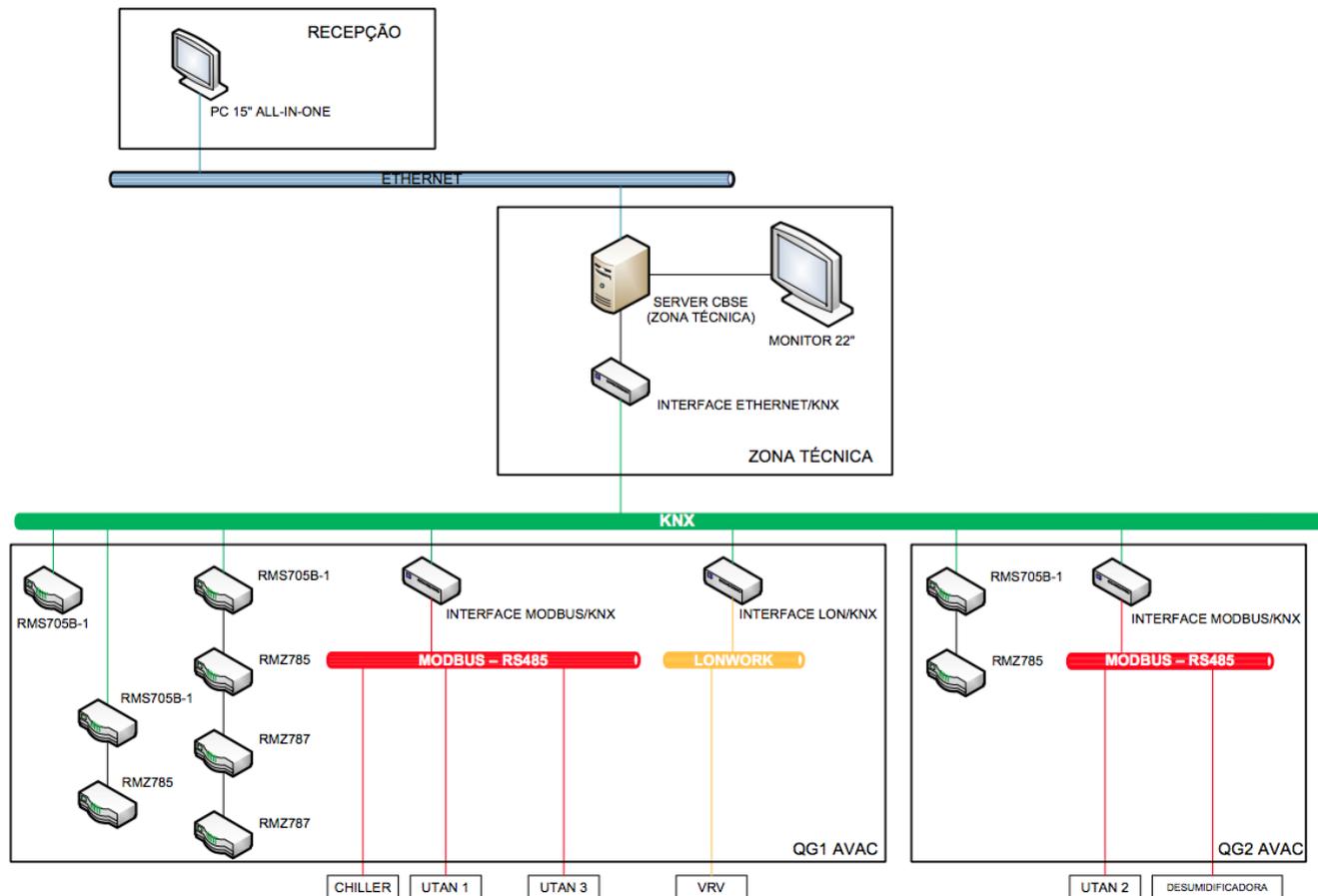
- Criar um **Sistema de Gestão Técnica Centralizada**;
- Permitir um funcionamento autónomo dos controladores;
- Monitorizar e controlar, remotamente e localmente, um conjunto de equipamentos:
  - AVAC (Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado)
  - UTAN (Unidade de Tratamento de Ar Novo)
  - Instalação solar térmica e circuito de água quente
  - Desumidificador
- Medir o consumo dos equipamentos:
  - Contadores de energia dos quadros eléctricos (AVAC)
  - Contadores de Entalpia



# Diagrama do Sistema



## ArquitECTURA funcional





# Controladores KNX



## ■ Synco 700 Siemens

- Temporizador
- Set points
- Entradas universais (analógicas ou digitais)
- Controlo e supervisão
- Comutação
- Extensões





# Gateways e interfaces com KNX



- Gateways e interfaces com KNX
  - Ethernet
  - M-BUS
  - LONWORKS





# Sensor de temperatura



- QAE2120 Siemens
  - Sensor de submersão utilizado em ventilação e ar condicionado





# Medidores de consumo



- Zepto D6
  - Multímetro
  - Medidor de energia
  - Medidor de potência
  - Protocolo M-Bus





# Quadro de testes KNX



Contador energia

Gateway Ethernet / KNX



Gateway M-Bus / KNX

Sensores de temperatura

Controladores KNX

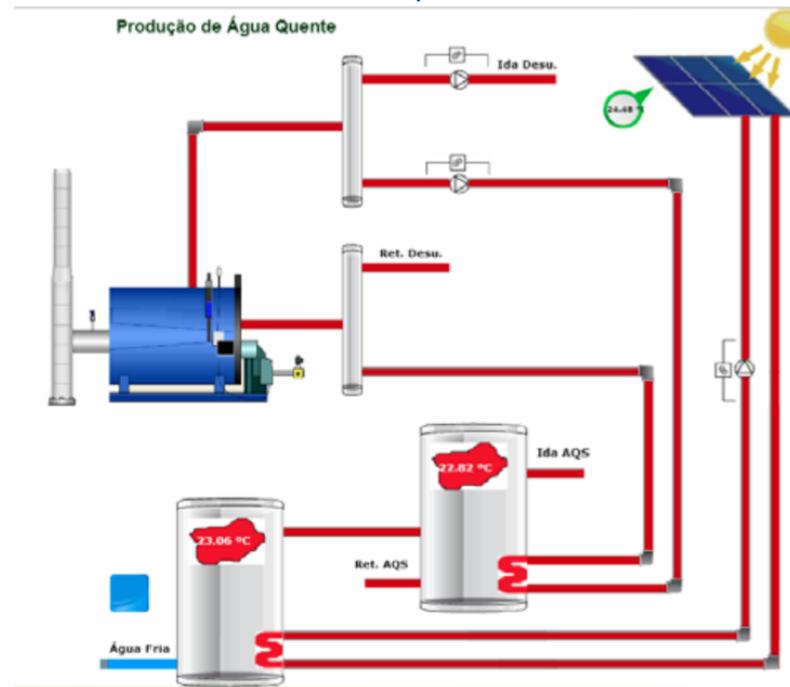


# Monitorização e controlo remoto



## ■ Medidas do circuito de água quente

- Temperatura do sistema solar térmico
- Temperatura dos depósitos 1 e 2
- Informação das bombas 1, 2 e 3
- ON/OFF



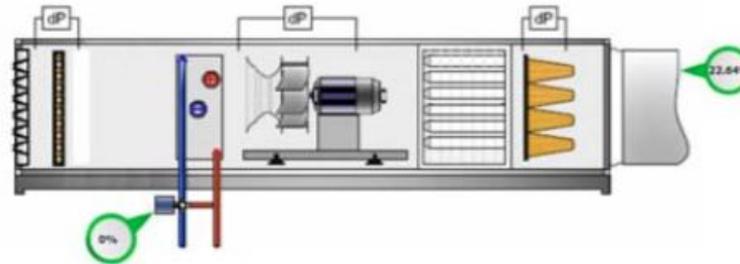


# Monitorização e controlo remoto



## ■ UTANs

- Definição de setpoints de temperaturas de aquecimento e de arrefecimento
- ON/OFF
- Monitorização de temperatura

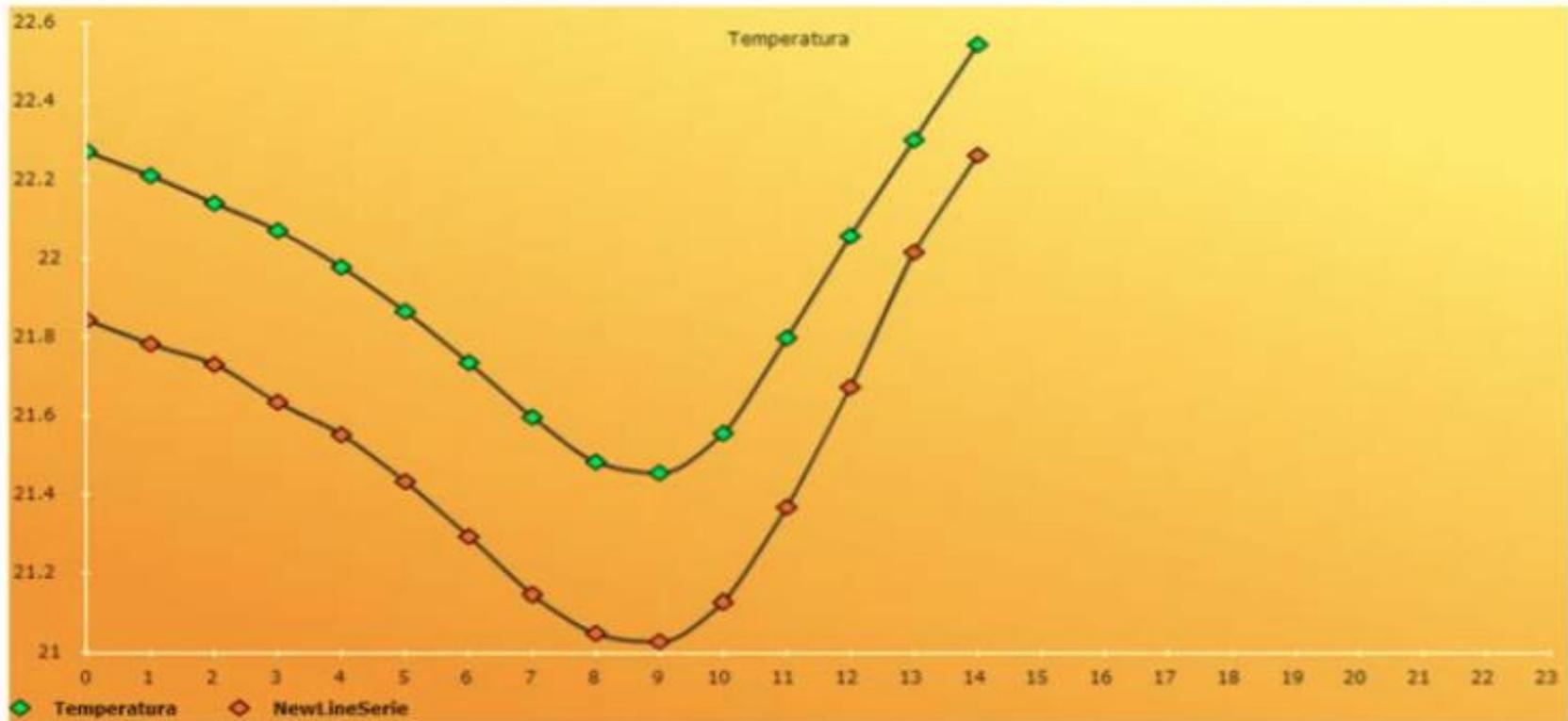




# Interface gráfica



## Medidas de temperatura





# Interface gráfica



## Medidas de consumo eléctrico

### Analizador de Rede

Tensão Nominal **234.31 V**



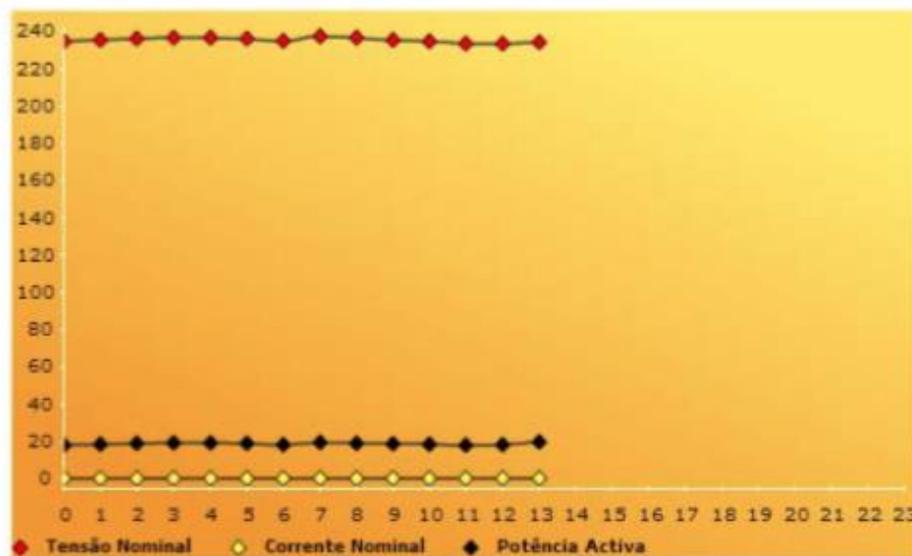
Corrente Nominal **0.15 A**



Potência Activa **19.54 W**



Energia Total Consumida **82 Kwh**





## Contacto



---

**Eng. Rogério Pais Dionísio**

[rdionisio@ipcb.pt](mailto:rdionisio@ipcb.pt)

**Obrigado pela vossa atenção!**