

Estágio : LINE.IPT

Aluno
Hugo Magalhães Nº 16170

line.ipt

laboratorio de inovação industrial e empresarial



LINE.IPT

- Parceria entre o Instituto Politécnico de Tomar, a Câmara Municipal de Abrantes, a Tagus Valley e a Nersant;
- Trabalho orientado para empresas;
- Áreas: Engenharia Eletrotécnica, Mecânica e Gestão.

line.ipt

laboratório de inovação industrial e empresarial

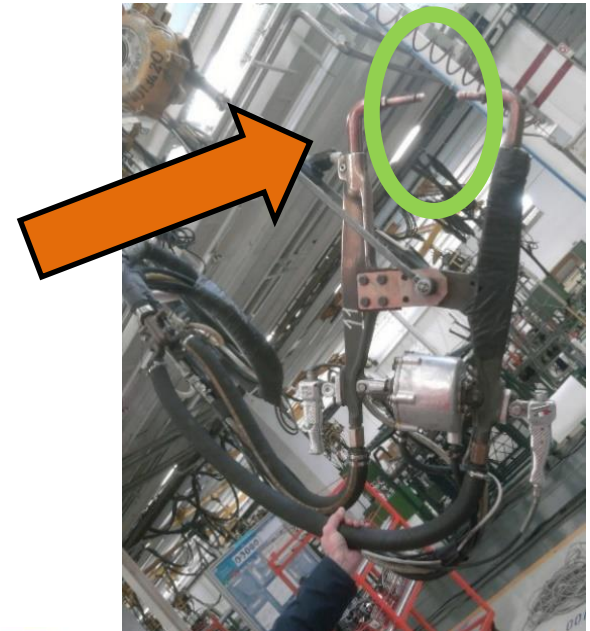
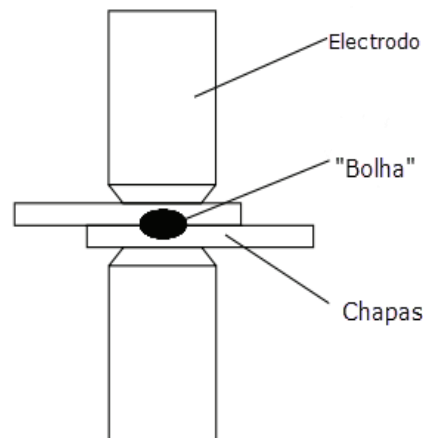
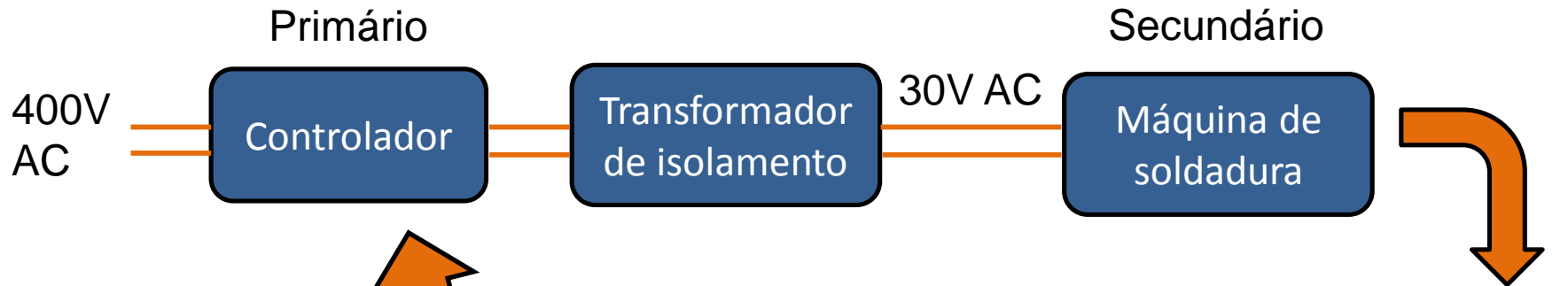
Projetos e trabalho desenvolvido

- Mitsubishi;
- Henriques & Henriques;
- PneuSines;
- Outras tarefas desenvolvidas;
- Cursos, formações e “Workshops”.

Mitsubishi

- Protótipo de aquisição de dados e controlo de qualidade de soldadura de estações de soldadura;
- Aquisição de parâmetros de soldadura;
- Análise de parâmetros;
- Feedback do estado de soldadura;
- Armazenamento de dados adquiridos.

Constituição da estação de soldadura



Constituição do sistema desenvolvido

Dois módulos de hardware:

- Primário;
- Secundário.

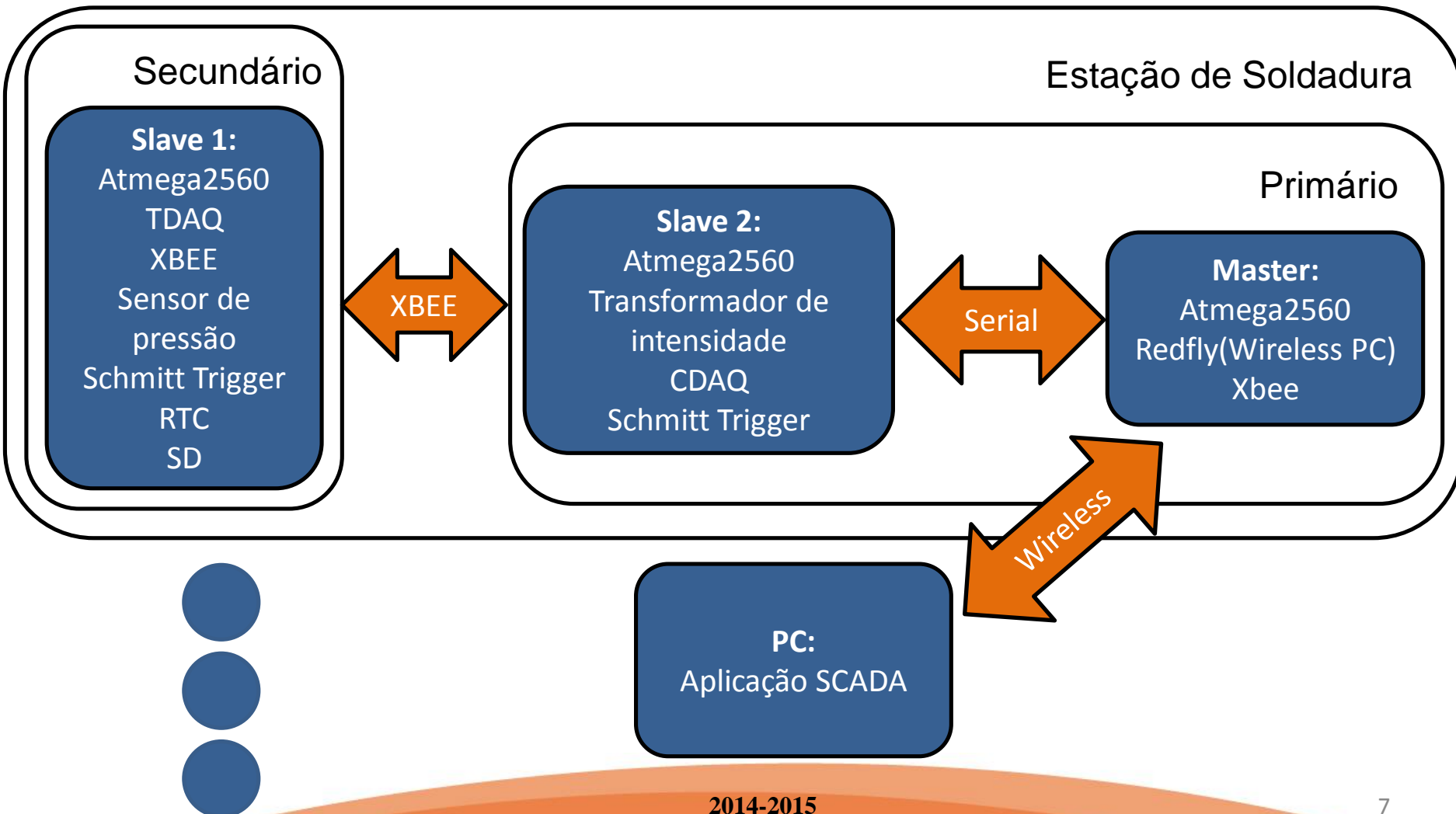
Software:

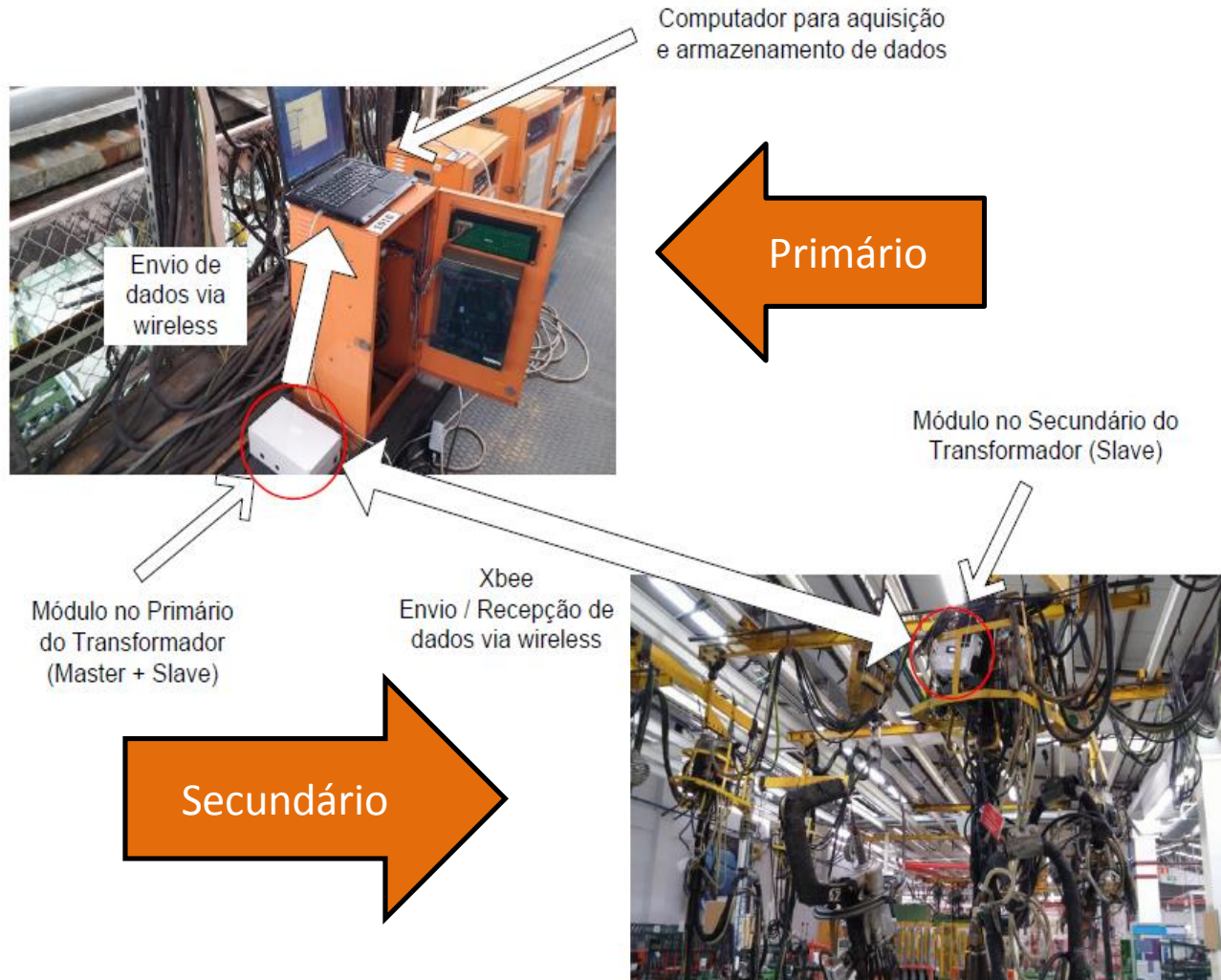
- Algoritmos de microcontroladores;
- Script Matlab para análise de dados;
- Aplicação Scada.

Duas redes de comunicação:

- Rede Xbee;
- Rede Wi-fi.

Constituição do sistema desenvolvido





Parâmetros monitorizados

Pressão do hidráulico:

- 0 – 6 bar em funcionamento normal;
- Sensor de pressão.

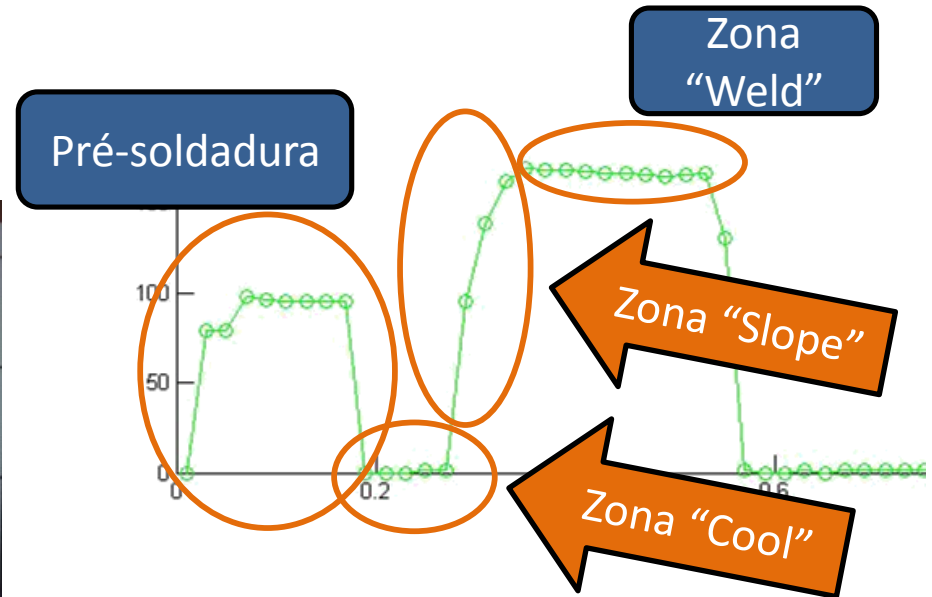
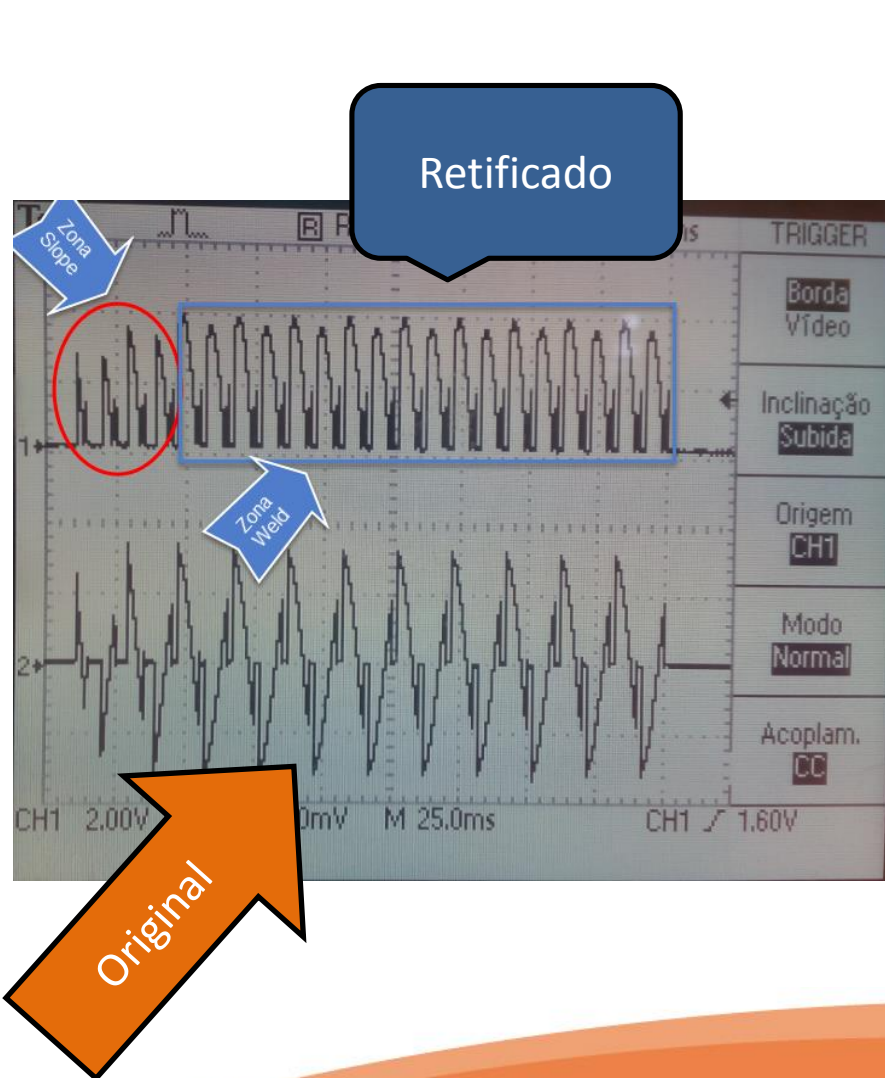
Corrente:

- Primário do transformador;
- 0 – 800A;
- Transformador de intensidade.

Tensão:

- Êmbolos da máquina de soldadura;
- 0 – 30V;
- Ciclos de soldadura;
- Sinal do botão de soldadura.

Tensão de soldadura



$$V_{rms} = \sqrt{\frac{\sum \text{Valores}^2}{\text{Tamanho amostra}}}$$

Pressão de soldadura

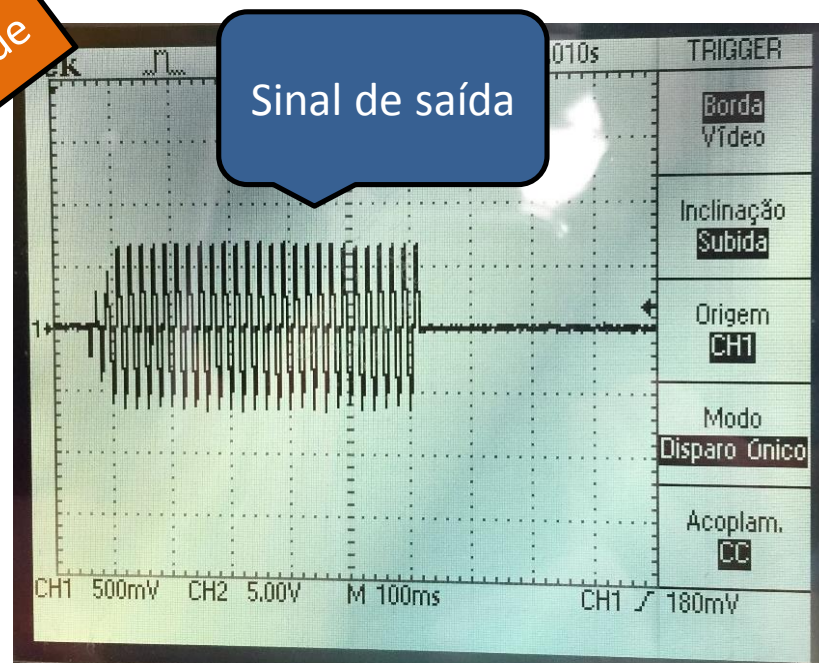
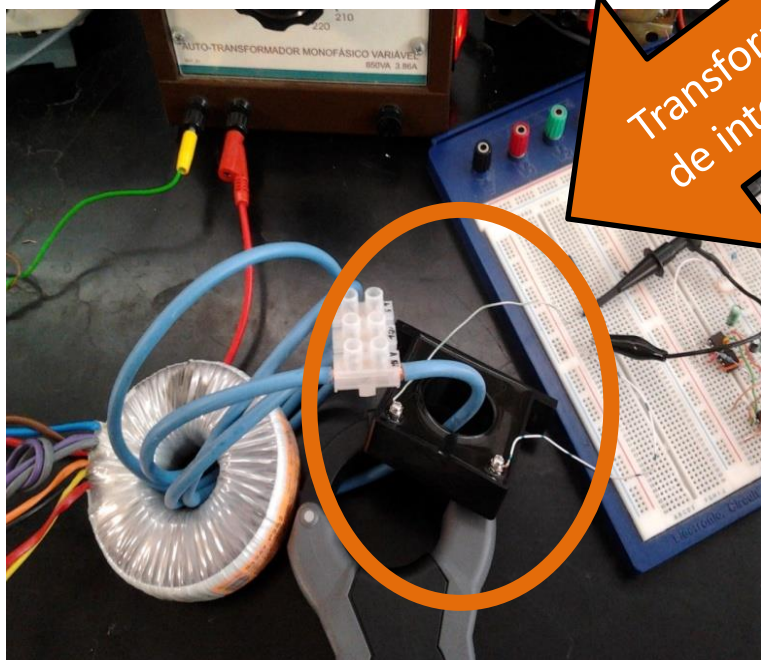
Sensor de pressão



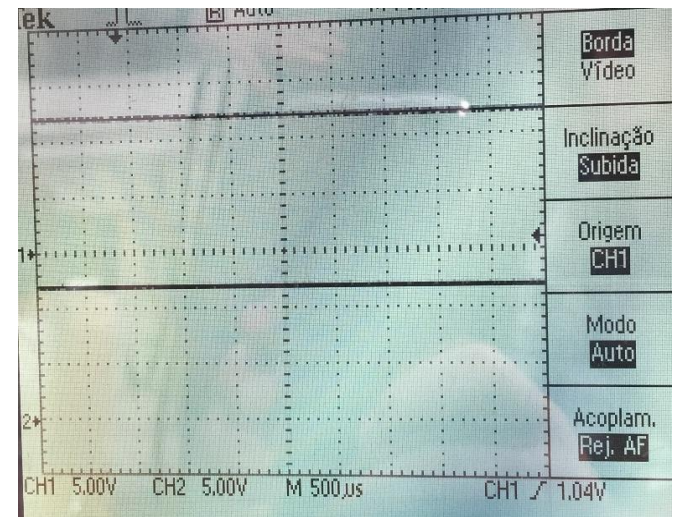
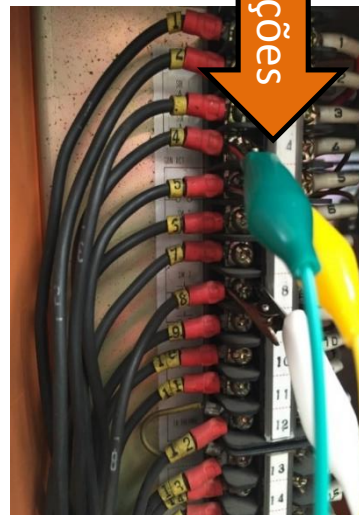
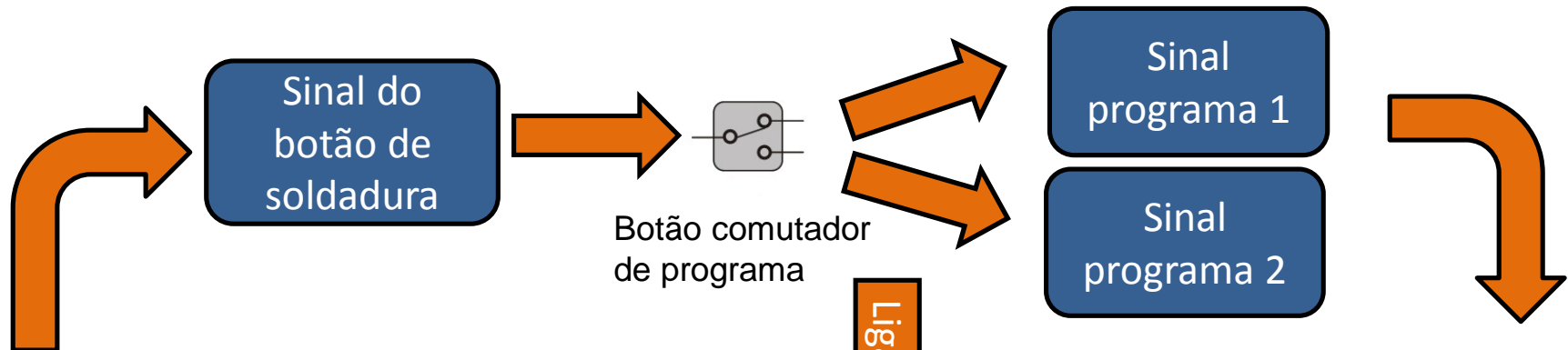
Sensor de pressão



Corrente de soldadura



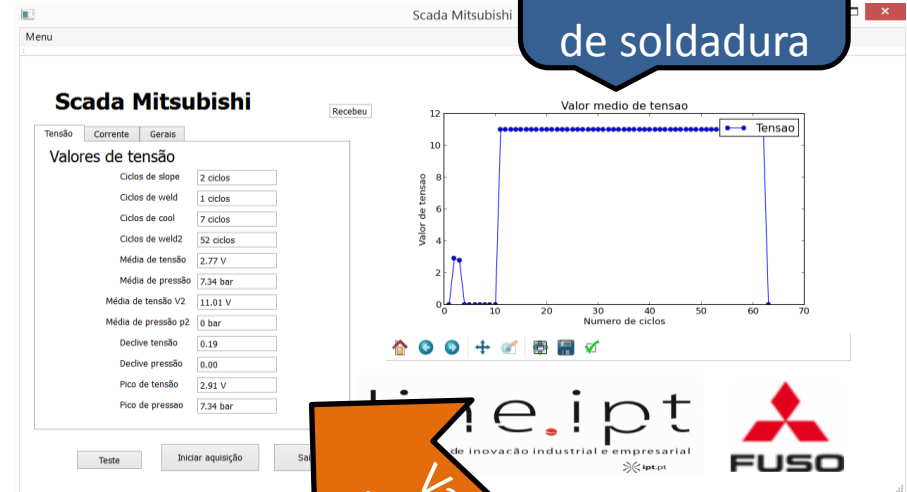
Sinal do botão de soldadura



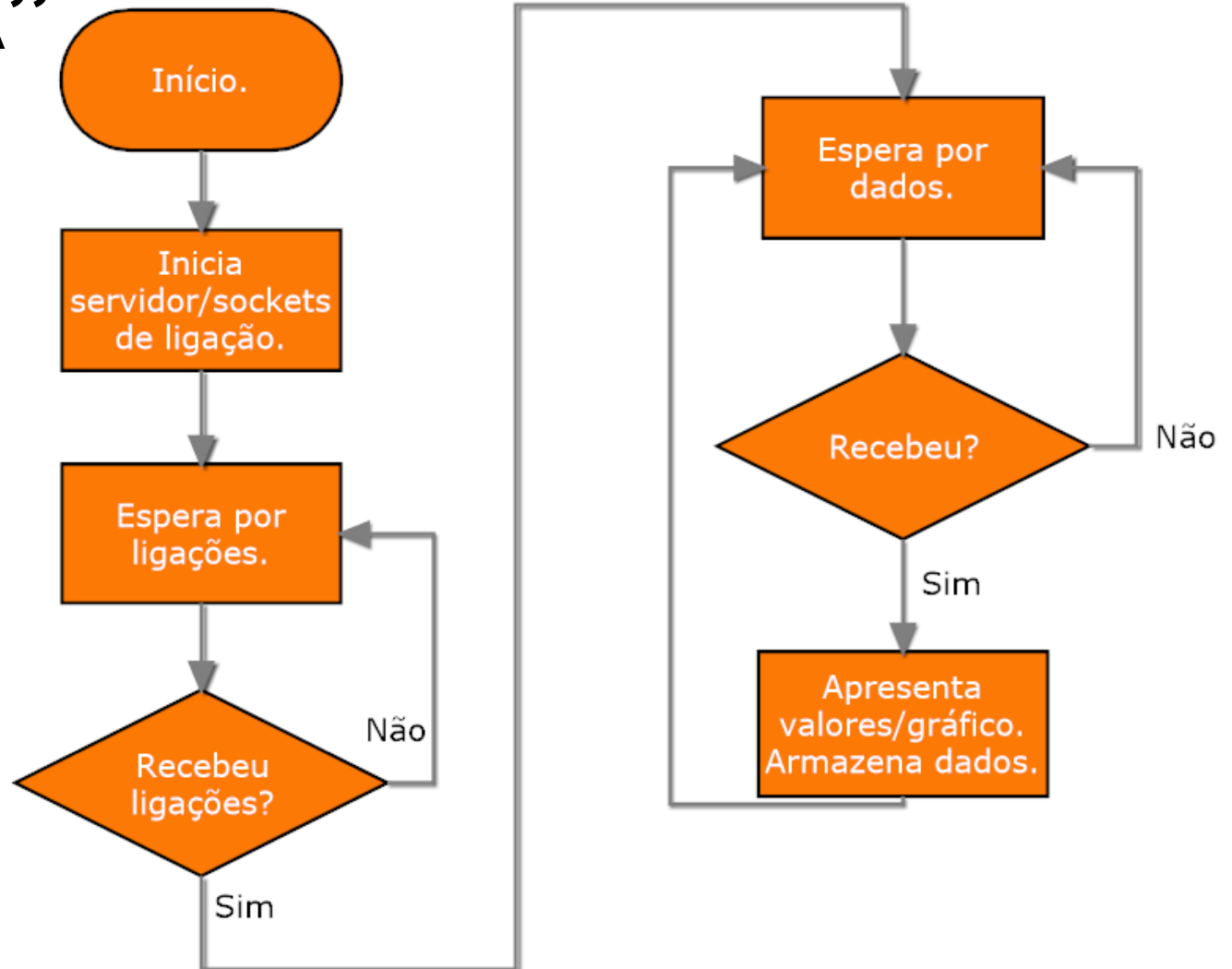
Aplicação SCADA

Forma de onda tensão de soldadura

- Desenvolvida em Python;
- Interface Gráfica QT4;
- Web Server;
- Exporta para ficheiro de texto;
- Exportação futura para base de dados MySql.

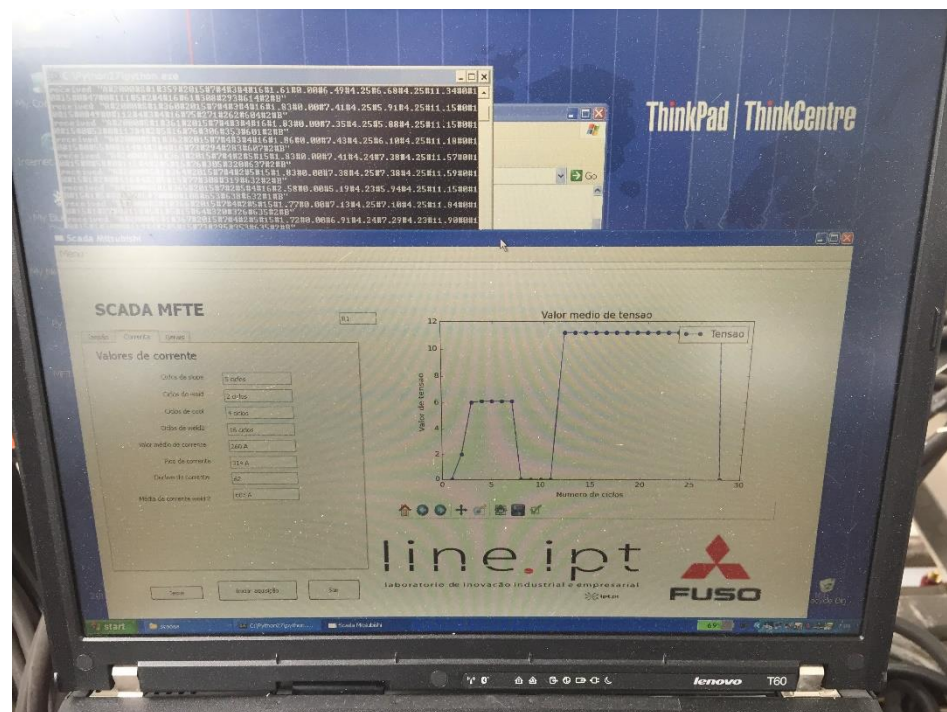
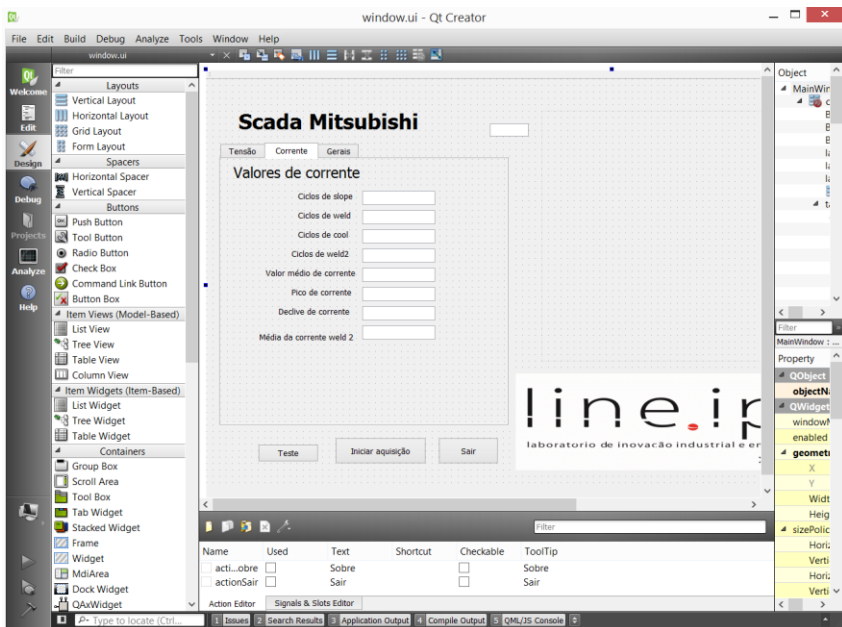


“SCADA”



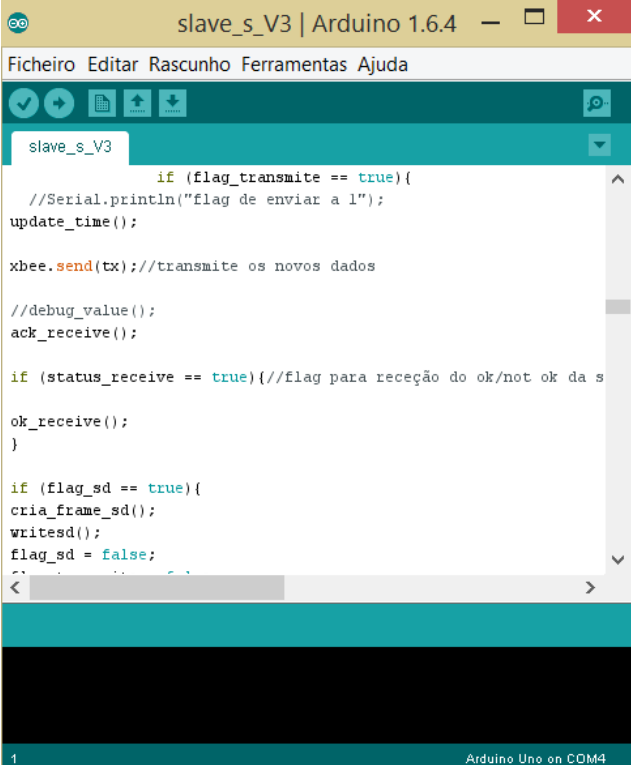
IDE QT

Aplicação instalada



Algoritmos Microcontroladores

- Microcontrolador atmega2560;
- Interrupções externas para botão de soldadura;
- Interrupções de tempo para aquisição de dados;
- Análise e tratamento dos dados;
- Interface com os diferentes módulos;
- Envio e receção via Xbee;
- Envio via Wi-fi (Web server/Web client);
- RTC;
- SD.



```
slave_s_V3 | Arduino 1.6.4
Ficheiro Editar Rascunho Ferramentas Ajuda
slave_s_V3
    if (flag_transmite == true){
        //Serial.println("flag de enviar a 1");
        update_time();
        xbee.send(tx);//transmite os novos dados

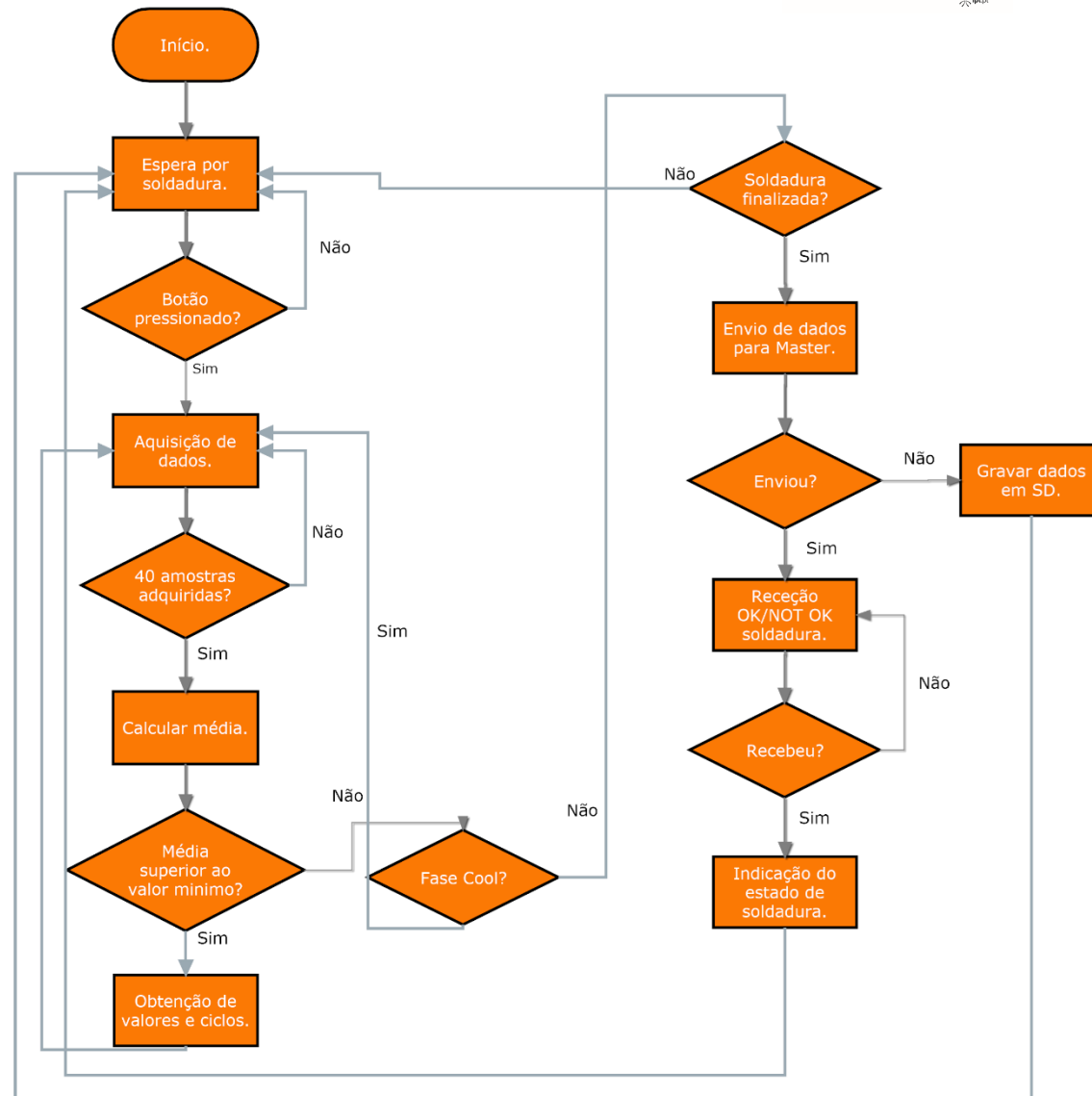
        //debug_value();
        ack_receive();

        if (status_receive == true){//flag para receção do ok/not ok da s
            ok_receive();
        }

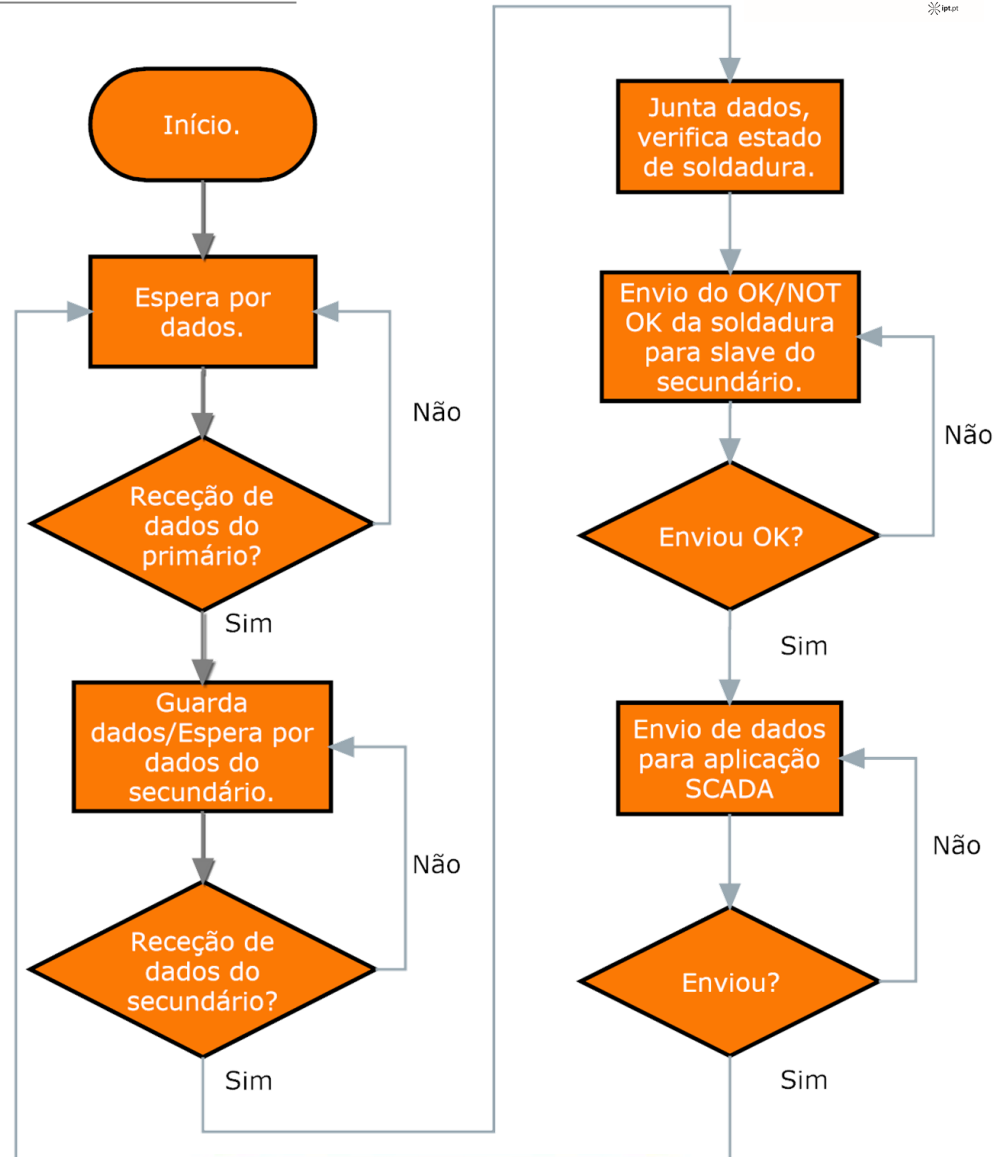
        if (flag_sd == true){
            cria_frame_sd();
            writesd();
            flag_sd = false;
        }
    }
}

1 Arduino Uno on COM4
```

“Slave”



“Master”

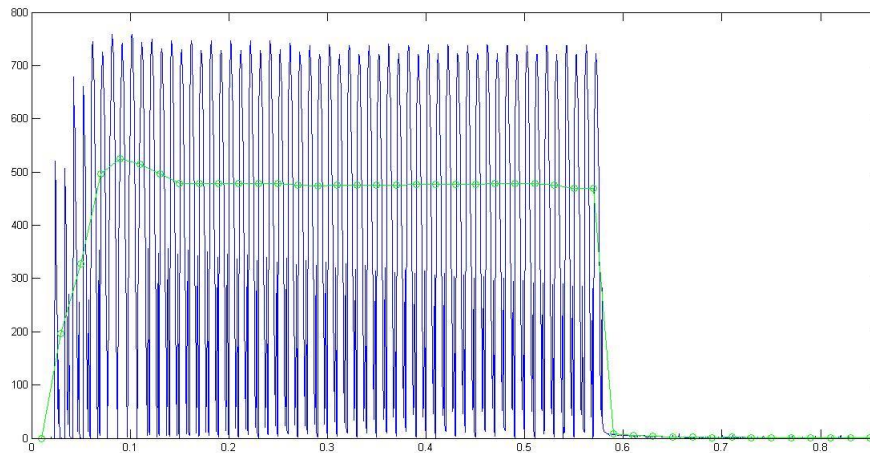


Problemas iniciais

- Tensão da máquina de soldadura e do transformador de intensidade em AC;
- Dessincronização entre os dados obtidos no primário e secundário;
- Falsas soldaduras;
- Aplicação SCADA inicial em Visual Basic;
- Isolamento do sinal do botão de soldadura;
- Erros de socket de ligação.

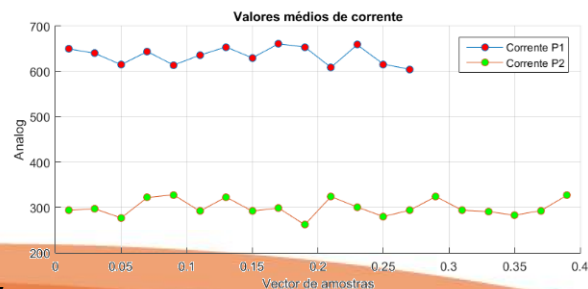
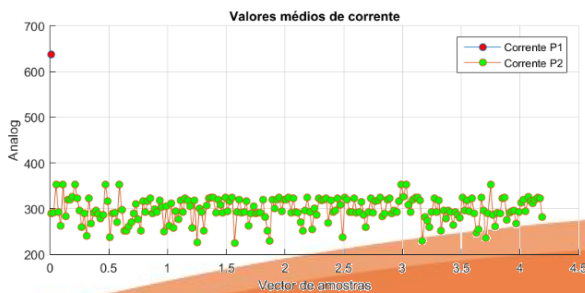
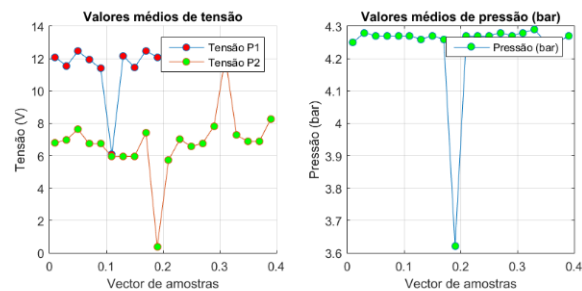
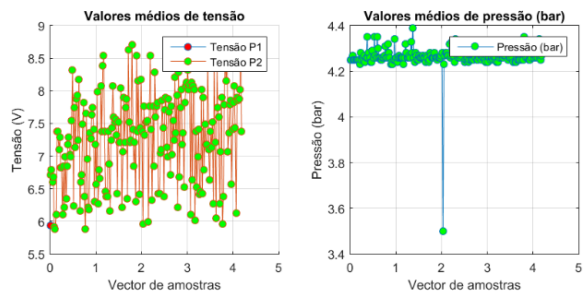
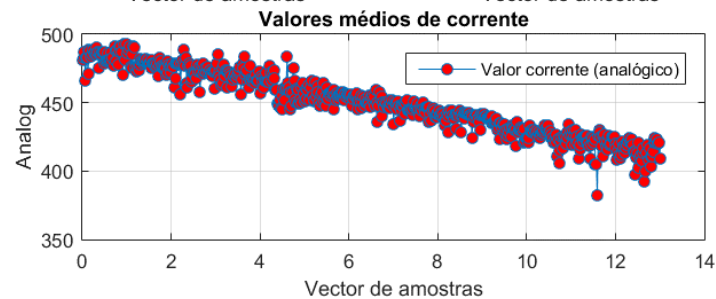
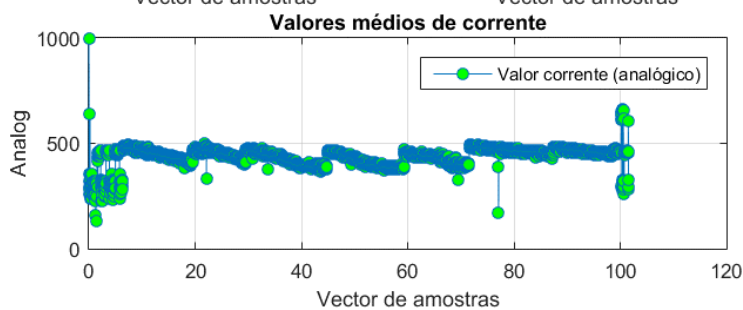
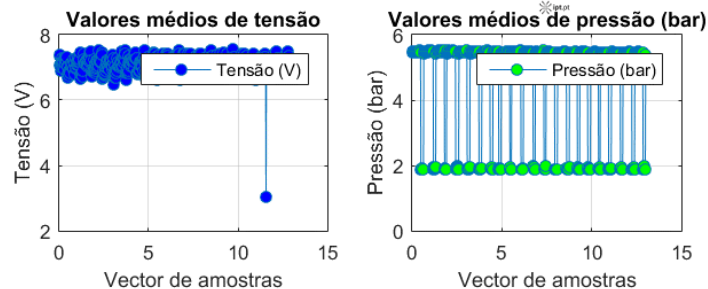
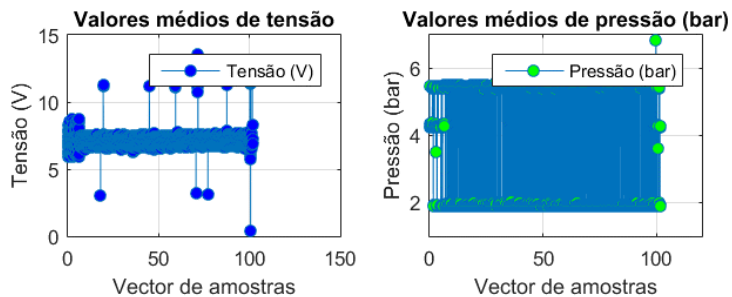
Análise de dados - Matlab

- **Aquisição de parâmetros de soldadura:**
 - Análise de algoritmos desenvolvidos;
- **Importação do ficheiro de texto:**
 - Análise de dados adquiridos em ambiente real;

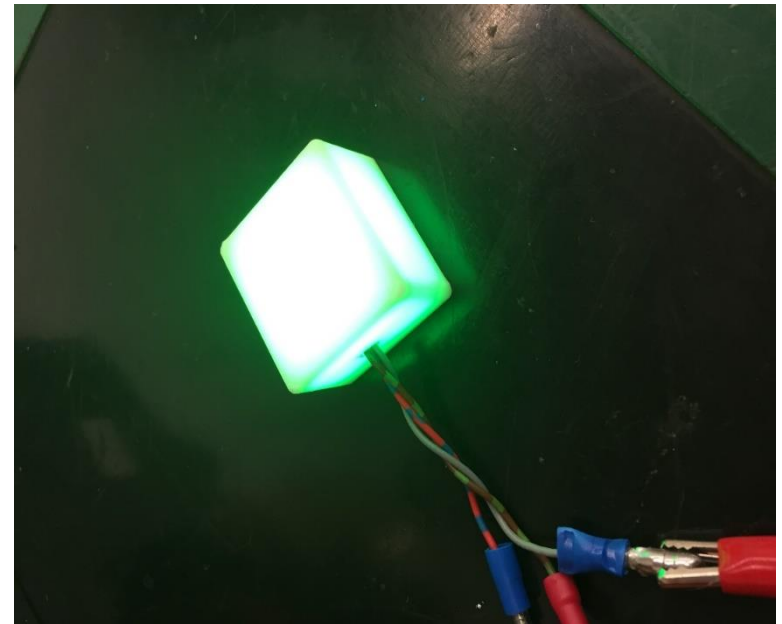
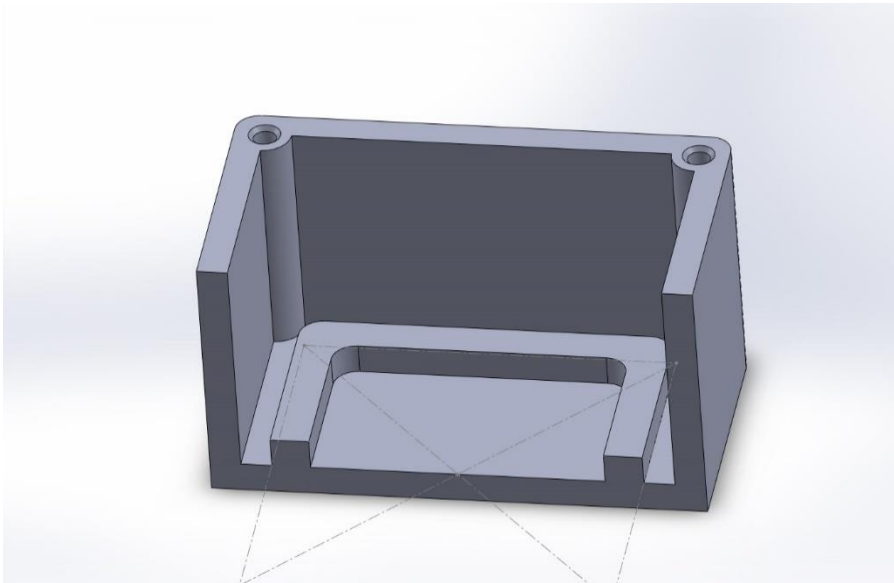


**Forma de
onda azul:
Sinal
Retificado**

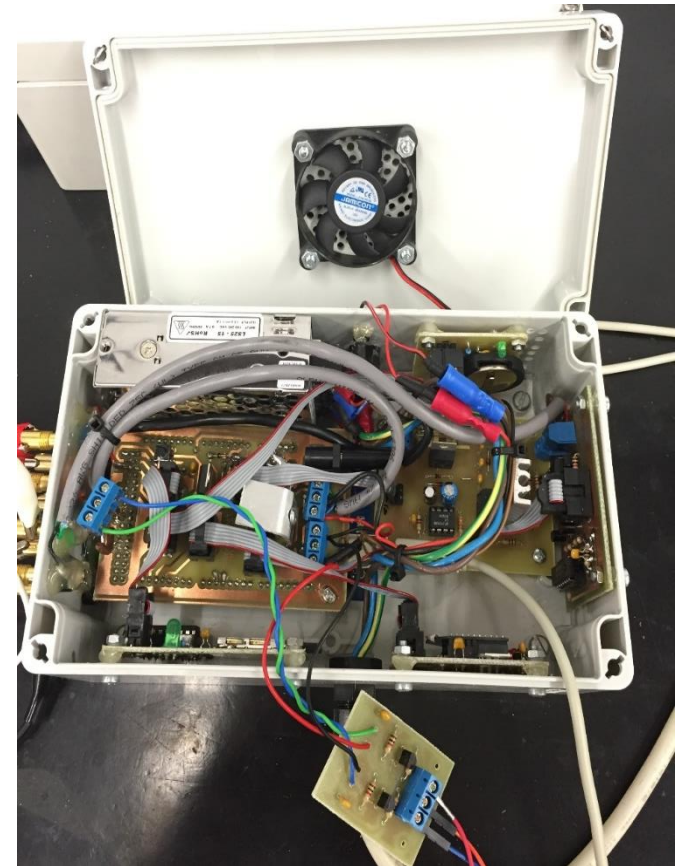
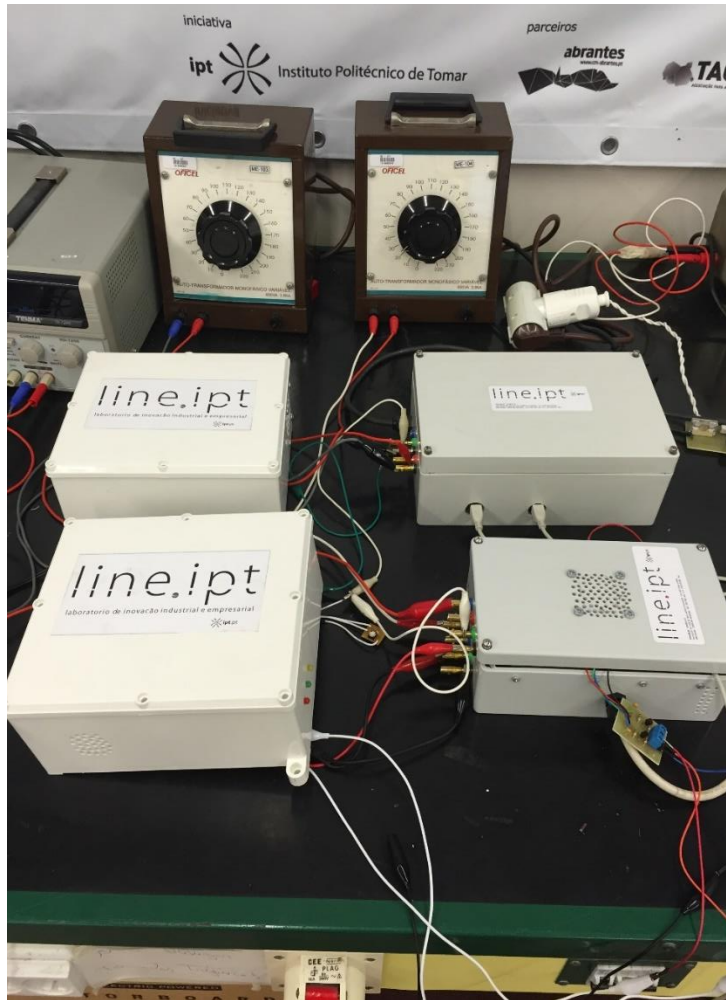
**Forma de
onda verde:
Valor médio e
ciclos**

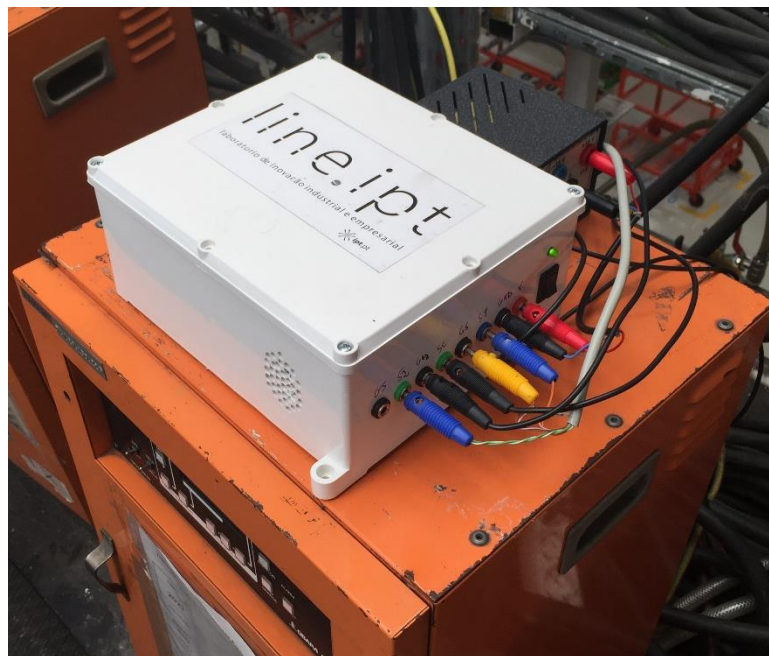
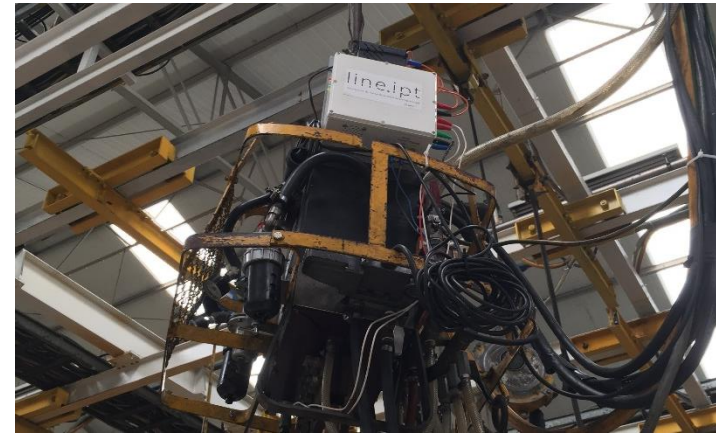


Feedback do estado de soldadura

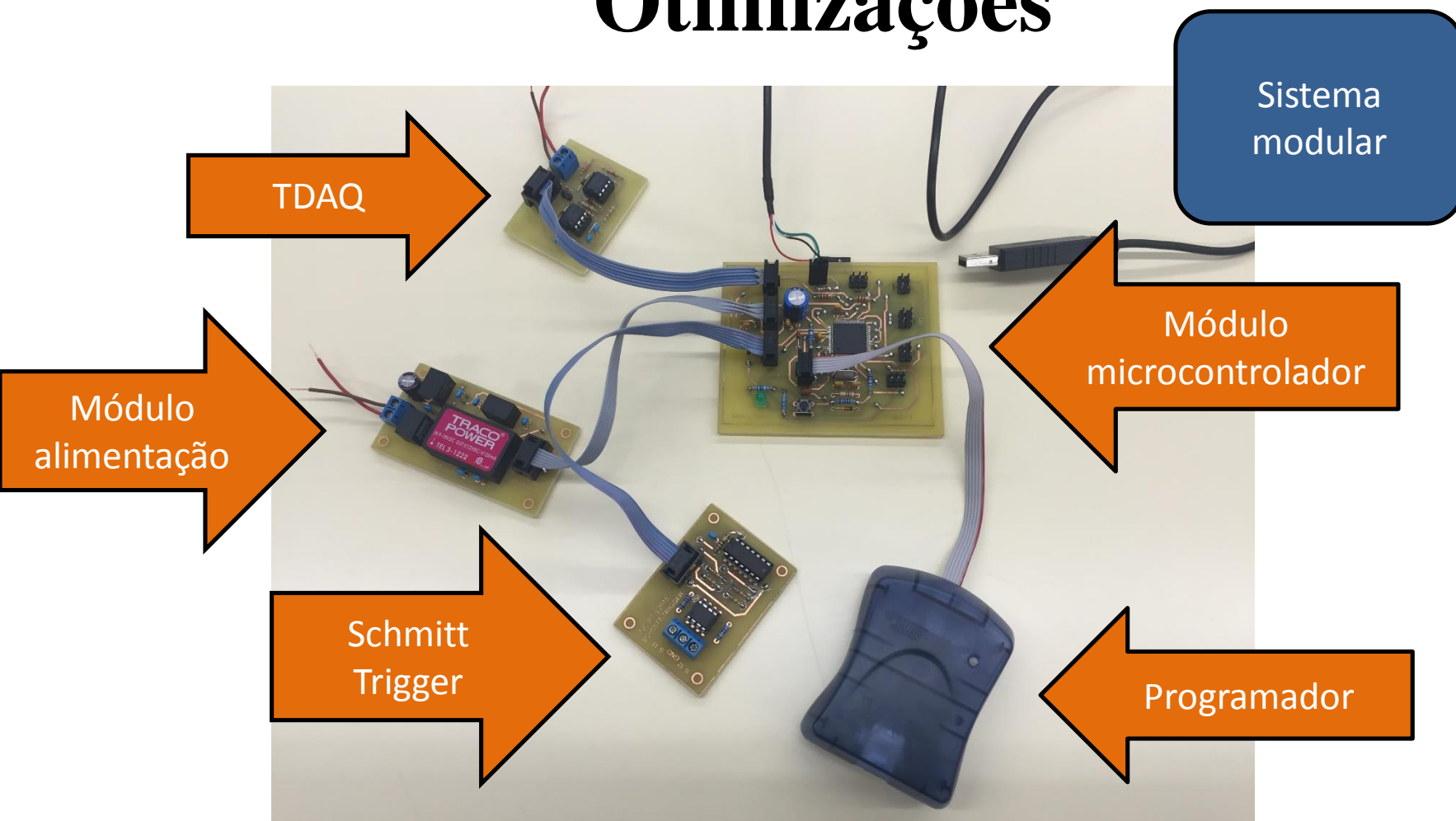


Protótipos





Otimizações



Henriques & Henriques

- Desenvolvimento de um caderno de encargos para a homologação e desenvolvimento de camaras hiperbáricas.



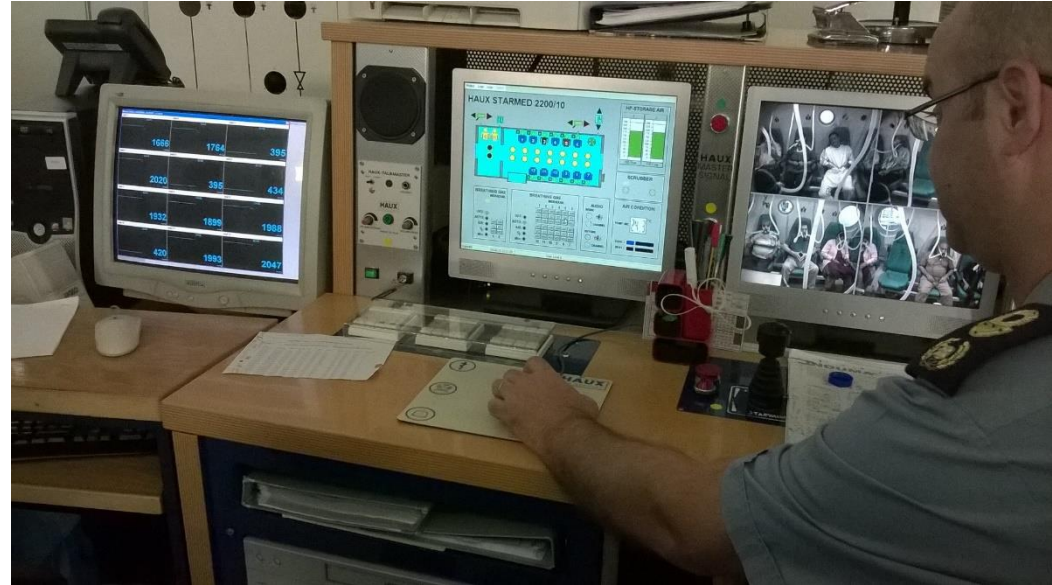
Caderno de encargos

- Estado da Arte;
- Análise de mercado;
- Principais sistemas eletrónicos e mecânicos;
- Parâmetros a controlar;
- Legislação e normas necessárias para acreditação.

Investigação inicial

- Visita às instalações do Porto e do Hospital Militar da Marinha em Lisboa;
- Investigar toda a envolvente de uma camara hiperbárica;
- Sistemas de Backup;
- Medidas de segurança.





Tipos de câmaras

- Medicinais;
- Mergulho;
- Refugio;
- Monolugar, duploulugar ou multilugar.

Parâmetros principais:

- Pressão;
- Temperatura;
- Oxigénio.

Normas e legislação

Normas e legislação nacional:

- DL 211/99;
- DL 90/2010.

Normas e legislação internacional:

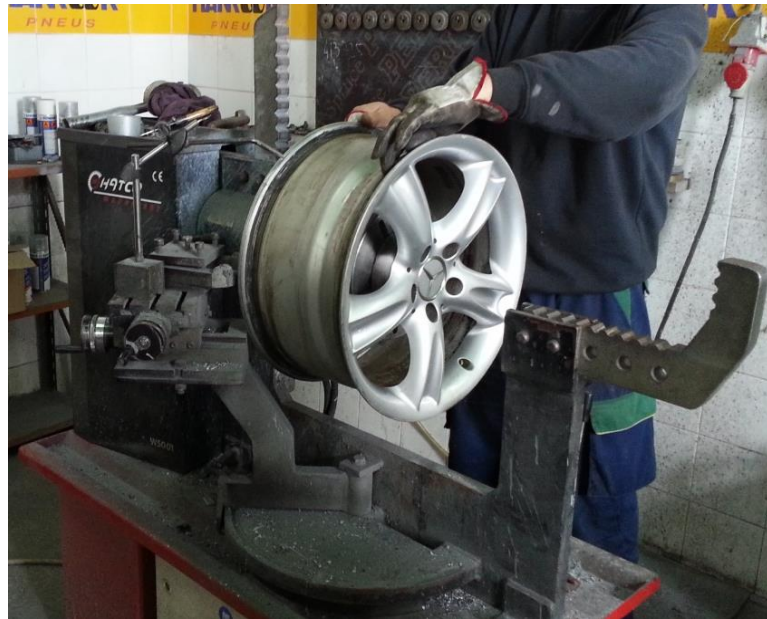
- EN 13445;
- EN 14931.

Diretivas europeias:

- Diretiva 97/23/EC;
- Diretiva 93/42/EEC.

PneuSines

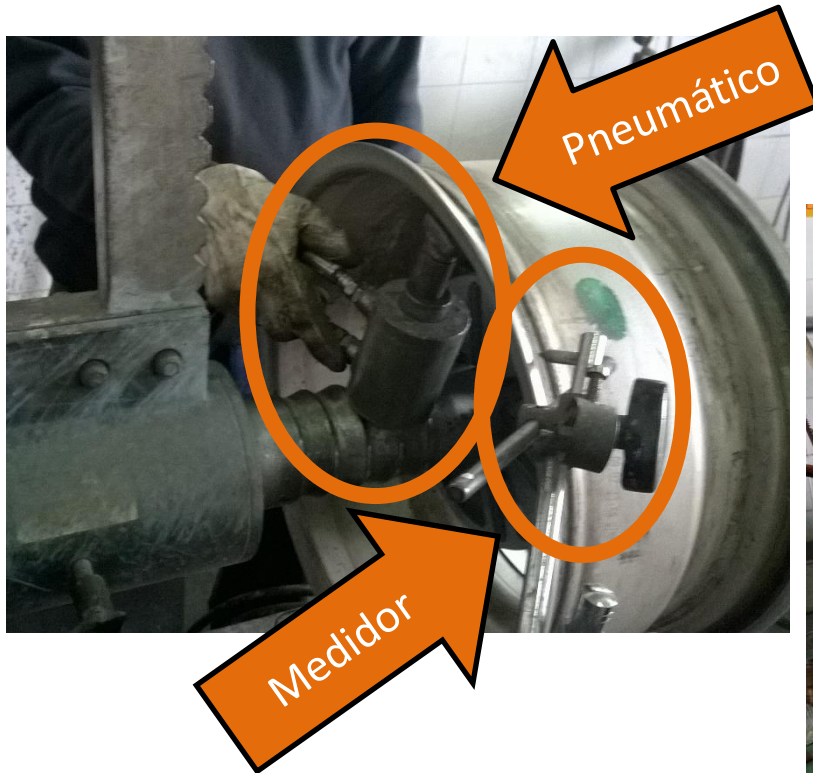
- Desenvolvimento de uma máquina automática para desempenho de jantes de automóveis.



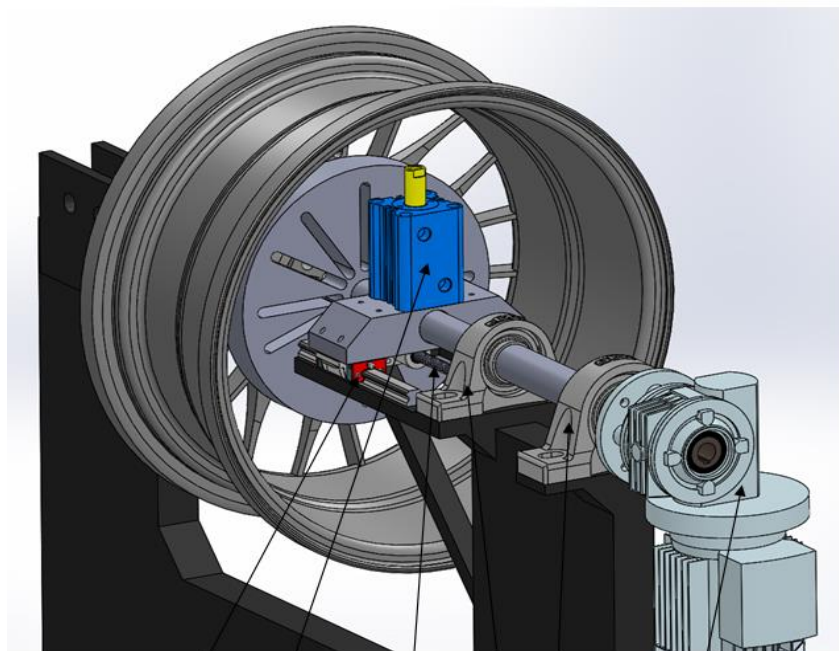
Objetivos

- 90% dos empenos são no interior da jante (ovalização) e nas abas laterais;
- Sistema automatizado para todo o processo;
- Diminuir o tempo e aumentar a eficiência do processo;
- Máquina fornecida pela empresa como base de desenvolvimento.

Processo de desempenho manual



Solução mecânica



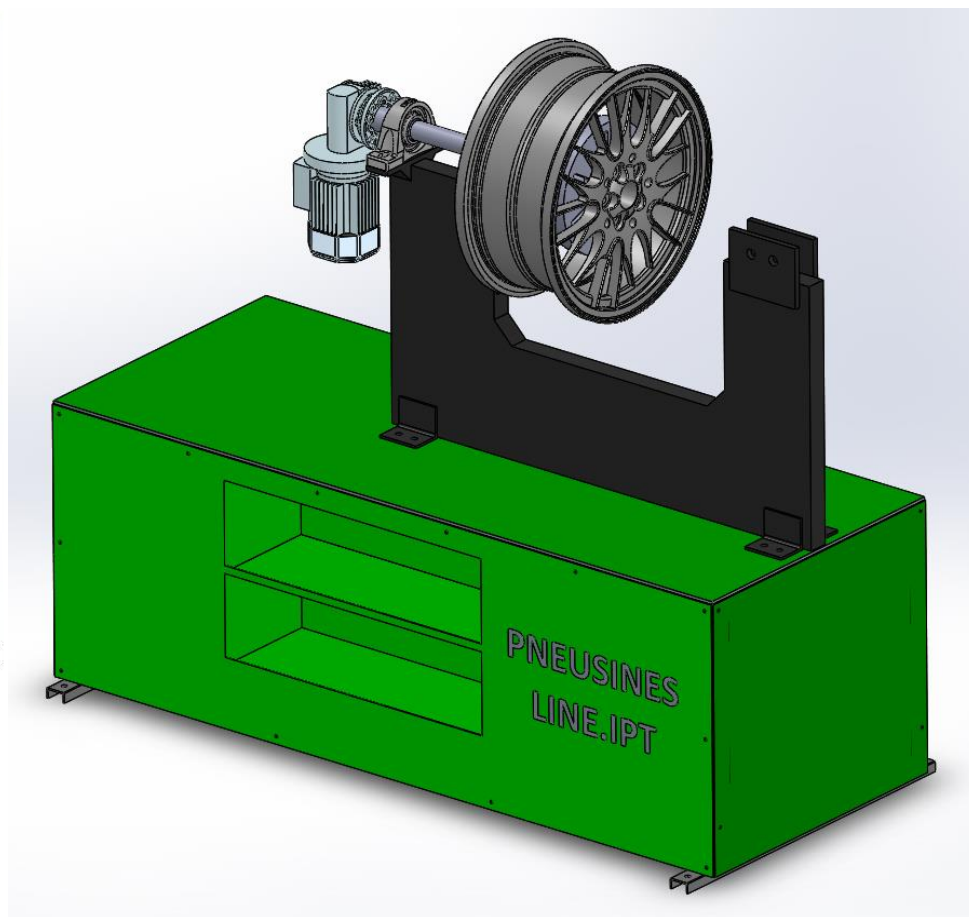
Cilindro hidráulico

Chumaceiras de suporte do veio

Sistema de guiamento

Sistema de fuso para movimentação do cilindro hidráulico

Motor-reductor para rotação da jante



Automação

- “StarterKit” com o autómato S7-1200;
- Consola gráfica;
- Sensor de medição laser;
- Controlo dos motores e hidráulicos

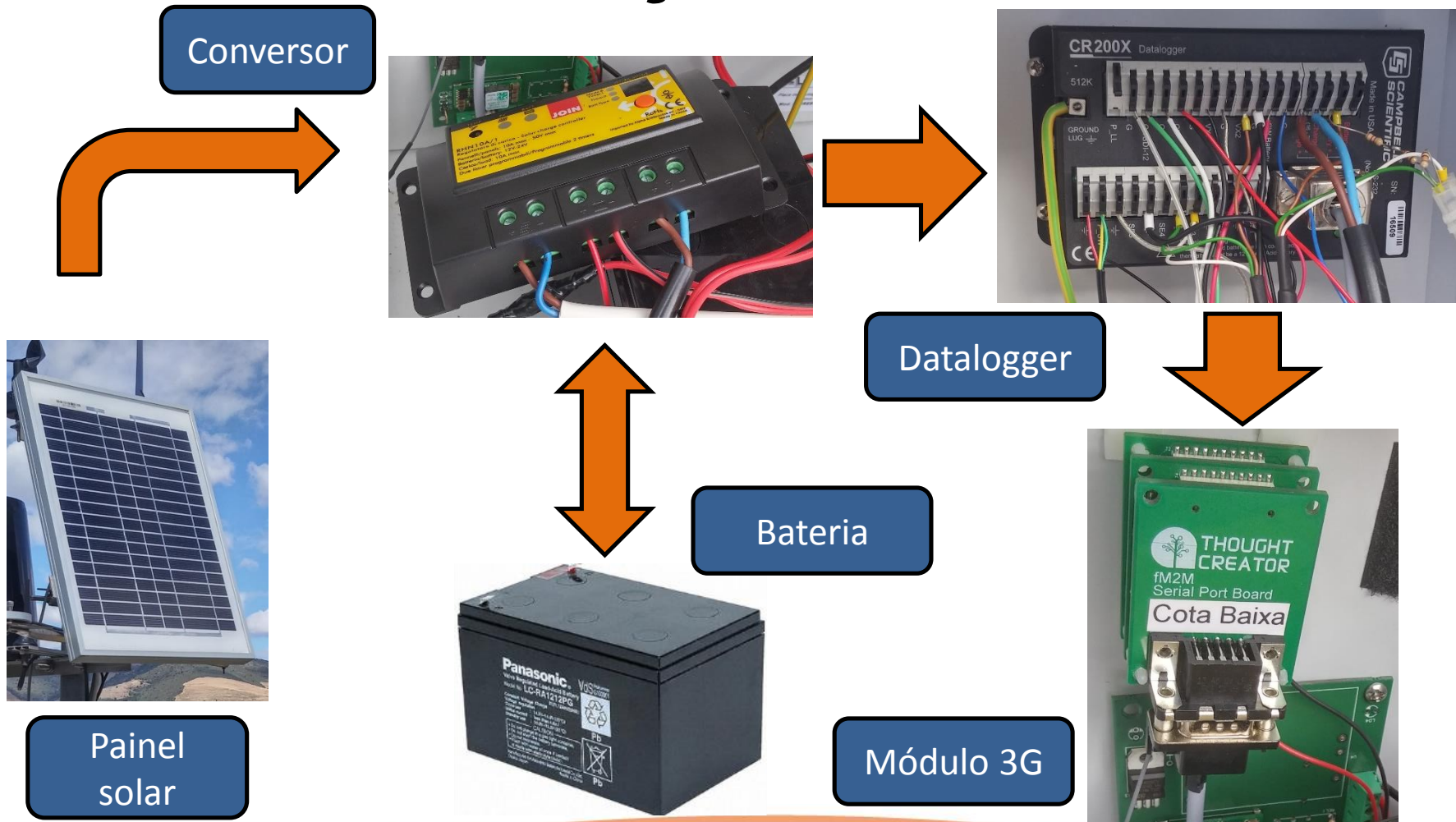


Nieeport

- Dimensionamento de um sistema de alimentação para estações de monitorização de vinhas;
- Sobredimensionamento do sistema;
- Consumo energético de 8.172Wh;
- Energia produzida de 32Wh.

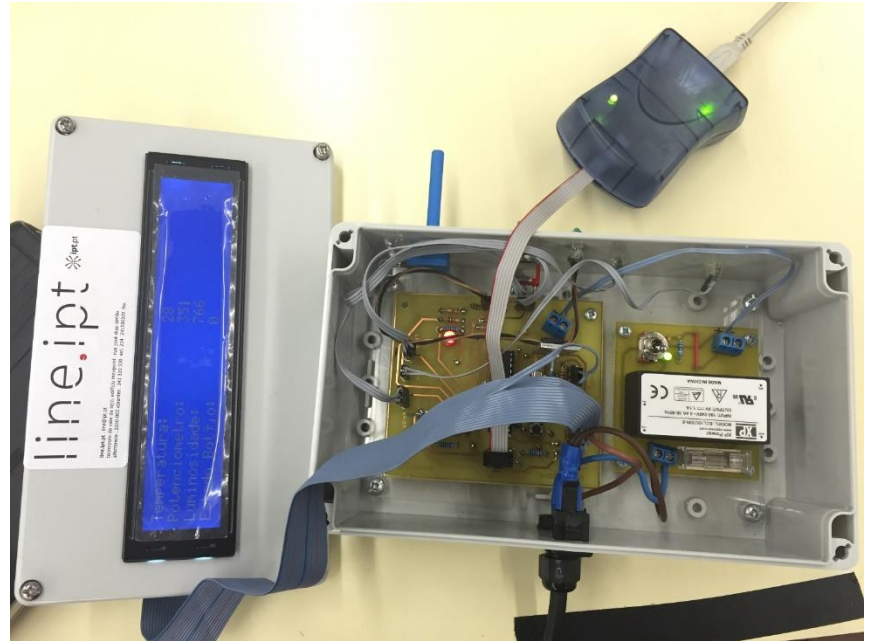


Constituição do sistema



Protótipo de exposição “Maquete Line”

- Solução Web;
- Servidor Nodejs;
- Socket.IO;
- SCADA em página Web;
- Comunicação wireless entre protótipo e servidor.



Consola

```
main.js package.json browser.js  
require('colors');  
var express = require('express'),  
    errorHandler = require('errorhandler'),  
    url = require('url');  
var app = express();  
var server = require('http').Server(app);  
var io = require('socket.io')(server);  
//var fs = require('fs');//para escrever para ficheiro de texto  
app.use(express.static(__dirname + '/static'));  
app.use(errorHandler());  
var port = 8080;  
console.log('SYSTEM Starting...'.green);  
app.get('/data', function(req, res) {  
    var url_parts = url.parse(req.url, true);  
    var query = url_parts.query;  
    console.log(query);  
});  
server.listen(port, function() {  
    console.log('Server listening on port %d'.green, port);  
});
```

Página Web

Potenciometro

351

TEMPERATURA: 28
LUMINOSIDADE: 765
POTENCIOMETRO: 351
ESTADO BOTÃO: 0

IDE ATOM

Ficheiros

node_modules static logger.txt main.js package.json

"static" selecionados (contendo 3 itens)

```
main.js package.json browser.js  
require('colors');  
var express = require('express'),  
    errorHandler = require('errorhandler'),  
    url = require('url');  
var app = express();  
var server = require('http').Server(app);  
var io = require('socket.io')(server);  
//var fs = require('fs');//para escrever para ficheiro de texto  
app.use(express.static(__dirname + '/static'));  
app.use(errorHandler());  
var port = 8080;  
console.log('SYSTEM Starting...'.green);  
app.get('/data', function(req, res) {  
    var url_parts = url.parse(req.url, true);  
    var query = url_parts.query;  
    console.log(query);  
    io.sockets.emit('data', query);  
    var logg_query;  
    //fs.appendFile('logger.txt', logg_query, function(err) { if(err) return console.log(err); }); //conectar para o ficheiro  
    res.end('bye');  
});  
io.on('connection', function(socket) {  
    console.log('Client connected');  
});  
server.listen(port, function() {  
    console.log('SYSTEM Server listening on port %d'.green, port);  
});
```

Outras tarefas desenvolvidas

- Construção de um protótipo desenvolvido para o projeto da Martifer;
- Orientação a estagiários do CET de Eletrónica e Biomédica;
- Desenvolvimento de PCB's;
- Requisições de material e caderno de encargos para concurso publico de aquisição de material;
- Gestão de projetos;
- Relatórios técnicos.

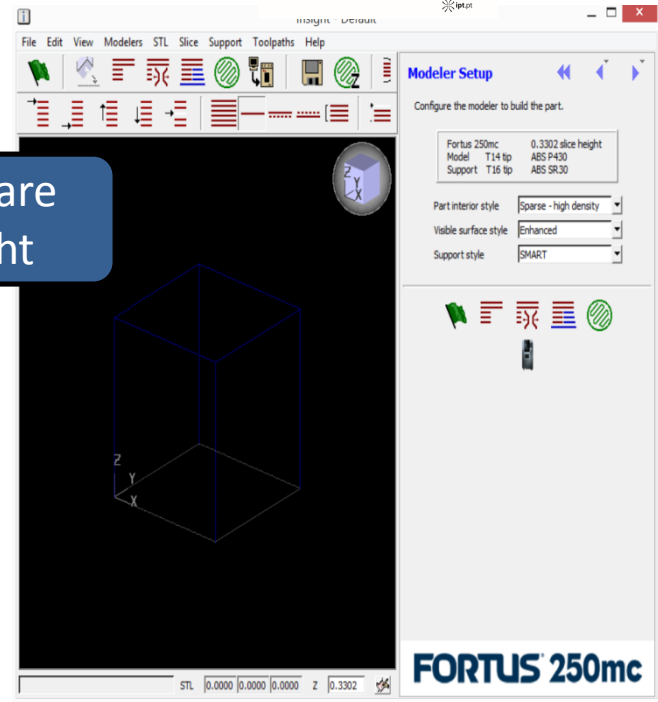
Formações, cursos e workshops

- Formação em impressão 3D e impressora 3D Fortus 250mc da marca Stratasys;
- Curso de arquitetura “Harmony” e microcontroladores de 32 bits Microchip;
- “Seminário 2015” ministrado pela Sagitron sobre novas tecnologias e componentes;
- Orador no evento “Arduino Day” no IPT com os temas “Atmel Studio” e “Arduino em Ambiente Industrial”;
- Seminário “Workshop de Sustentabilidade”.



Impressora 3D

Software
Insight



Peça impressa



Conclusão

- Este estágio levou a um grande crescimento como profissional;
- Grande complexidade em lidar com empresas da área de automação devido à elevada robustez e fiabilidade necessária nas tecnologias desenvolvidas;
- Grande desafio lidar com vários projetos simultaneamente.