



Centralina de Monitorização dos Sistemas a Bordo e Actuação da Ignição do ATLASCAR

Projecto em Automação e Robótica Industrial

Tiago Rocha
NºMec:38340

Departamento de Engenharia Mecânica
Universidade de Aveiro
Fevereiro de 2011

Índice

Introdução	2
Escolha de sensores.....	2
Ignição.....	3
Programação do PLC.....	4
Cliente TCP/IP e Interface Gráfica GTK.....	5
Esquema eléctrico	8
Testes de bancada	8
Conclusão.....	9

Introdução

O presente trabalho teve como objectivo a monitorização de diversas variáveis no veículo e a programação de uma centralina de comunicações.

Este trabalho teve como as principais etapas de desenvolvimento:

- Levantamento das variáveis a monitorizar e desenvolvimento de solução de monitorização para essas variáveis;
- Actuação na ignição;
- Programação do PLC;
- Desenvolvimento de um cliente TCP/IP e respectiva interface gráfica GTK;
- Realização do esquema eléctrico (PLC e Ignição);
- Testes de bancada.

Neste relatório serão explicados em pormenor cada uma destas etapas. Todos os documentos relevantes para o acompanhamento do projecto serão incluídos em anexo.

Escolha de sensores

A etapa inicial do trabalho consistiu num levantamento das principais variáveis a monitorizar.

Após diversas soluções propostas, já anteriormente relatadas, foram decididas as soluções de monitorização mais viáveis para as variáveis prioritárias.

A Tabela 1 apresenta um resumo dessas soluções. Todo o processo e informações detalhadas podem ser obtidas nos relatórios anteriores presentes em anexo.

Tabela 1 - Variáveis prioritárias e soluções de monitorização

Componente	Variável a monitorizar	Sensor	Referência
Pedais	Posição angular	Potenciómetro de precisão	Potenciómetro, precisión, 22mm, hilo bobinado, 10 vueltas, 2W, 5%, 10K
Borboleta	Posição angular	Potenciómetro de precisão	Potenciómetro, precisión, 22mm, hilo bobinado, 10 vueltas, 2W, 5%, 10K

Volante	Posição angular	Potenciómetro de precisão	Potenciómetro, precisión, 22mm, hilo bobinado, 10 vueltas, 2W, 5%, 10K
Travão de mão		Botões ON/OFF	Switch, sub min, micro load, solder term
Mudanças		Botões ON/OFF	Switch, sub min, micro load, solder term

Outras variáveis foram consideradas importantes para se saber o estado do veículo, entre elas destacam-se a velocidade, as rotações do motor, a sua temperatura, a tensão na bateria, o estado da ignição e o estado das luzes. Muitos destes sinais vão ser obtidos directamente do painel de instrumentos do veículo.

Ignição

Foi encontrada uma solução que automatiza a ignição do ATLASCAR, sem que comprometa a ignição através da chave. A ideia seria utilizar o conceito da ligação directa.

No canhão existem 2 pares de cabos:

- Power (representados a vermelho)
- Starter (representados a castanho)

Como o ATLASCAR tem uma protecção que só permite ligar o carro se a chave estiver na ignição, a ideia é manter sempre a chave na ignição na posição 2 (posição de energia ligada) e fazer o controlo da energia com um relé em série com os cabos da energia. A ignição é feita com um relé em paralelo com o canhão sendo assim possível a ignição por chave ou automática. Os relés serão ligados ao PLC que fará o controlo da ignição. O funcionamento encontra-se explicado na [Figura 1 - Sistema de ignição automática](#).

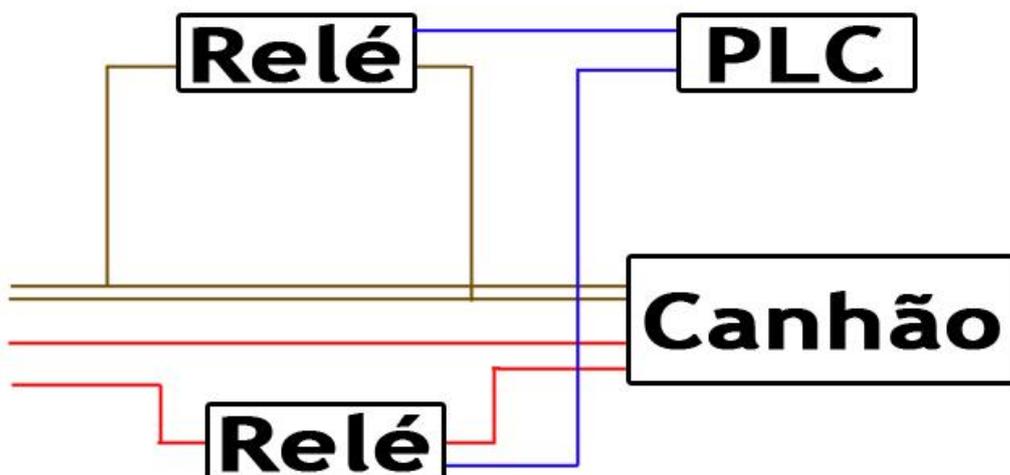


Figura 1 - Sistema de ignição automática

Este sistema já foi experimentado no carro obtendo-se resultados positivos.

Programação do PLC

O PLC usado para servir de plataforma de descodificação de mensagens dos diversos módulos foi o Siemens Simatic S7-1200, tal como ilustrado na Figura 2.



Figura 2 - PLC Siemens Simatic S7-1200

A programação do PLC implementada está a ser realizada em linguagem Ladder no programa Totally Integrated Automation da Siemens.

Numa primeira fase, começou-se a implementar as comunicações por TCP/IP, de seguida a criação de funções que fazem a análise da string recebida pelo PLC, guardando os códigos e os valores em variáveis. Posteriormente foram implementadas as respostas que o PLC devolve e por último programou-se todos os procedimentos relativos à ignição e luzes.

Os procedimentos de accionamento da ignição consiste na activação de uma saída digital que vai ligar durante 2 segundos (simulando a ignição manual). Esta saída, no entanto, só pode ser activada se a energia do automóvel estiver activa (que também é controlada por uma saída digital) e se não tiver já sido utilizada.

O accionamento das luzes também é feito pelo accionamento de saídas digitais, tendo-se tido em atenção as permissões normalmente que se verificam nos automóveis, por exemplo, não se ligar os máximos sem ter os médios ligados, entre outras.

Todas as comunicações respeitam o protocolo de comunicação realizado para o efeito e presente em anexo.

Cliente TCP/IP e Interface Gráfica GTK

Foi realizado um cliente TCP/IP para troca de mensagens com o PLC e uma interface GTK para a visualização das variáveis monitorizadas.

O programa realizado tem quatro separadores distintos:

Informações detalhadas: este separador tem como objectivo a visualização exacta das variáveis monitorizadas e a ignição do veículo. A

- **Figura 3** ilustra o aspecto gráfico deste separador. Neste separador o programa envia mensagens ao PLC a pedir os dados e com a resposta do PLC preenche os vários campos. Essa actualização pode ser feita carregando no botão de refresh ou automaticamente (por implementar).

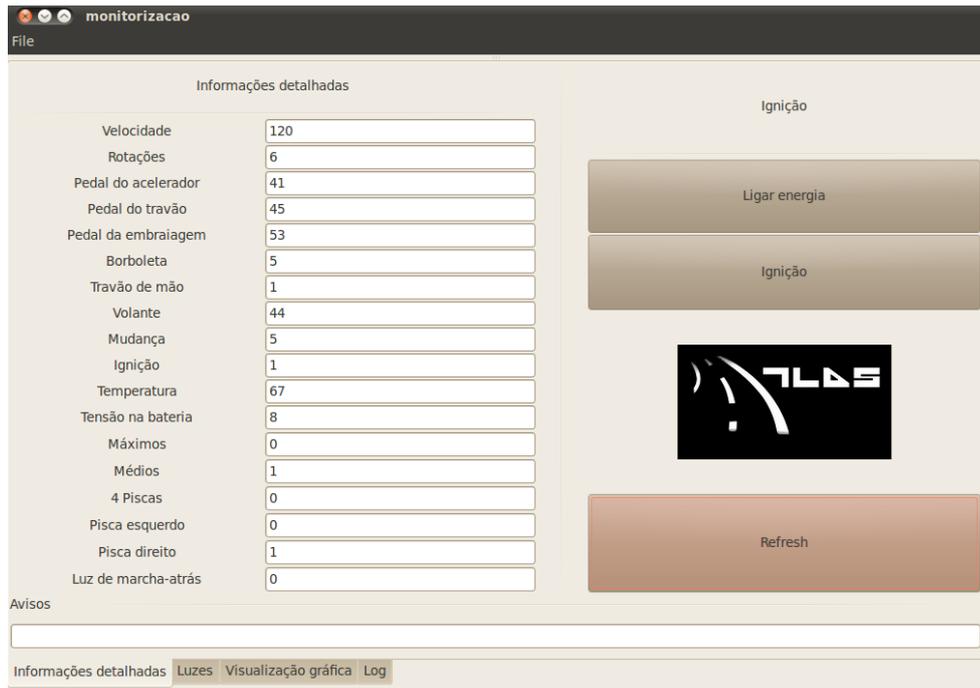


Figura 3 - Informações detalhadas

Luzes: este separador tem como objectivo a visualização e actuação do estado das luzes. A

- **Figura 4** apresenta o aspecto gráfico deste separador. Aqui é possível verificar em tempo real o estado das luzes bem como alterá-lo.

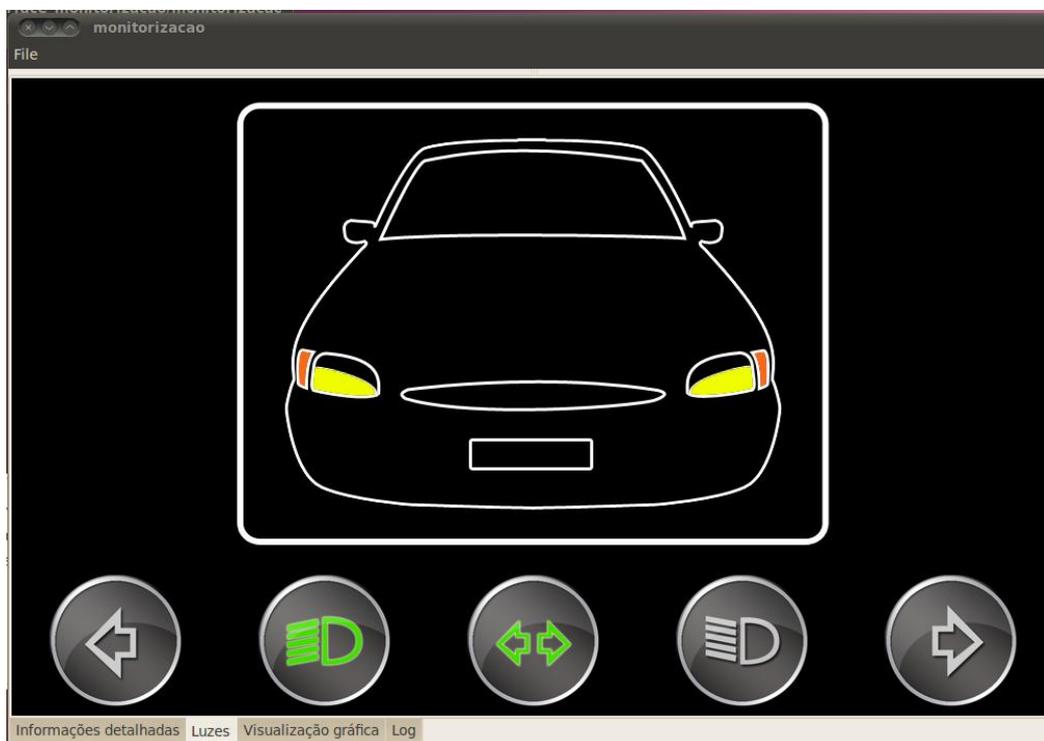


Figura 4 - Luzes

- Visualização gráfica: este separador tem como objectivo a amostragem das variáveis de monitorização de uma forma gráfico. A apresenta o aspecto gráfico deste separador. Como se pode verificar, pode-se ver o estado das variáveis na forma de um painel de instrumentos. O conta-rotações, o velocímetro e outras informações que são apresentadas na área à direita (temperatura, luzes, avisos) completam este separador.

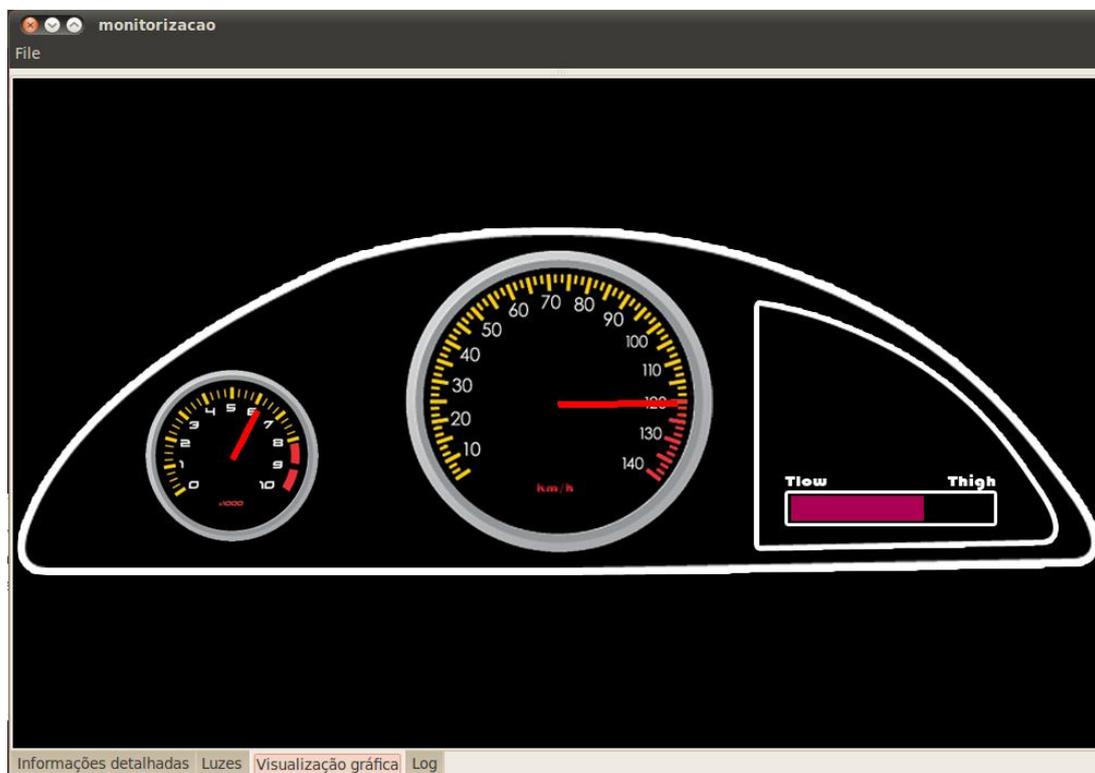


Figura 5 - Visualização gráfica

- Log: este separador tem como objectivo fazer um registo do estado do veículo. Ainda não está implementado, no entanto, apresenta-se na o aspecto gráfico.

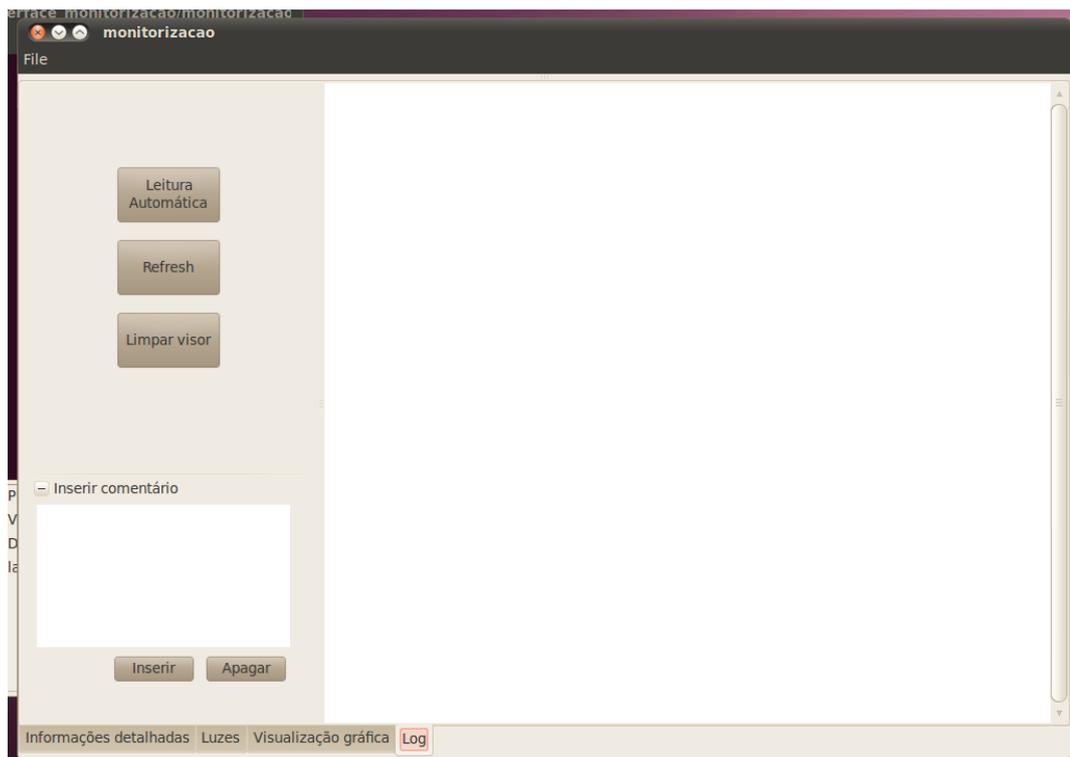


Figura 6 - Log

O código C realizado foi documentado em Doxyfile e encontra-se disponível em:

<http://dl.dropbox.com/u/3005496/html/index.html>

Esquema eléctrico

Foi realizado o esquema eléctrico para o PLC e a ignição. Engloba o circuito de potência, a alimentação do PLC, entradas e saídas digitais, o diagrama das comunicações e o circuito da ignição. O esquema eléctrico encontra-se em anexo.

Testes de bancada

Foram realizados alguns testes de bancada para verificar se os procedimentos utilizados para as comunicações, luzes e ignição se encontravam operacionais. A Figura 7 ilustra a montagem experimental.

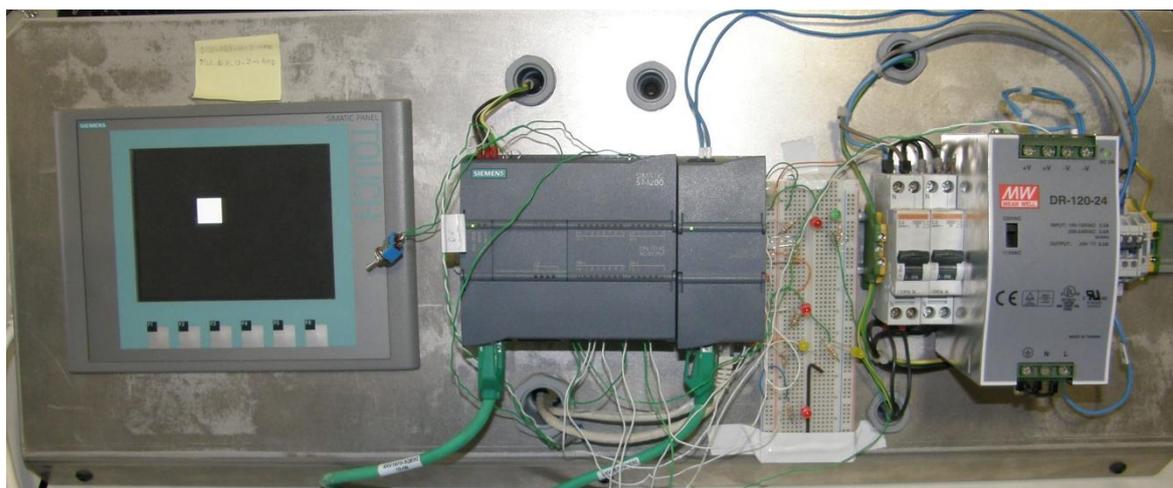


Figura 7 - Montagem experimental

Verificou-se que os procedimentos estavam a funcionar com elevada taxa de sucesso. Um pequeno vídeo que demonstra os testes pode ser visto em :

<http://dl.dropbox.com/u/3005496/video-2011-02-09-16-46-01.3gp>

Conclusão

A realização deste trabalho foi muito desafiante devido a ser uma aplicação real dos conceitos de automação e robótica.

O trabalho realizado até aqui foi realizado com sucesso, no entanto não se encontra terminado. O trabalho continuará a ser desenvolvido tendo em vista a completa monitorização do veículo.

Consideram-se atingidos os objectivos do trabalho.