

Instituto Politécnico do Porto
Instituto Superior de Engenharia
Departamento de Engenharia Electrotécnica

Engenharia Electrotécnica - Electrónica & Computadores

**SISTEMA DE GESTÃO E EXECUÇÃO
DE MISSÕES PARA VEÍCULOS AUTÓNOMOS**

Orientadores:

Eng. Alfredo Martins

Eng. José Miguel Almeida

José Eduardo Barbosa Leite Nunes

Objectivos

- Ø **Sistema de gestão e execução de missões para veículos autónomos**
- Ø **Implementação em qualquer veículo autónomo**
- Ø **Validado nos veículos Runner e SpeedRunner do LSA-ISEP**

Gestor Missões

- Ø **Estrutura flexível e dinâmica**
- Ø **Diversidade de parâmetros de controlo e situações**
- Ø **Recursivo**

Arquitectura do Sistema de Gestão Missões

Ø Missão

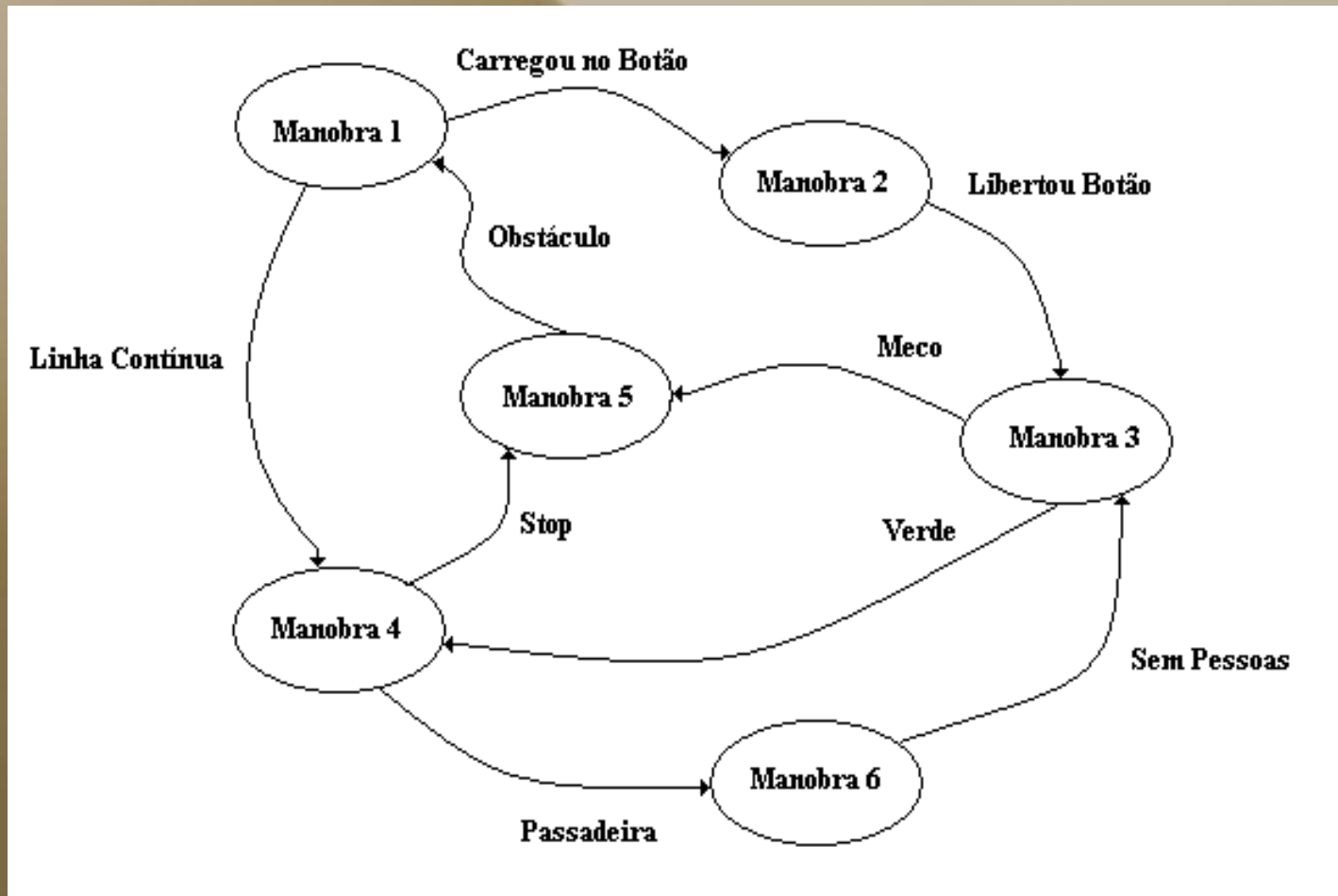
Ø Manobras

Ø Acções

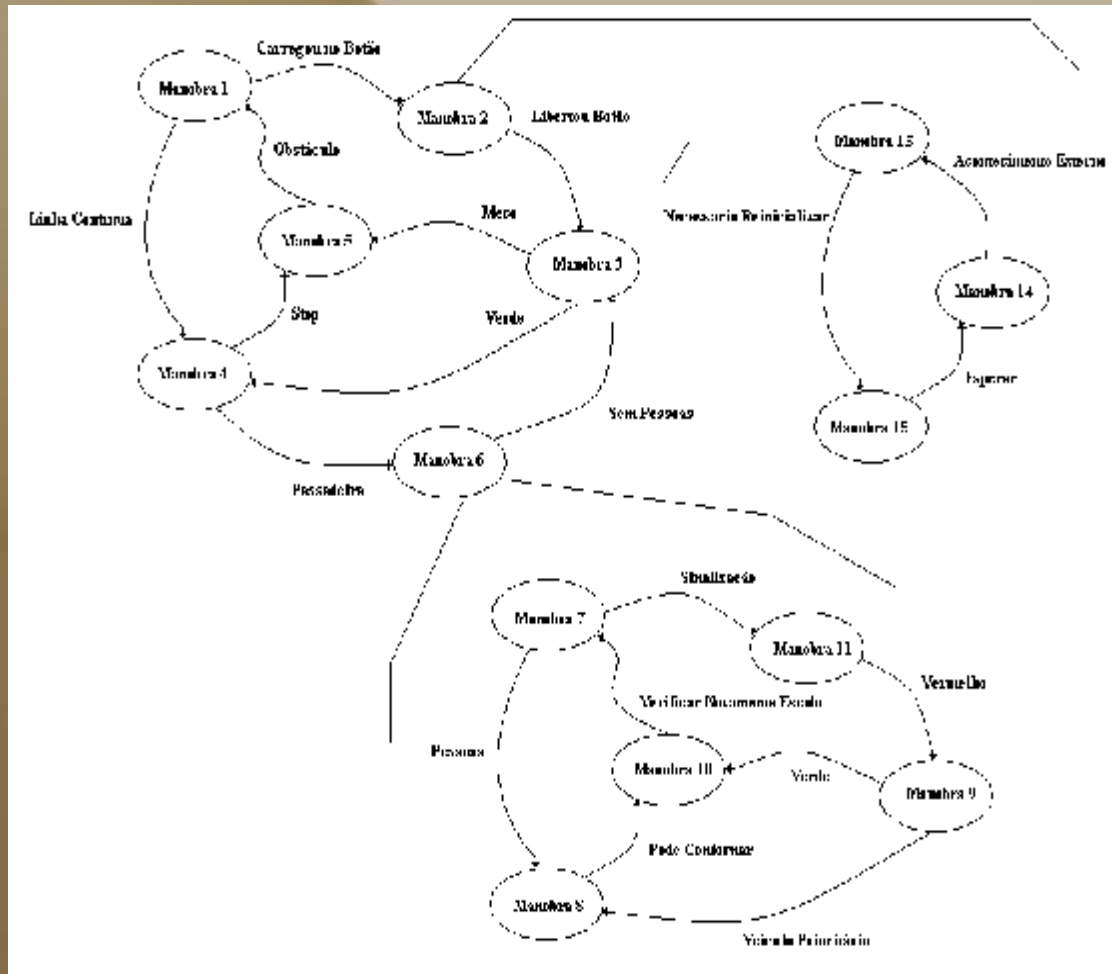
Ø Transições

Ø Sub-Manobras

Grafo direccional de um conjunto de manobras



Grafo direccional de um conjunto de manobras com sub-manobras

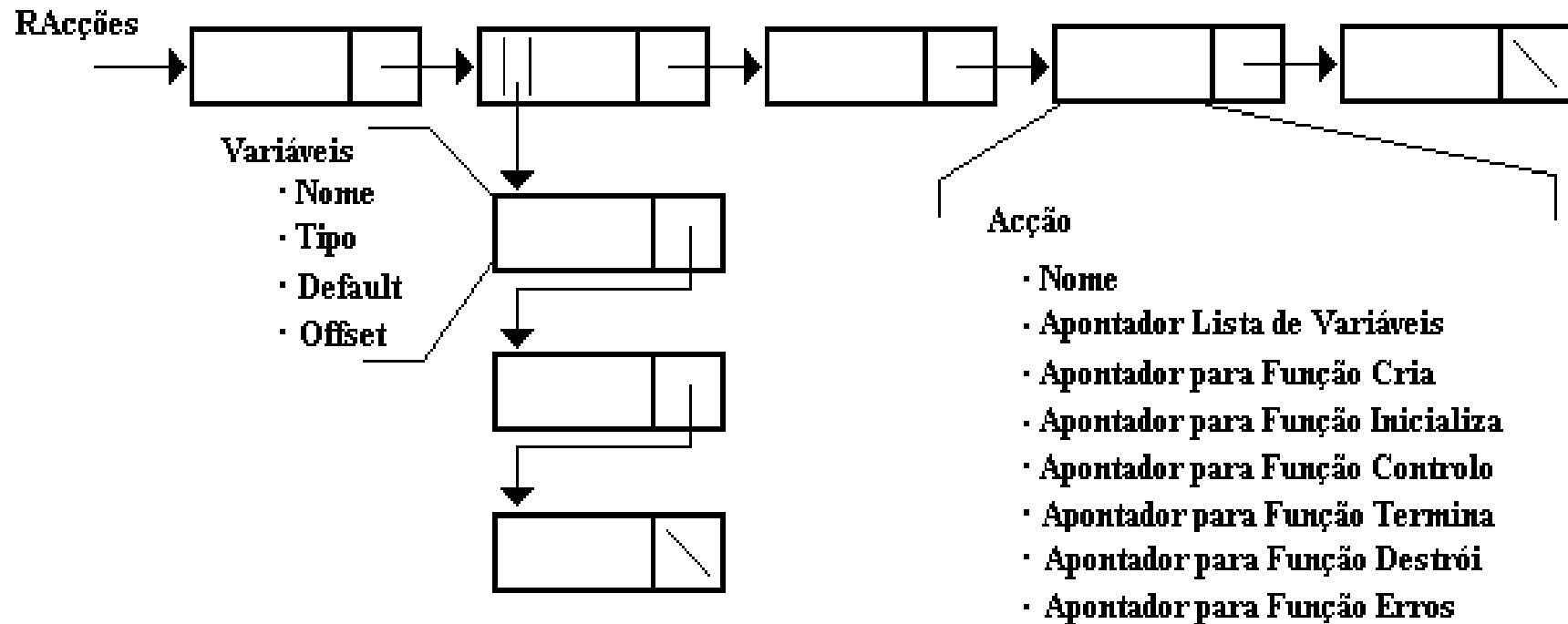


Concepção Gestor de Missões

- Ø “Planeador” irá introduzir a missão a realizar num ficheiro
 - Ø Não existir necessidade de alterar ou compilar código

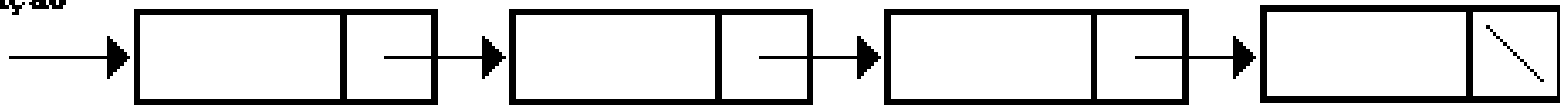
- Ø Identificar as acções e transições
 - Ø Criados registos das funções de controlo do veículo

Registo Acções



Registo Transições

RTransição



- **Estrutura de Transições**

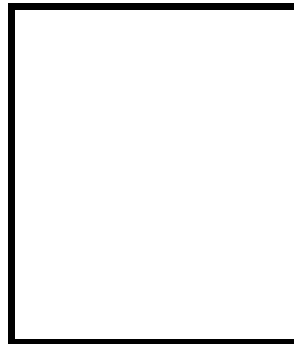
- Nome
- Apontador para Função Teste Transição
- Executar
- Apontador para Função Aplicar
- Apontador para Função Erros

Executor Gestor de Missões

- Ø Estruturas e listas e apontadores**
 - Ø Parâmetros serão lidos segundo algumas normas a partir do ficheiro de missões**
 - Ø Algum do seu preenchimento copiado a partir dos registos**
 - Ø Ligação de todas as estruturas automaticamente**

Estrutura Missão

Missão 1



Missão

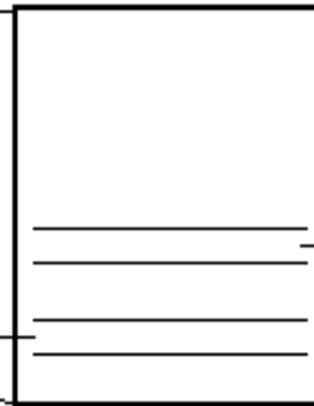
- **Versão Código**
- **Simulação**
- **Tempo**

Estrutura Manobra

Estrutura Manobra

- Nome
- Apontado para Estrutura Acção
- Apontador para Lista de Acções
- Apontador para Lista de Transições
- Estado

Manobra



Lista de Acções



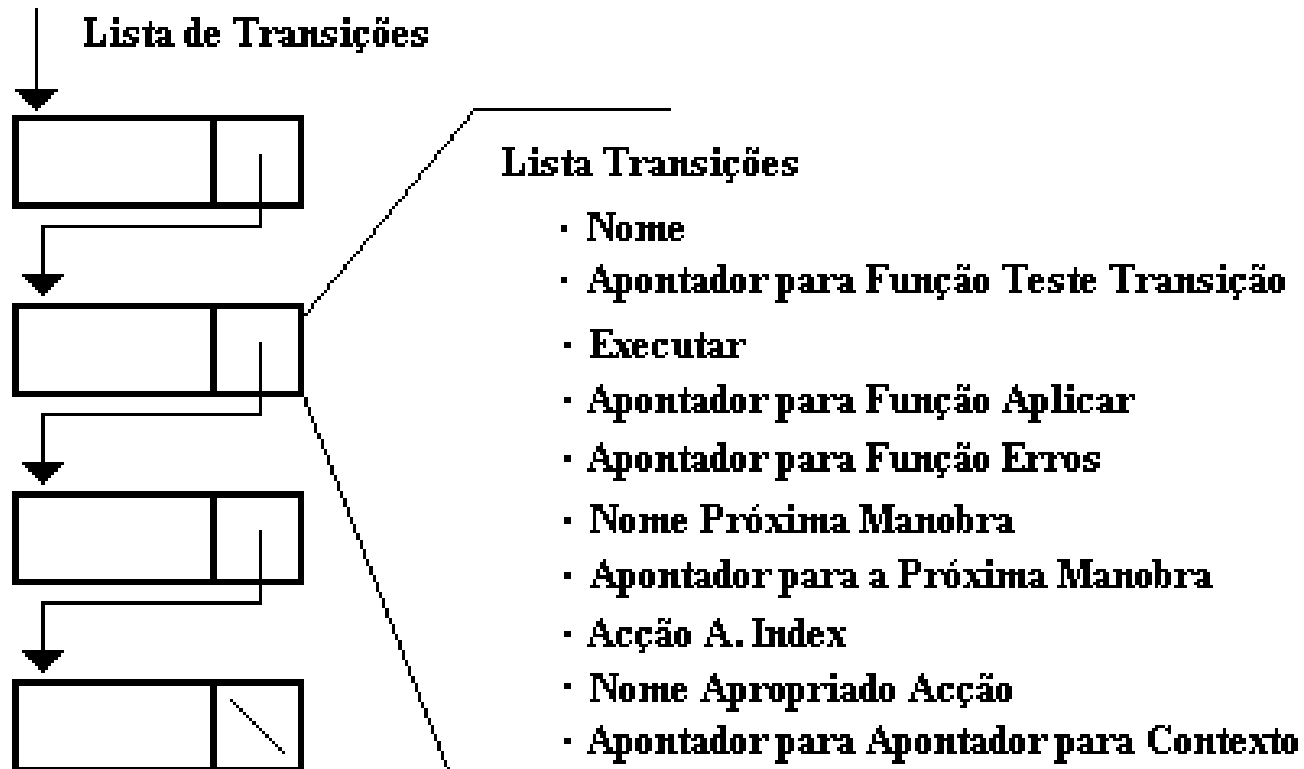
Acção



Lista de Transições



Lista de Transições

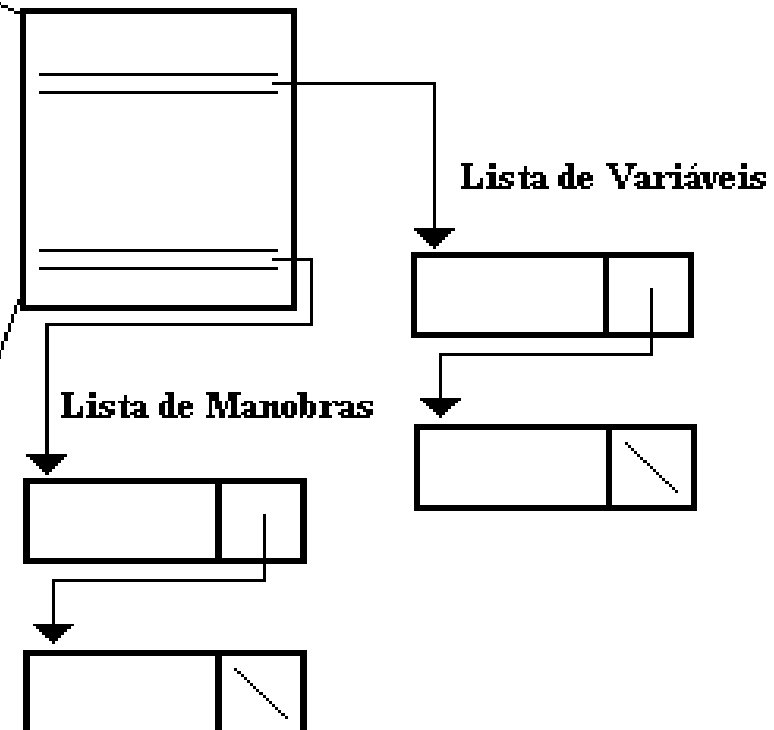


Estrutura Acção

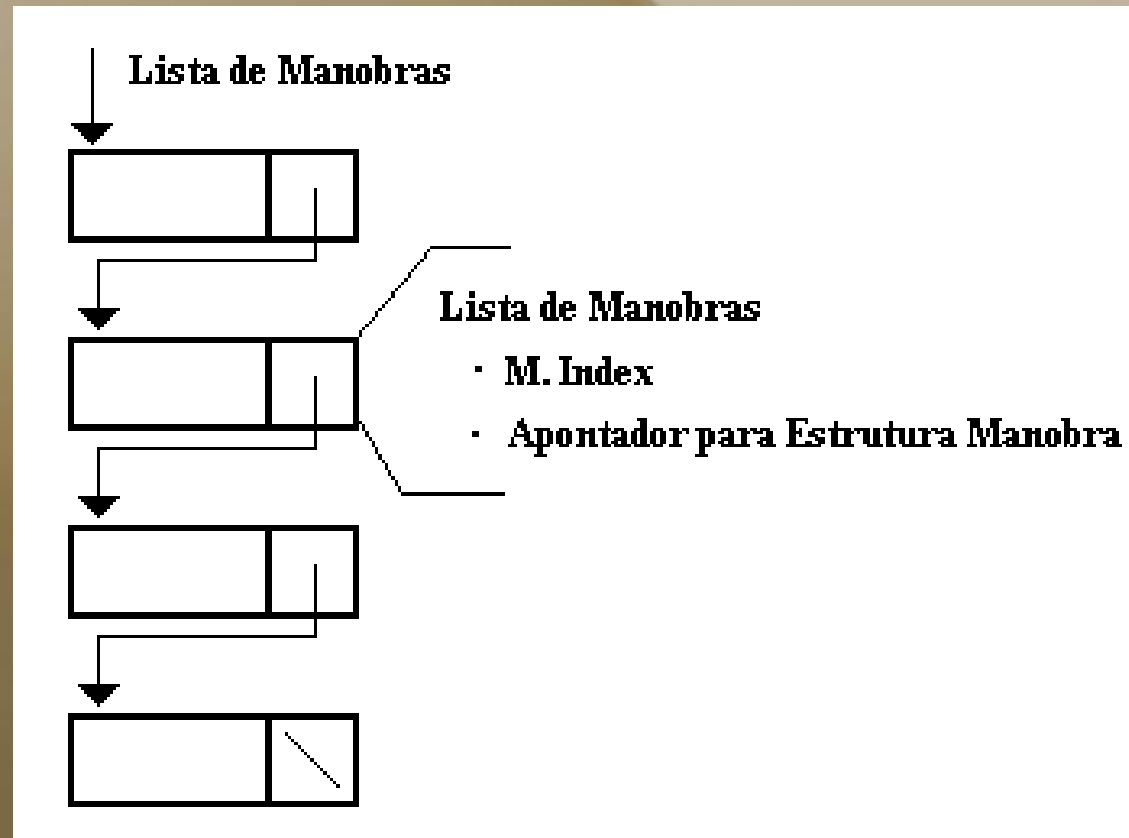
Acção

- Nome do RAções
- Nome Adequado Acção
- Estado Sub-Manobra
- Inicio Sub-Manobra
- Apontador para Lista de Variáveis
- Apontador para Função Cria
- Apontador para Função Inicializa
- Apontador para Função Controlo
- Apontador para Função Termina
- Apontador para Função Destroi
- Apontador para Função Erros
- Apontador para Lista de Manobras
- Apontador para Manobar Pertencente
- Alguma Vez Executada
- Estado
- Apontador para Contexto

Acção



Lista de Manobras



Programação de Missões

Ø Ficheiro Missões

Ø Escrito em xml

Ø Facilidade alteração e percepção

Ø Ordem específica

Ficheiro Missão

Funções Missão

```
<GMC="0.10" SIMUL="3" TIME="100">
```

Funções Manobra

```
<MMAN="nome_manobra">  
</MMAN>
```

Funções Acção

```
<MAC="nome_acção" INIT="3">  
</MAC>
```

Funções Variáveis

```
<VAR="x" VAL="-3">
```

Funções de Transição

```
<TTRANS="nome_transição" CONTEXT="1" JPM="manobra">
```

Funções Ler Ficheiros

```
<LFILE="nome_ficheiro">
```

“missão.mjrf”

```
<MMAN="Controlo_Aspirador">
  <MAC="Accao1" ID="Controlo_Aspiracao" INIT="1">
    <MMAN="Locomocao">
      <MAC="Mover_Veiculo" ID="Movimento">
        <VAR="w" VAL="30">
          <VAR="t" VAL="0">
        </MAC>
      <TTRANS="Lixo" CONTEXT="1" JPM="Rodar">
    </MMAN>
    <MMAN="Rodar">
      <MAC="Movimento_Rotacao" ID="Rodar">
        <VAR="val_passos" VAL="50">
      </MAC>
      <TTRANS="Fim_Rotacao" CONTEXT="1" JPM="Mover_Veiculo">
    </MMAN>
  </MAC>
  <MAC="Aspirar" ID="Aspirar">
  </MAC>
  <TTRANS="Nao_Bateria" CONTEXT="1">
  <TTRANS="Nao_Lixo" CONTEXT="2">
</MMAN>
</END>
```

Ficheiro Códigos Retornados

Code.txt

Registo das transicoes

gm_reg_trans_change

-113 RegTrans Change - lista vazia

114 RegTrans Change - registo alterado

-115 RegTrans Change - nao encontrou registo

Leitura do ficheiro

gm_file_read_file

-358 FileRead Read - estrutura missao invalida

-359 FileRead Read - impossivel Abrir ficheiro

Aplicação no Veículo Condução Autónoma “Runner”



Runner

Cenário Validação



Pista do LSA-ISEP

Conclusões

- ∅ Diversidade Veículos autónomos que pode ser aplicado**
- ∅ Mobilidade e facilidade com que conseguimos adaptar um veículo autónomo**
- ∅ Não necessitando de compilar código**

Trabalho Futuro

- Ø **Utilização código aberto para leitura de ficheiros XML**
- Ø **Criação de software para programação do ficheiro de missões**