



**- Trabalho teórico-prático/prático n.º 1 -**  
- Lógica Combinatória -

**1 Objectivos**

No final deste trabalho laboratorial, deverão compreender e comentar de forma eficiente os seguintes objectivos.

Teoremas de Álgebra de Boole. Expressões lógicas. Formas canónicas. Mapas de Karnaught.

**2 Equipamento a utilizar**

CI 7408 – Porta lógica AND (2 entradas positivas)

CI 7404 – Porta lógica NOT

CI 7411 – Porta lógica AND (3 entradas positivas)

CI - 7432 – Porta lógica OR (2 entradas positivas)

1 fonte de alimentação com placa e leds

fios condutores

**Nota:** são apenas referidos os CI aplicáveis, não a quantidade necessária à implementação do sistema. Essa quantidade será solicitada pelos alunos dependendo da forma como projectaram o sistema. Os alunos deverão consultar o “data book” do respectivo integrado antes de se apresentarem na aula. Deixa-se ao cuidado do aluno a implementação de portas lógicas equivalentes. Toda a informação relativa aos CI para o corrente trabalho está disponível em:

<http://www.estv.ipv.pt/PaginasPessoais/egouveia/homep2.html>.

**3 Sistemas propostos**

**3.1 Sistema 1**

Considere um parque de estacionamento, o qual é constituído por quatro (4) sectores de estacionamento A,B,C e D. A disponibilidade de cada sector é indicada no placar da figura 1. A lâmpada acesa significa disponibilidade no sector a que esta se refere. A informação sobre disponibilidade é indicada por um funcionário existente para cada sector através da activação de um interruptor. Os vários sectores constituem as saídas do sistema a projectar e serão accionados por leds. As entradas são indicadas por cada funcionário.

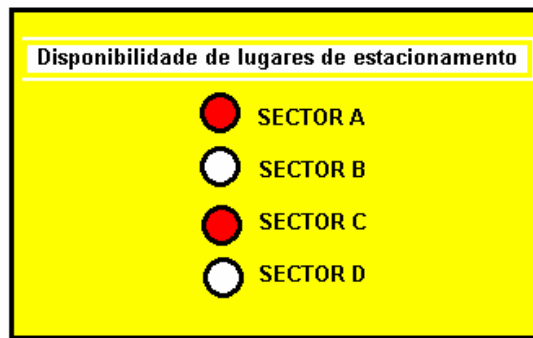


Figura 1 – Placar existente à entrada do parque de estacionamento.

Por uma questão de estratégia a empresa que gere o parque definiu que o Sector B só poderá ser ocupado depois do sector A estar completo. Foi também imposto que o sector D só estará disponível se o sector C também estiver.

Pretende-se que implemente o sistema a partir de lógica combinatória.  
Para levar a efeito o pretendido deverão:

#### Aula Teórico-Prática

- a) Elaborar o diagrama de blocos para o sistema;
- b) Elaborar a Tabela de Verdade para o sistema;
- c) Obter as formas canónica soma de produtos e produto de somas
- d) Obter a Forma Mínima Soma de Produtos (FMSP);
- e) Elaborar o desenho do diagrama lógico
- f) Simular no SW disponível em laboratório.

#### Aula Prática

- g) Proceder à implementação utilizando portas lógicas elementares

### 3.2 Sistema 2

Considere uma escola de condução onde são avaliados três tipos de conhecimentos A, B e C, valendo 20%, 30% e 50%, respectivamente. A grelha de avaliação é que se indica na tabela 1. Os tipos de conhecimento representam as entradas do sistema e serão actuados por interruptor. A visualização do resultado será implementada através da utilização de leds que serão acesos sempre que se verifique uma das situações dispostas na tabela 1.

Tabela 1 –Grelha de avaliação

Cotações	Resultado
$\leq 20$	Reprovado
$>20$ e $\leq 50$	Exame Teórico + Exame Prático
$>50$ e $\leq 80$	Exame prático
$> 80$	Dispensado



Pretende-se que implemente o sistema a partir de lógica combinatória.  
Para levar a efeito o pretendido deverão:

**Aula Teórico-Prática**

- a) Elaborar o diagrama de blocos para o sistema;
- b) Elaborar a Tabela de Verdade para o sistema;
- c) Obter as forma canónica soma de produto e produto de somas
- d) os Mapas de Karnaugh (MK) em função de cada sector e na Forma Mínima Soma de Produtos (FMSP)
- e) Elaborar o desenho do diagrama lógico
- f) Simular no SW disponível em laboratório.

**Aula Prática**

- g) Proceder à implementação utilizando portas lógicas elementares

**Os docentes**

\_\_\_\_\_  
(António Ferreira, Eng<sup>o</sup>),  
Responsável pela disciplina  
[aferreira@elect.estv.ipv.pt](mailto:aferreira@elect.estv.ipv.pt)  
Gabinete Director Dep.to

\_\_\_\_\_  
(Eduardo Gouveia, Eng<sup>o</sup>)  
[egouveia@elect.estv.ipv.pt](mailto:egouveia@elect.estv.ipv.pt)  
Gabinete 12