

## 1. Introdução

De forma a preparar e facilitar o desenvolvimento do mini-projeto final, é disponibilizado este enunciado de um micro-projeto que os alunos deverão realizar de forma autónoma e individual. Este micro-projeto é igual para todos os alunos, não é considerado para efeitos de atribuição da nota prática final, mas é fundamental para a consolidação de conceitos e técnicas a aplicar no mini-projeto final.

## 2. Descrição geral

Pretende-se implementar um sistema de gestão da fila de atendimento num serviço público. Genericamente, o sistema dispõe:

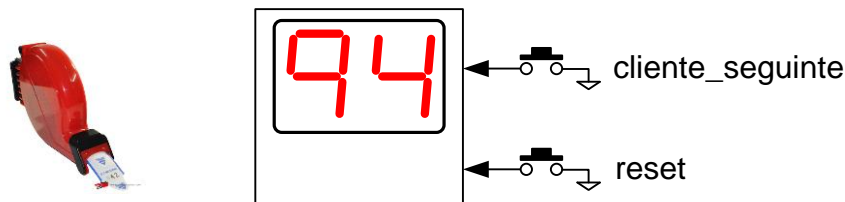
- de dois *displays* de 7 segmentos para afixação do número do cliente a atender;
- de uma entrada, acionada pelo funcionário do atendimento, que permite o incremento do número do cliente;
- de uma entrada de *reset* que permite repor o sistema no seu estado inicial.

Propõe-se o desenvolvimento do sistema em 3 fases, que a seguir se descrevem. Em cada uma das fases deverá:

- definir uma arquitetura adequada para o sistema e desenhar no *log book* um diagrama completo com todos os módulos, portas e ligações que o constituem;
- efetuar a modelação em VHDL de cada um dos blocos;
- simular o comportamento dos blocos mais relevantes e do sistema global;
- sintetizar e implementar o circuito, testando-o convenientemente no *kit* DE2-115.

## 3. Fase 1

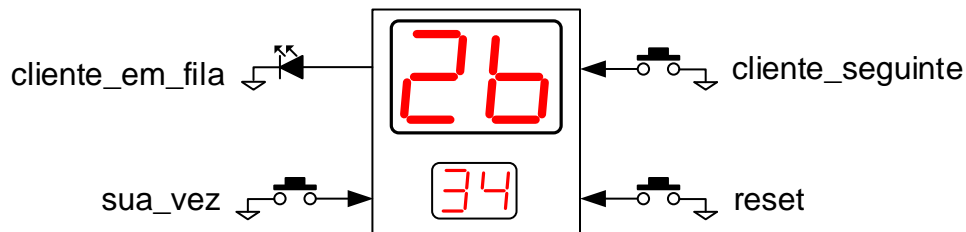
Nesta fase o sistema é encarado na sua forma mais simples, isto é, o cliente acede a um dispensador e retira uma senha em papel. O funcionário interage com o sistema premindo a tecla "**cliente\_seguiente**" o que terá como consequência o incremento do valor afixado nos dois *displays* (em decimal). Se a tecla "**cliente\_seguiente**" for premida com a tecla de "**reset**" ativa, o sistema é reposto no seu estado inicial, observando-se o valor "00" nos dois *displays*.



## 4. Fase 2

Pretende-se agora que o cliente interaja com o sistema através da tecla "**sua\_vez**" que lhe dá um número a que corresponde a sua ordem na fila de atendimento. O número de ordem é afixado em dois *displays* de sete segmentos. Premindo a tecla "**cliente\_seguiente**" o

funcionário incrementa o número de ordem do próximo cliente a atender. Este número só pode, no entanto, ser incrementado, se for inferior ao número de ordem do último cliente na fila de espera. A saída "**cliente\_em\_fila**", à qual deverá estar ligado um LED, deve estar ativa sempre que haja, pelo menos, 1 cliente em fila de espera. A ativação da entrada "**cliente-seguiente**" com a entrada de "**reset**" também ativa, repõe o estado inicial do sistema.



### 5. Fase 3

Nesta fase pretende-se melhorar a interação com o cliente. Assim, os dois *displays* que fornecem o número de ordem dado ao cliente (*displays* inferiores da figura acima) devem estar normalmente desativados. Quando o cliente ativar a tecla "**sua\_vez**" os *displays* mostram o número de ordem atribuído durante 2 segundos, piscando 4 vezes nesse período. Terminado esse tempo, os *displays* regressam ao estado inativo.

Após os dois *displays*, que fornecem o número de ordem dado ao cliente, terem atingido o nº "99", passam para um estado em que mostram "—", igualmente durante 2 segundos, e piscando igualmente quatro vezes durante esse período. O sistema de atribuição de número ao cliente só regressa ao seu normal funcionamento após ser realizada uma operação de *reset*. Um LED verde deve indicar, quando está aceso, que ainda é possível extrair um novo número de cliente. Após atingir o valor 99, este LED deverá apagar, mantendo-se neste estado até à próxima operação de *reset*.