

Instituição: Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Campus São Leopoldo

Identificação: Profa. Ms. Bruna Fernandes Flesch

Atividade Acadêmica: **Prototipação Digital**

2ª Atividade Avaliativa do GA: 2,5 pontos

Entrega: 30/04/2021 (realização em duplas)

Faça a implementação no ISE e simule no ISIM os projetos:

Desenvolva o projeto e implementação em VHDL do circuito lógico digital para controle de um semáforo de trânsito na interseção de uma via principal e uma via secundária. A via principal terá um sinal verde de pelo menos 25 s ou continuará verde enquanto não houver veículos na via secundária. A via secundária terá um sinal verde enquanto não existir veículos na via principal ou por um máximo de 25 s. Teremos um sinal amarelo de atenção durante 4 s entre a mudança do verde para o vermelho nas vias principal e secundária.

O sistema é descrito por quatro estados, como mostra a Figura 1. Já a Figura 2 apresenta as entradas e saídas do sistema de semáforo.

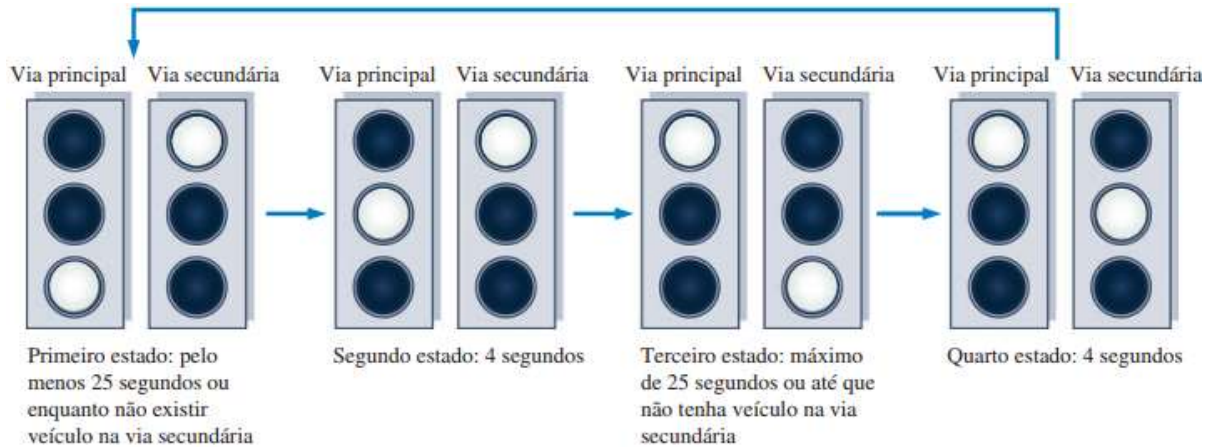


Figura 1 – Sequência de estados do sistema

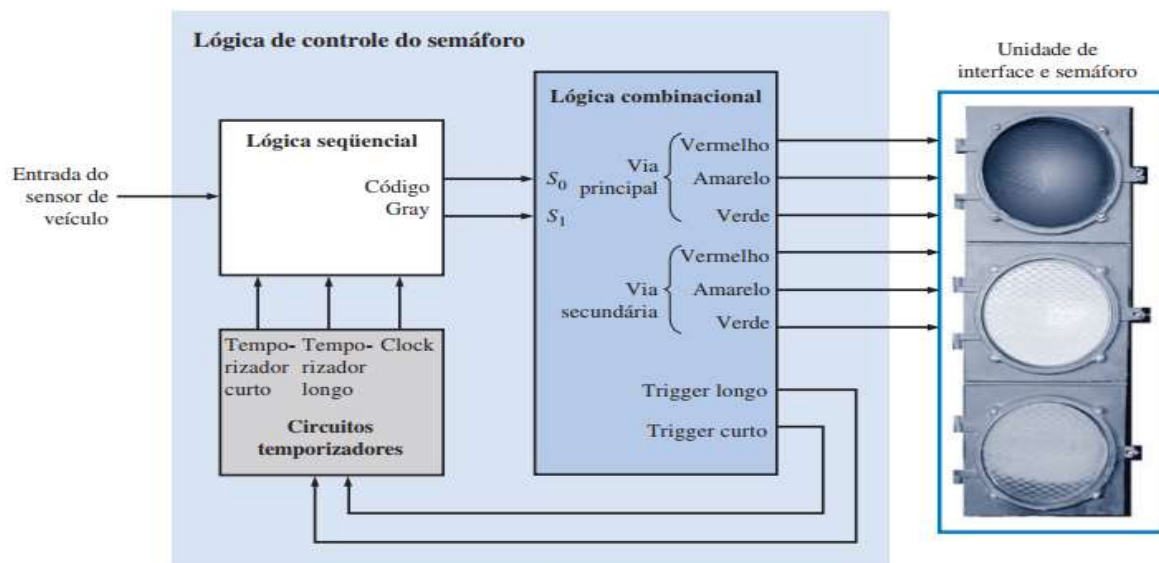


Figura 2 – Diagrama de blocos do sistema

Apresente:

- a) **(0,4)** As expressões booleanas para as saídas de estado;
- b) **(0,4)** A tabela verdade do sistema;
- c) **(0,4)** Circuito lógico combinacional completo do sistema;
- d) **(0,8)** Descrição VHDL do sistema;
- e) **(0,5)** Simulação com ISE (apresentar no mínimo 03 imagens das simulações realizadas).

Operação básica do sistema:

Cada estado de operação do sistema é indicado com uma sequência de código Gray de dois bits. A seta em loop em cada estado indica que o sistema permanece no estado sob a condição definida pela variável associada ou expressão. Cada uma das setas de um estado para o próximo indica uma transição de estado sob a condição definida pela variável associada ou expressão.

- **Primeiro estado:** O código Gray para esse estado é 00. A luz da via principal é verde e a luz da via secundária é vermelha. O sistema permanece nesse estado por pelo menos 25 s quando o temporizador longo é ligado (on) ou enquanto não existir veículo na via secundária. O sistema vai para o próximo estado quando o temporizador de 25 s estiver desligado e houver um veículo na via secundária;
- **Segundo estado:** o código Gray para esse estado é 01. A luz na via principal é amarela (atenção) e a luz na via secundária é vermelha. O sistema permanece nesse estado por 4 s quando o temporizador curto é ligado (TS) e passa para o próximo estado quando o temporizador curto for desligado;
- **Terceiro estado:** O código Gray para esse estado é 11. A luz na via principal é vermelha e a luz na via secundária é verde. O sistema permanece nesse estado quando o temporizador longo é ligado e existir um veículo na via secundária. O sistema vai para o próximo estado quando decorrer os 25 s ou quando não houver veículo na via secundária, qualquer que ocorrer primeiro.
- **Quarto estado:** O código Gray para esse estado é 10. A luz na via principal é vermelha e a luz na via secundária é amarela. O sistema permanece nesse estado por 4 s quando o temporizador curto é ligado e retorna ao primeiro estado quando o temporizador curto desligar.

A Figura 3 apresenta o diagrama de estados do circuito.

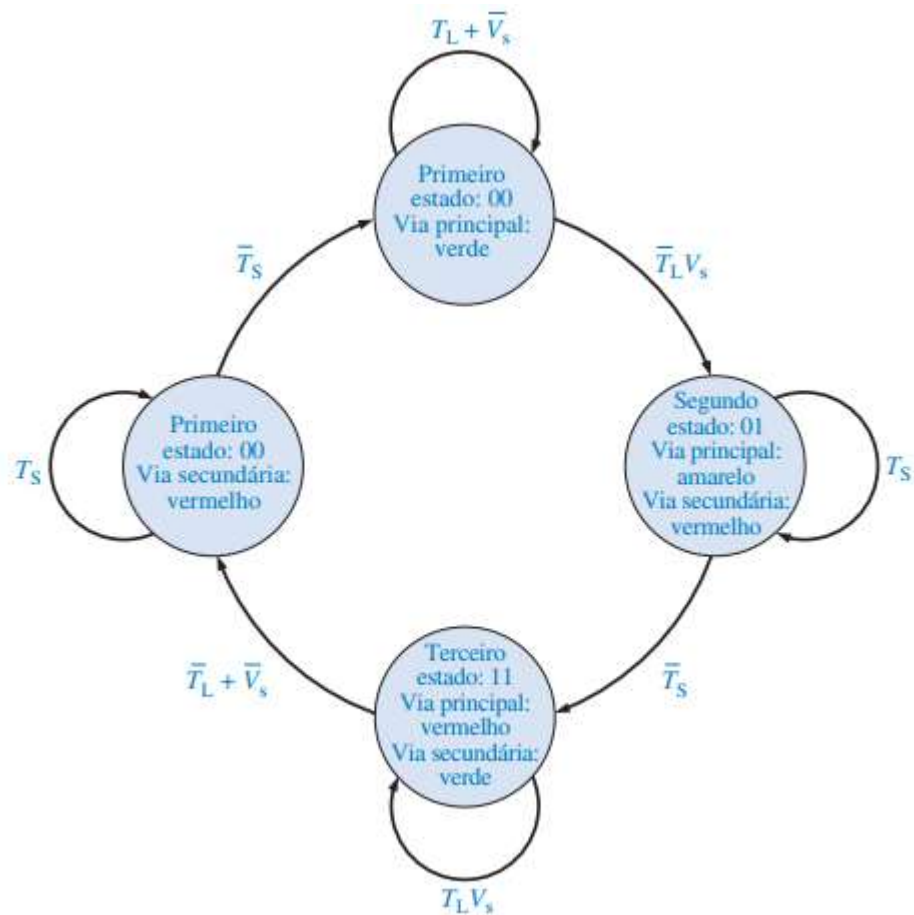


Figura 3 – Diagrama de estados do sistema

Saídas	Temporizador longo de 25 s	T_L
	Temporizador curto de 4 s	T_S
	Saídas luminosas (VM, VD e AM para a avenida principal e para a secundária)	MR, MY, MG, SR, SY, SG

Tabela 1 –Saídas para o sistema