

Universidade Federal de Alagoas

Instituto de Computação

Automação Industrial

Projeto Semáforo

Andressa Martins

Demétrios Reis

Junho

2019

Universidade Federal de Alagoas

Instituto de Computação
Automação Industrial

Projeto Semáforo

Primeiro Relatório Parcial apresentado à disciplina de Automação Industrial, correspondente à avaliação do semestre 2019.1 do 8º período do curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Alagoas, sob orientação do **Prof. João Raphael Souza Martins**.

Andressa Martins

Demétrios Reis

Junho
2019

Conteúdo

1	Descrição	1
2	Desenvolvimento	3
2.1	Objetivos	3
2.2	Tabela Verdade	3
2.3	Programa	4
3	Conclusão	5
	Bibliografia	7
	Anexo	7

1 Descrição

Vias caóticas são em sua maioria responsabilizadas pelo mau planejamento de semáforos ou más condições de pista. Os semáforos por sua vez são elementos automatizados que evitam acidentes e ainda operam de forma consistente e intermitentemente. Sua importância na sociedade é grande. O presente trabalho visa replicar o fluxo de funcionamento de um semáforo que está configurado da seguinte forma:

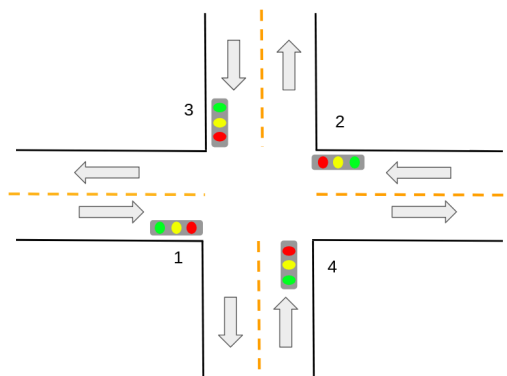


Figura 1: Configuração de trânsito

Boa parte do tempo que os veículos ficam parados no trânsito se deve a semáforos mal regulados, que obrigam o motorista a aguardar a abertura do sinal enquanto a via transversal apresenta pouco ou nenhum fluxo de veículos. Muitos motoristas só conseguem atravessar o sinal depois que este abre três ou até mais vezes numa via de grande movimento. O sistema em questão tem por objetivo a automatização de sinalização de um "cruzamento numa pista" obedece algumas regras, são elas:

- O sinal verde representa a permissão de passagem;
- O sinal vermelho representa a negação da passagem;
- O tempo entre a permissão da passagem e o da negação é dado pelo sinal amarelo.

A proposta então é desenvolver um semáforo que atue de acordo com as condições de tráfego no cruzamento como mostra a Figura 1 contendo um botão de início do sistema e um de emergência o que leva o estado de todos os semáforos para o sinal vermelho. O ideal para que possamos contornar a natureza desse sistema afim de que o mesmo não permita colisões usamos

um dispositivo usamos um dispositivo conhecido para sistemas automatizados Controlador Lógico Programável (CLP), é um computador especializado, baseado num microprocessador que desempenha funções de controle em processos automáticos com diversos níveis de complexidade. Os PLC's são resistentes e modulares. Usaremos a linguagem Ladder para modelar o problema e propor a solução.

2 Desenvolvimento

2.1 Objetivos

O objetivo é elaborar um programa em *Ladder* para controlar o funcionamento de 4 semáforos em um cruzamento entre 4 vias, levando em consideração alguns requisitos citados abaixo.

1. Tempo de acionamento das lâmpadas

- Verde: 2 segundos.
- Amarela: 1 segundo.
- Vermelha: 3 segundos.

2. Botões

- Acionamento do sistema.
- Emergência.

No problema tem-se 4 semáforos para controlar, mas analisando pode-se notar que os semáforos podem trabalhar em conjunto, reduzindo assim a complexidade do problema. Isto é os semáforos paralelos podem estar no mesmo estado.

2.2 Tabela Verdade

Como citado na seção anterior o problema foi reduzido a controlar os conjuntos dos semáforos 1-2 e 3-4. A Tabela verdade representado os possíveis estados dos semáforos pode ser observada na Figura 3.

As variáveis que controlam os estados das lâmpadas são dadas por **A**, **B** e **C**. Note que só existe 4 possíveis estados para os semáforos em operação normal, quando a variável **C** é verdadeira significa que o botão de emergência foi ativado assim os semáforos vão para estados de negação de passagem, lâmpada vermelha, idependendo do estados que as variáveis **A** e **B** se encontram.





			Semáforo 1 - 2			Semáforo 3 - 4		
A	B	C						
0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	1	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	0	1	0
x	x	1	1	0	0	1	0	0

Figura 2: Tabela Verdade

2.3 Programa

Utilizando o programa *LOGOComfort*, e a linguagem *Ladder* foi possível desenvolver a lógica para o problema. Na Figura 4 é possível observar os principais blocos, eles estão citados na Tabela 3.

Tabela 1: Blocos utilizados

Nome do Bloco	Função
Make Contact	Representam os terminais de entrada.
Break Contact	Representam os terminais de entrada.
Relay Coil	Representam os terminais de saída.
Retentive on-delay	Um disparo único na entrada aciona um tempo configurável.

O programa consiste em uma entrada denominada *Start*, onde inicia a lógica do programa caso a entrada *Emergency* não esteja ativada, assim a saída *ON/OFF* será ativada ou não. Em suma temos uma função lógica AND entre o comando *Start* e *Emergency*. Ativando a saída *ON/OFF* será a entrada para no nosso primeiro temporizador *T001*, seguindo o tempo de acionamento para cada lâmpada, que *reset* quando a entrada *Yellow 1-2* está ativada e ativando assim a saída *Green 1-2*. Note que quando a entrada *Emergency* está ativada as lâmpadas Verde e Amarela não são ativadas, somente as lâmpadas vermelhas são ativadas para todo semáforos, como observa-se na Figura em Anexo.

Tipo	Símbolo	Equipamento elétrico
Contato aberto		
Contato fechado		
Saída		

Figura 3: Correspondência no Ladder.

Analogamente foram utilizados os temporizadores para cada lâmpadas com seus devidos tempos, tanto para o conjunto de semáforo 1-2 quanto para o semáforo 3-4.

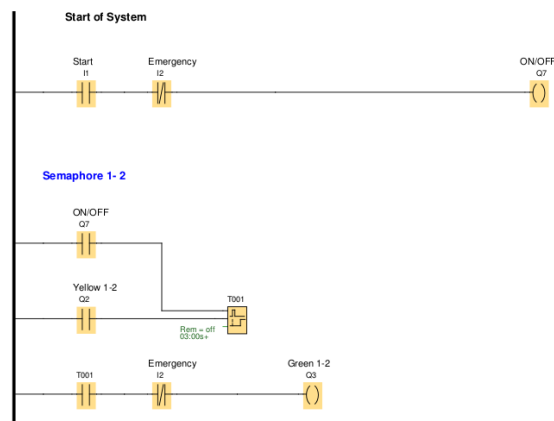


Figura 4: Programa parcial em *Ladder*

O código está disponível em: <https://github.com/AndressaM/Automaao-Industrial>

3 Conclusão

Nota-se através dos diagramas lógicos que temos um sistema consistente e que atende os pré-requisitos do projeto, o uso de temporizadores permitiu que os sinais fosse sincronizados pelo tempo e ainda assim respeitasse as funções lógicas. Como podemos perceber, por mais simples que seja uma planta para auxiliar a segurança na cidade ela necessita de um sistema de controle para que possa funcionar de maneira otimizada e viável. Nesse contexto, os Controladores Lógicos Programáveis desempenham um papel fundamental

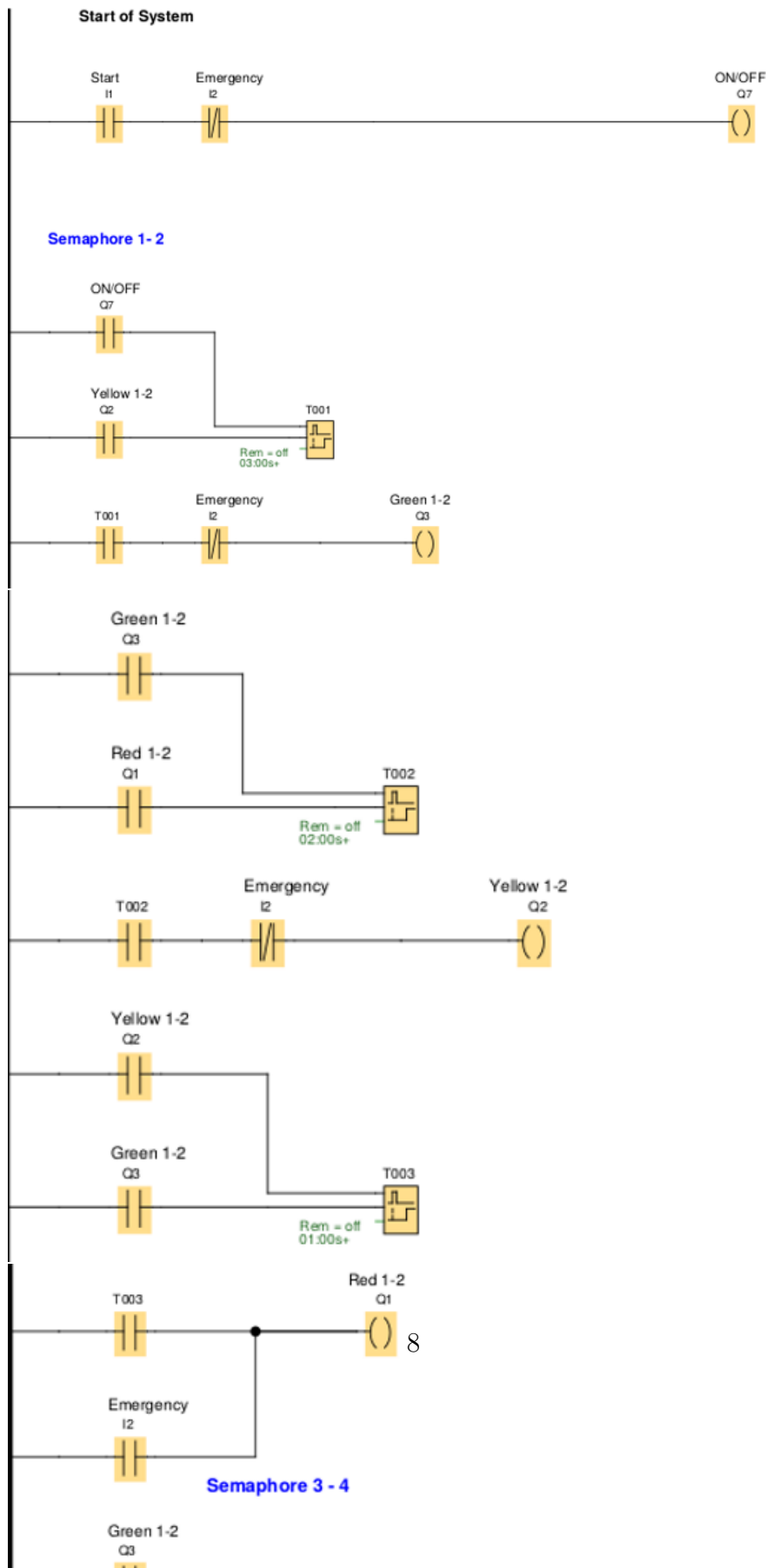
na integração entre sistemas automatizados e as pessoas, pois são capazes de controlar processos dos mais simples aos mais complexos, com a grande vantagem de serem programáveis, ou seja, se adequam a qualquer tarefa com facilidade viabilidade econômica.

Bibliografia

Projeto de Controlador Inteligente para Semáforo, 2008. Helio Saburo Yuki

Fundamentals of Digital Logic, Stephen Brown, Zvonko Vranesic, McGraw-Hill

Anexo



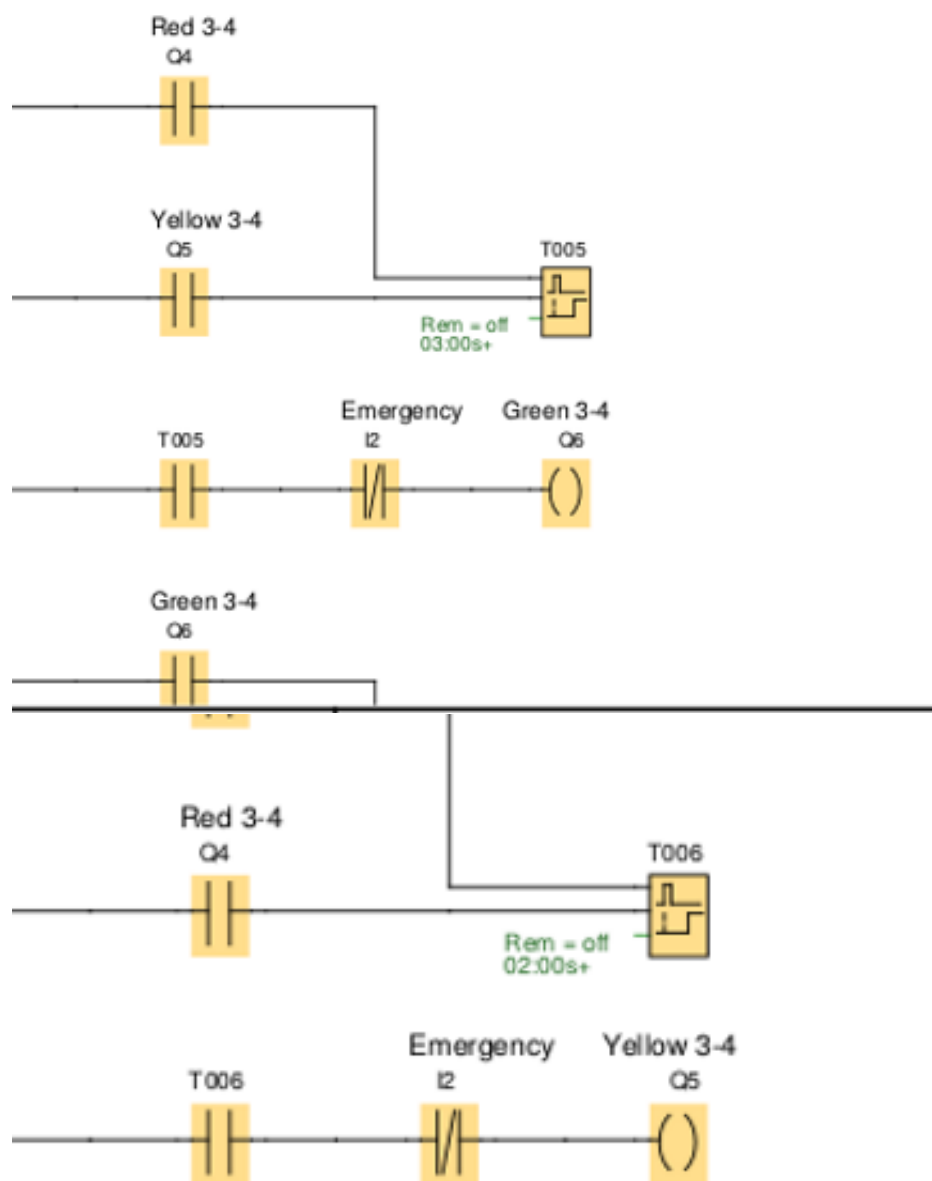


Figura 5: Programa Semáforo em *Ladder*