



**INSTITUTO FEDERAL**  
Minas Gerais  
Campus Bambuí

INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS – *campus* Bambuí

Departamento de Engenharia e Computação - DEC

Disciplina: Automação Industrial

Período: 2019/2 – Prof. Francisco Heider Willy dos Santos

### **Relatório de Trabalho Final: Automação da linha de produção de coxinhas**

Lucas Castro

Railson Martins

Trabalho apresentado a fim de obtenção de créditos na disciplina Automação Industrial. Aqui aplicam-se conceitos e técnicas explorados durante a matéria.

**Bambuí 2019**

## **1. Introdução**

O processo industrial abordado no presente trabalho consiste em automatizar ao máximo possível a produção de salgados para festas. Através do processo de automação, o produtor consegue garantir a padronização da qualidade de seus produtos, diminuir a necessidade do emprego de mão de obra e promover segurança a seus funcionários, além de maior produtividade.

O processo inicia-se com a concessão manual de matéria prima nos dois tanques superiores. Os ingredientes necessário concentram-se em uma grande panela, então, uma batedeira é introduzida e acionada para a confecção das massas. A seguir, a massa é triturada e armazenada em um recipiente enquanto aguarda a preparação do recheio através do mesmo processo. Com massa e recheio pronto o processo segue para uma extrusora responsável por comprimir e inserir o recheio dentro da massa resultando numa espécie de cordão de salgado. Por fim, o cordão é cortado e moldado de acordo com o salgado definido, não limitando-se apenas a um formato de salgado.

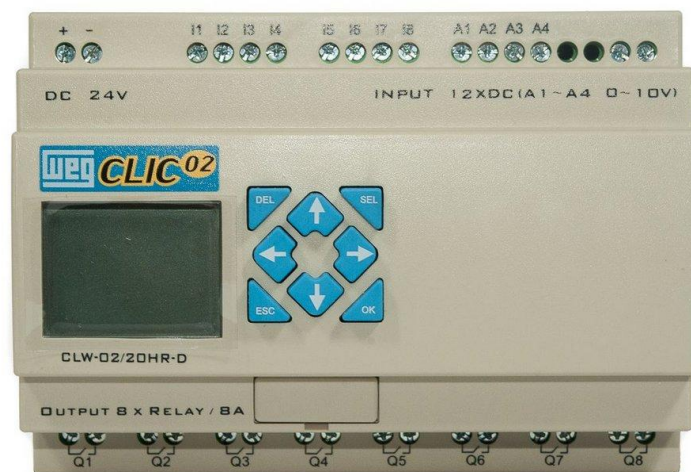
A produção automática partindo da massa pronta é, atualmente, comum ao mercado de salgados. Porém, com a mistura de ingredientes e produção automática da massa para confecção dos salgados, o processo mostra-se uma inovação.

## 2. Lista de Materiais

2.1. Motores WEG Mono IP21 (M1-M7). 7 Unidades;



2.2. CLW-02/20HR-D. 1 Unidade;



2.3. Cartão expensor CLIC02-8ERD. 1 Unidade;



2.4. Sensores Magnético Para Cilindro Pneumático Mini Iso 6432 (S1, S2 e S3). 3 Unidades;



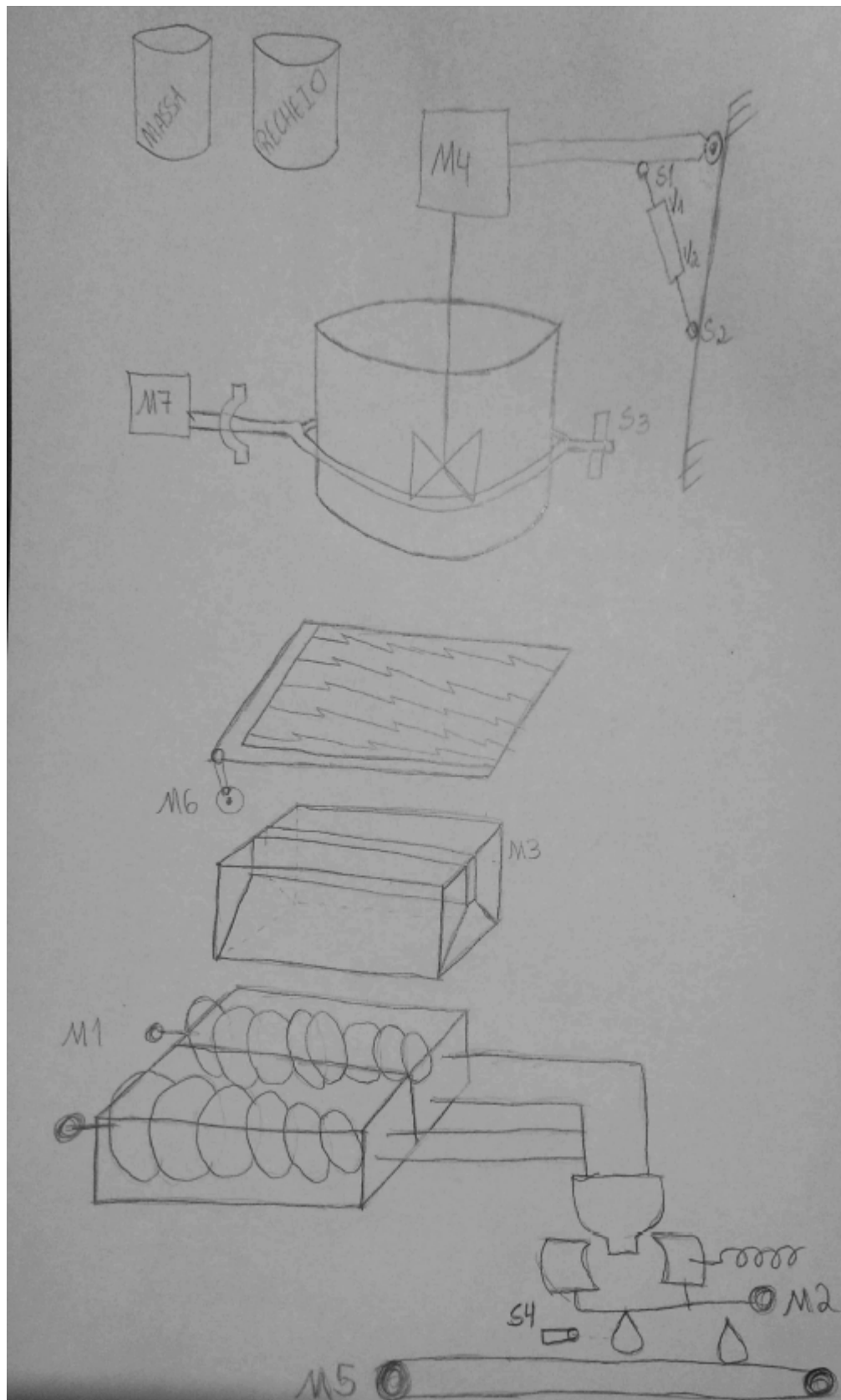
2.5. Sensor Óptico Industrial M18-3 (S4). 1 Unidade;



2.6. Válvulas pneumáticas de controle direcional VA42 (V1 e V2). 2 Unidades;

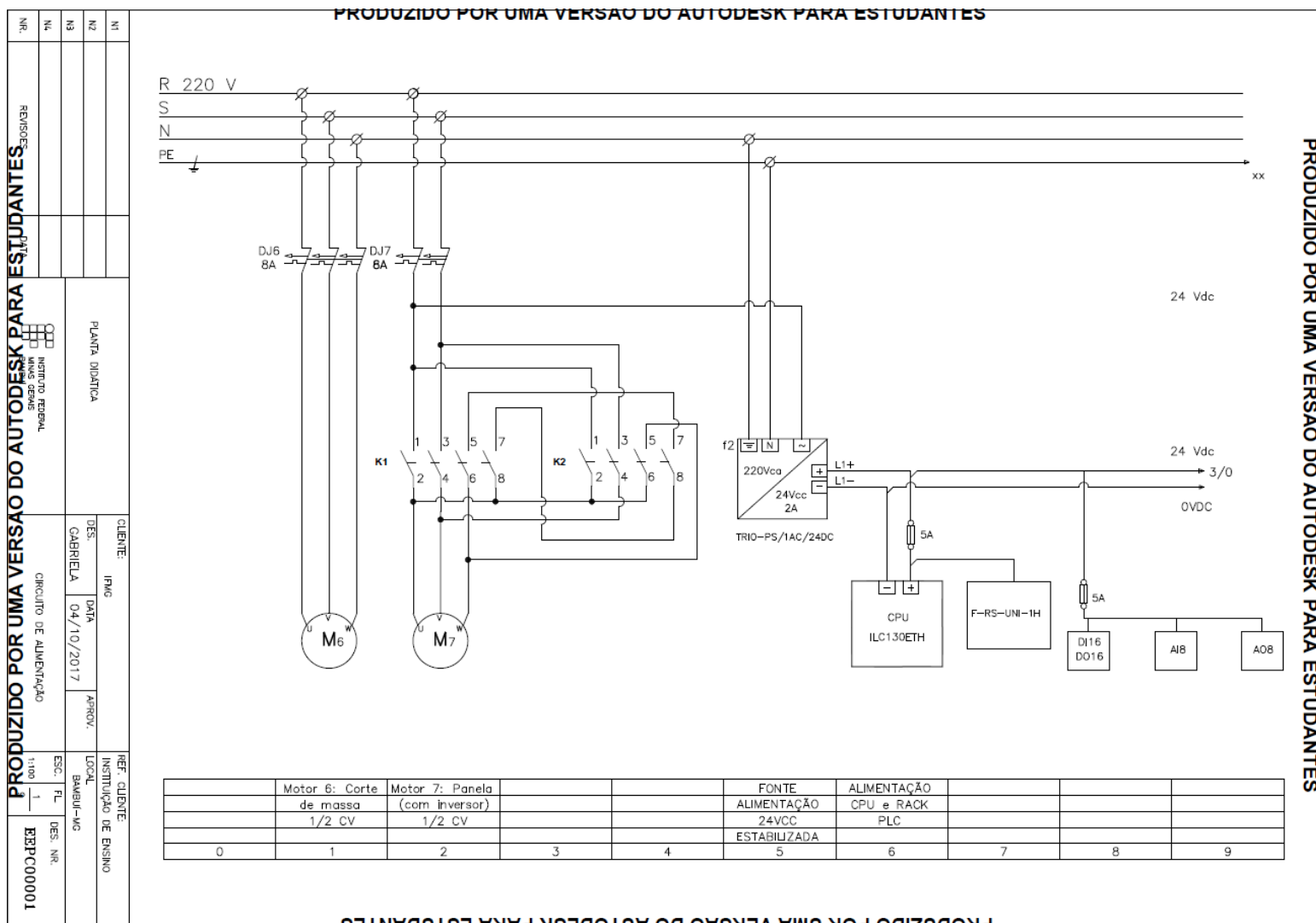


### 3. Esquemático



### Legendas:

<b>M1</b>	Motor da Extrusora
<b>M2</b>	Motor de Corte/Molde
<b>M3</b>	Motor Seletor
<b>M4</b>	Motor da Batedeira
<b>M5</b>	Motor da Esteira
<b>M6</b>	Motor de Corte de Massas
<b>M7</b>	Motor de Giro da Panela
<b>V1</b>	Válvula para Subir a Batedeira
<b>V2</b>	Válvula para Descer a Batedeira
<b>S1</b>	Sensor de Batedeira para Cima
<b>S2</b>	Sensor de Batedeira para Baixo
<b>S3</b>	Sensor de Giro da Panela
<b>S4</b>	Sensor de Salgado

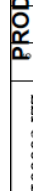




REVISÃO Nº \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

---

**PRODUTOS PARA UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES**



1

~~PROIBIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES~~

4.1.3. Entradas Digitais

N1

N2

N3

N4

N5

REVISOR

PROF.

COORDENADOR

PLANTA DIDÁTICA

INSTITUTO FEDERAL  
DE MATO GROSSO DO SUL

ENTRADAS DIGITAIS

1:100

3

DES. NR.

EBPC000001

CLIENTE

IPMIG

DES.

GABRIELA

DATA

04/10/2017

APROV.

LOCAL

BANDEIRANTES

REF. CLIENTE

INSTITUIÇÃO DE ENSINO

L2+

24VDC

3/0

S1

14

11

S2

14

11

S3

14

11

S4

14

11

PAINEL

CAMPO

CHASSI

00

SLOT

0

0:0/0

0:0/1

0:0/2

0:0/3

0:0/4

0:0/5

0:0/6

IBIL24DI16

1/2

CARTÃO DE ENTRADAS DIGITAIS

	Sensor 1:	Sensor 2:	Sensor 3:	Sensor 4:					
	Avanço do	Recuo do	Panela virada	Passagem de					
	Pistão	Pistão	para baixo	coxinhas					
	(cima)	(baixo)							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

PRODUTIVO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

PRODUTIVO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

#### 4.1.4. Saídas Digitais Slot 0

[illegible]

PRODUTIVO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

4.1.5. Saídas Digitais Slot 1

NR.

REVISOES

NR.

DATA

NR.

NR.

NR.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO

SAÍDAS DIGITAIS

1:100

5

DES. NR.

EXP/000001

PLANTA DIBANTADA

DES. GABRIELA

DATA 04/10/2017

APROV.

REF. CLIENTE: INSTITUICAO DE ENSINO

LOCAL: BAMBUL-MG

CLIENTE: IFMG

1/9

CARTAO DE SAIDAS DIGITAIS

CHASSI	00	1:1/0	1:1/1	1:1/2	1:1/3	1:1/4	1:1/5	0:0/6	1:1/7	IBIL24D08
SLOT	1	00	01	02	03	04	05	06	07	

1/9

R 220 V

24 Vdc

d9

A1

A2

d10

A1

A2

0 Vdc

S

0 Vdc

	Aciona Válvula 1	Aciona Válvula 2							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

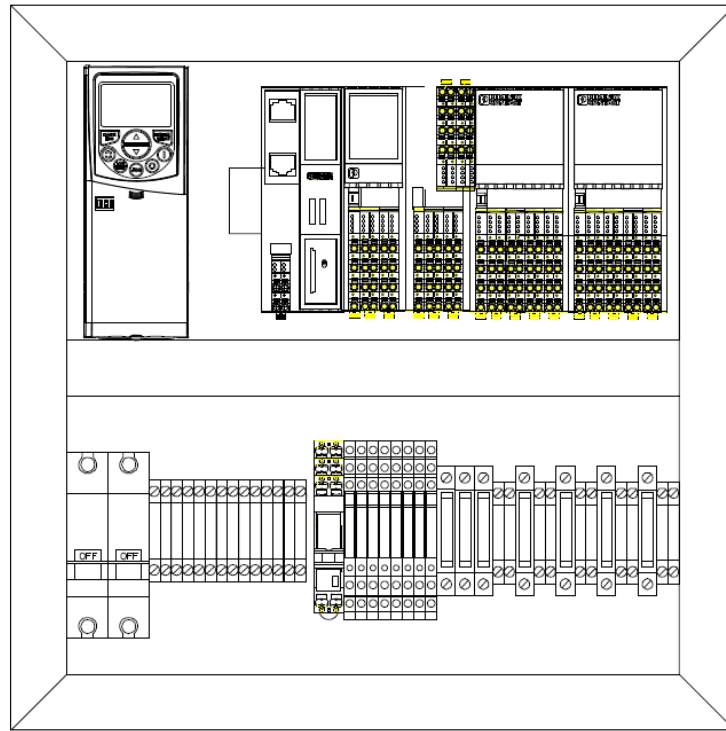
PRODUTIVO POR UMA VERSAO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

PRODUTIVO POR UMA VERSAO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

#### 4.1.6. PLC

PRODUTIVO POR UMA VERSAO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

PRODUTIVO POR UMA VERSAO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES



VISTA FRONTAL SEM PORTA

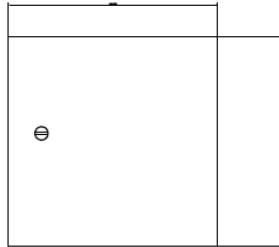
~~PRODUZIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES~~

Nº		CLIENTE	REF. CLIENTE
N1		AGUAS DO IMPERADOR	
N2			
N3			
N4			
Nº			
<div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS </div>		LAYOUT DO PAINEL	
<div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> REVISÕES PRODUZIDO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES </div>		<div> <div>DEB.</div> <div>DATA</div> <div>APROV.</div> </div> <div> <div>GABRIELA</div> <div>04/10/2017</div> <div></div> </div> <div> <div>LOCAL</div> <div>BANDEIRA-MG</div> </div>	<div> <div>1:100</div> <div>B</div> <div>DEB:00000011</div> </div>

#### 4.1.7. Armário

[illegible]

PRODUTIVO POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES



VISTA FRONTAL DA PORTA

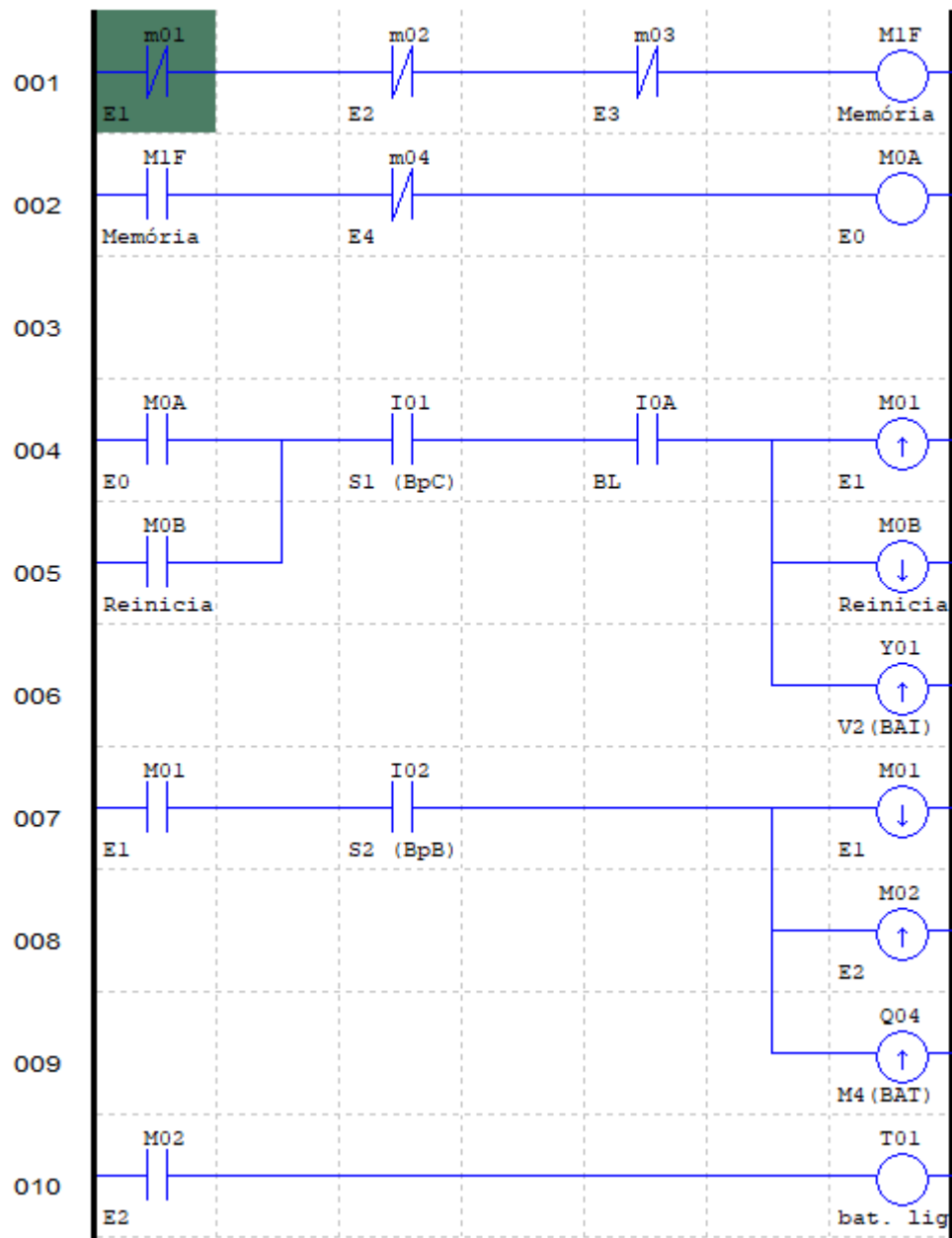


VISTA SUPERIOR

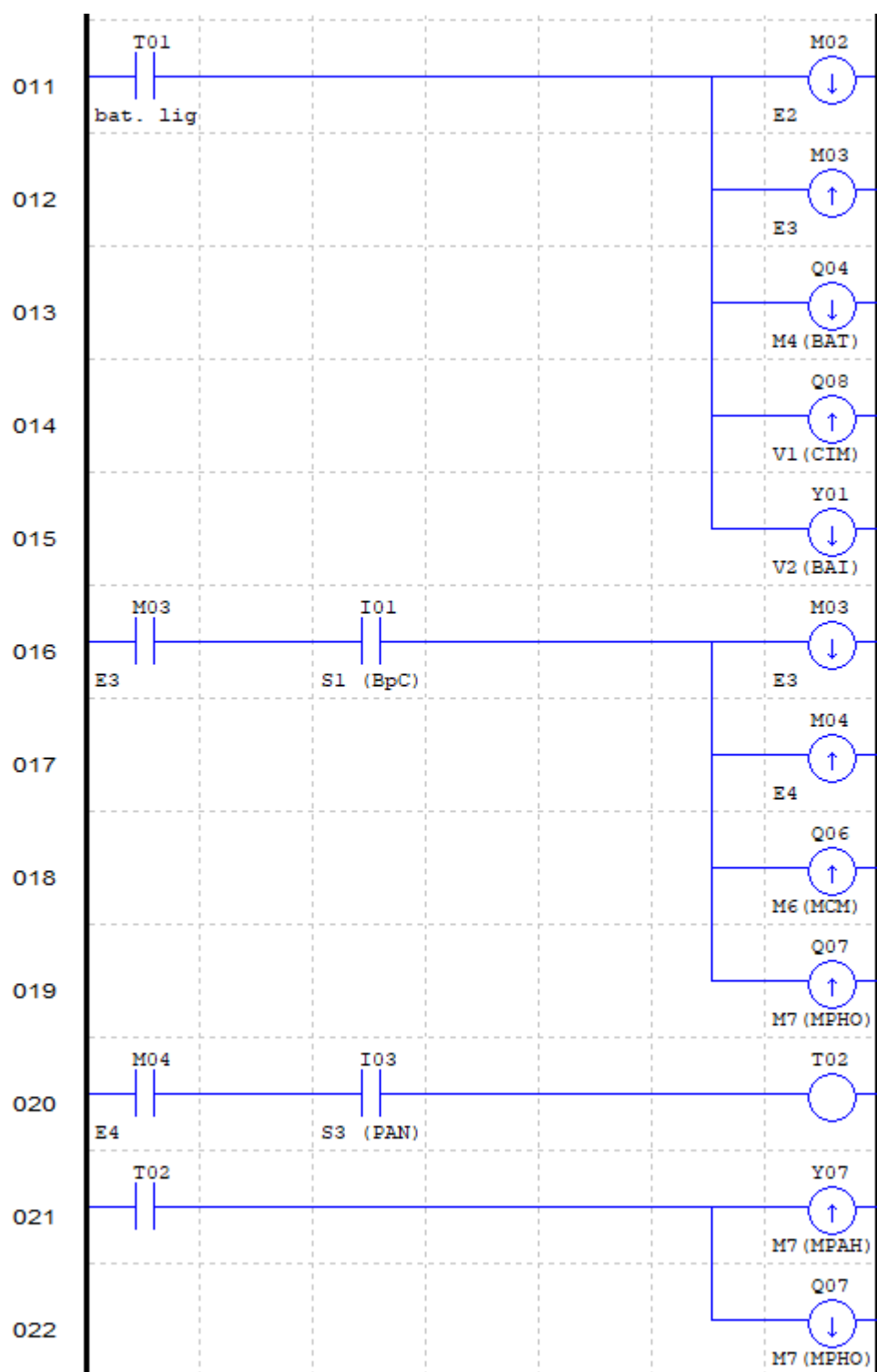
PRODUTOS POR UMA VERSÃO DO AUTODESK PARA ESTUDANTES

PROVVEDUTO PER TUTTA VERBA DI AUTOREN FAMA EGIUANTE

## 4.2. CLP (Linguagem Ladder)

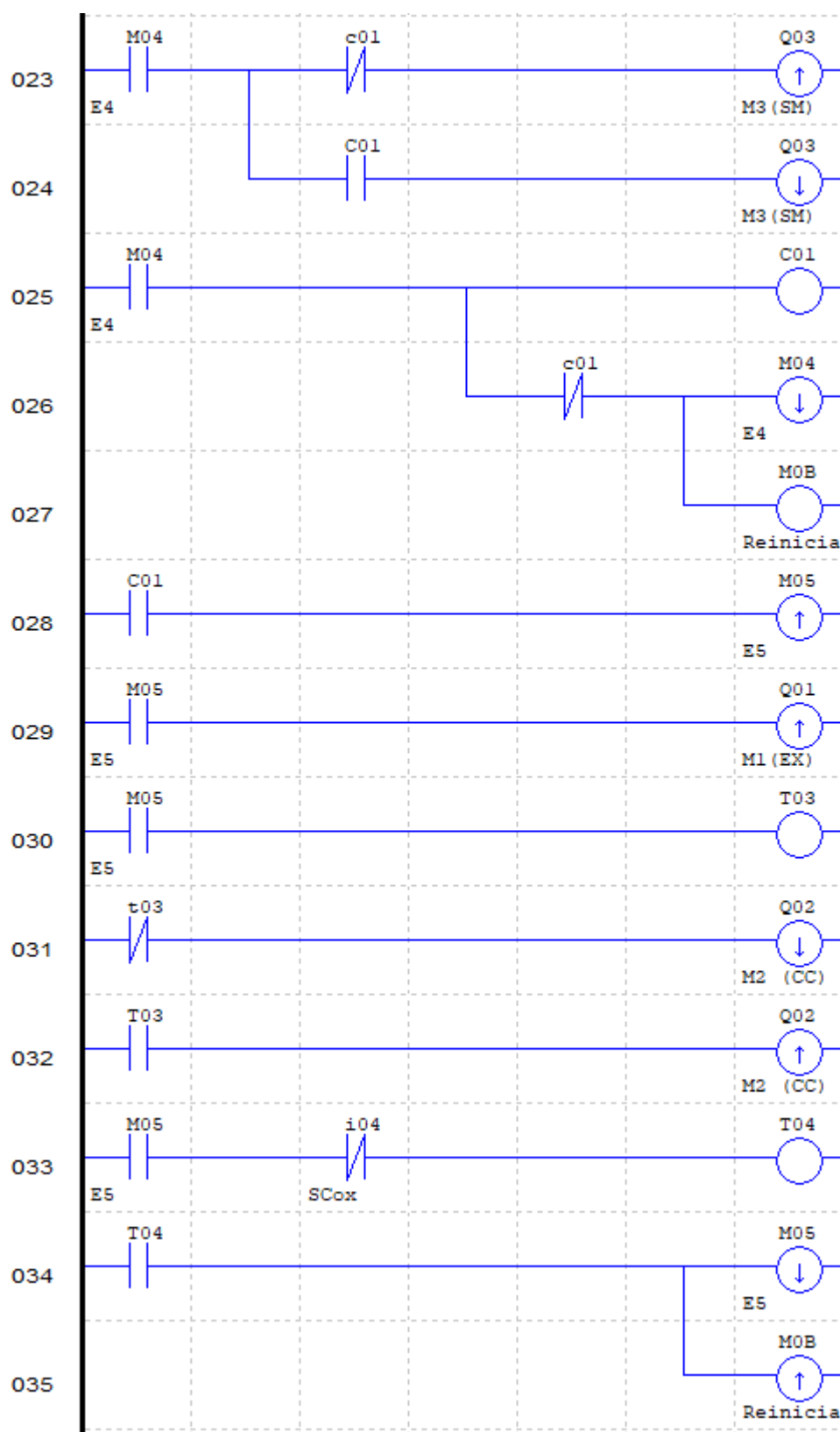


Código Ladder parte 1



Código Ladder parte 2





Código Ladder Parte 3

## 5. Memorial de Cálculo

5.1. Cálculo para a corrente nominal dos motores:

$$In = \frac{P(w)}{V \times \sqrt{3} \times \cos(\varphi) \times \eta} ; P = 2cv = 1471 \text{ W}; \eta = 80\% = 0.8;$$

$$\cos(\varphi) = 0.8; V = 220V;$$

$$In = 6.03 \text{ A.}$$

5.2. Cálculo de amperagem do disjuntor de proteção:

$$I = In + 10\% = 6.63 \text{ A. Ou seja, disjuntor de } 8 \text{ A.}$$