



CENTRO UNIVERSITÁRIO SALESIANO de SÃO PAULO

UNIDADE de ENSINO de CAMPINAS

“MAQUINA DE REFRIGERANTE COMPACTA”

Aluno: LEANDRO BENEDITO / RA: 05030227 / Turma : GTEN2B
Aluno: ANTONIO ROBERTO / RA: 05030186 / Turma : GTEN2B
Aluno: JOÃO HENRIQUE SOUZA / RA: 05030168 / Turma : GTEN2B

Prof.: Wlamir de Almeida Passos

Sistemas Digitais

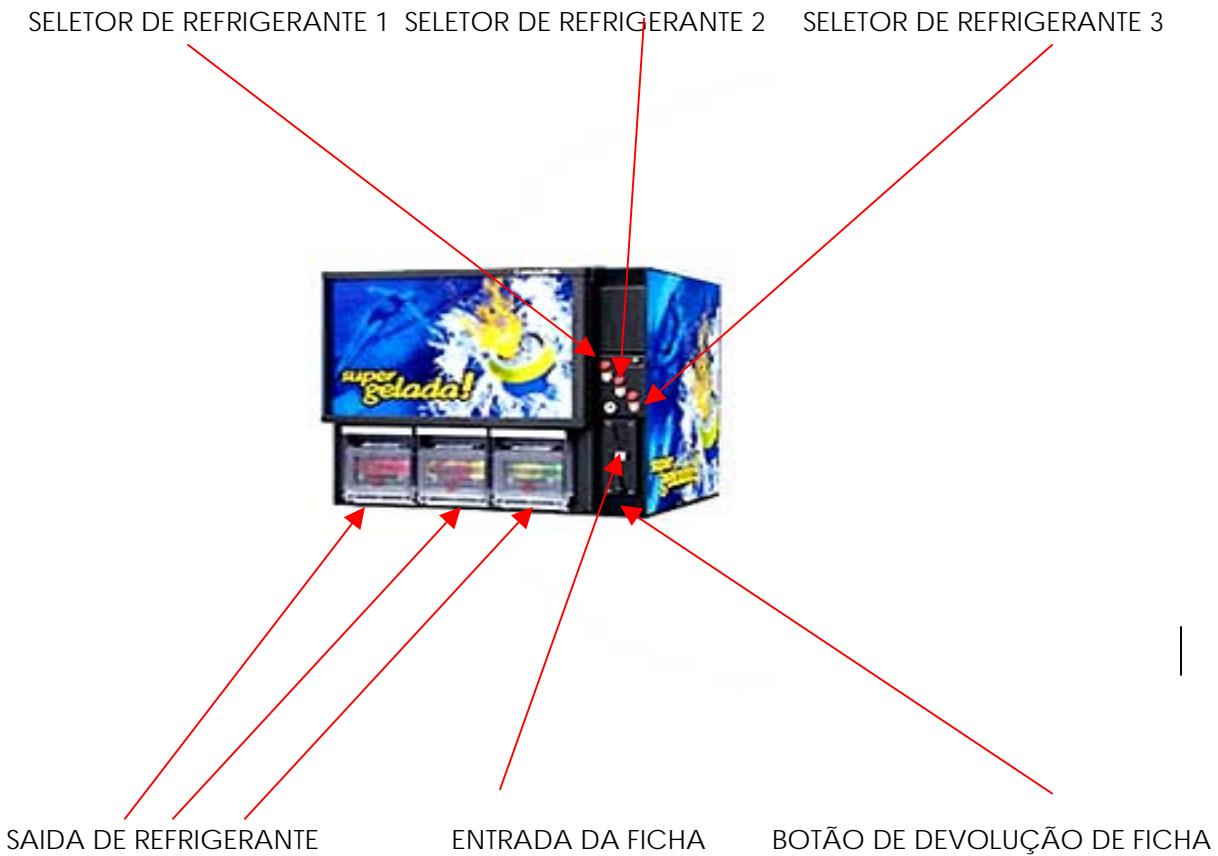
10 / 2006

1. Objetivo

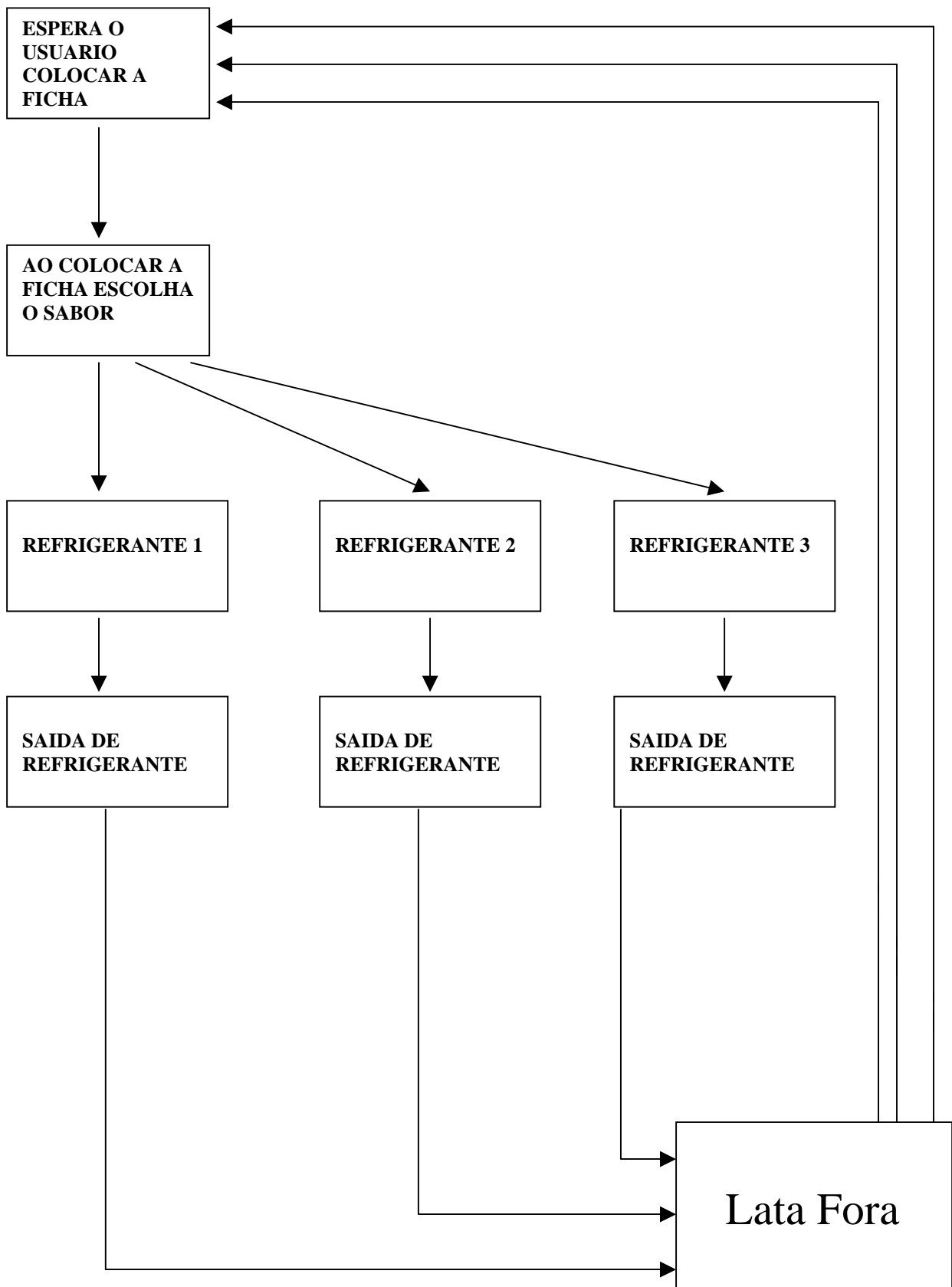
OPROJETO CONSISTE NA ELABORAÇÃO DE UMA MAQUINA DE ESTADO FEITA EM VHDL PARA FAZER O CONTROLE DE UMA MAQUINA DE REFRIGERANTE. ESTE CONTROLE POSSIBILITA A IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DIGITAIS E TODA ETAPAS DO PROCESSO SÃO MONITORADAS ATRAVÉZ DE SENSORES. A MAQUINA COMPACTA TEM A CAPACIDADE OPERACIONAL DE TRÊS SABORES DE REFRIGERANTE E DE 48 LATAS E 16 SABORES E A MAQUINA OPERA COM FICHAS DE IDENTIFICAÇÃO.

2. Especificação

2.1 Desenho do projeto



2.2 Fluxograma sistêmico

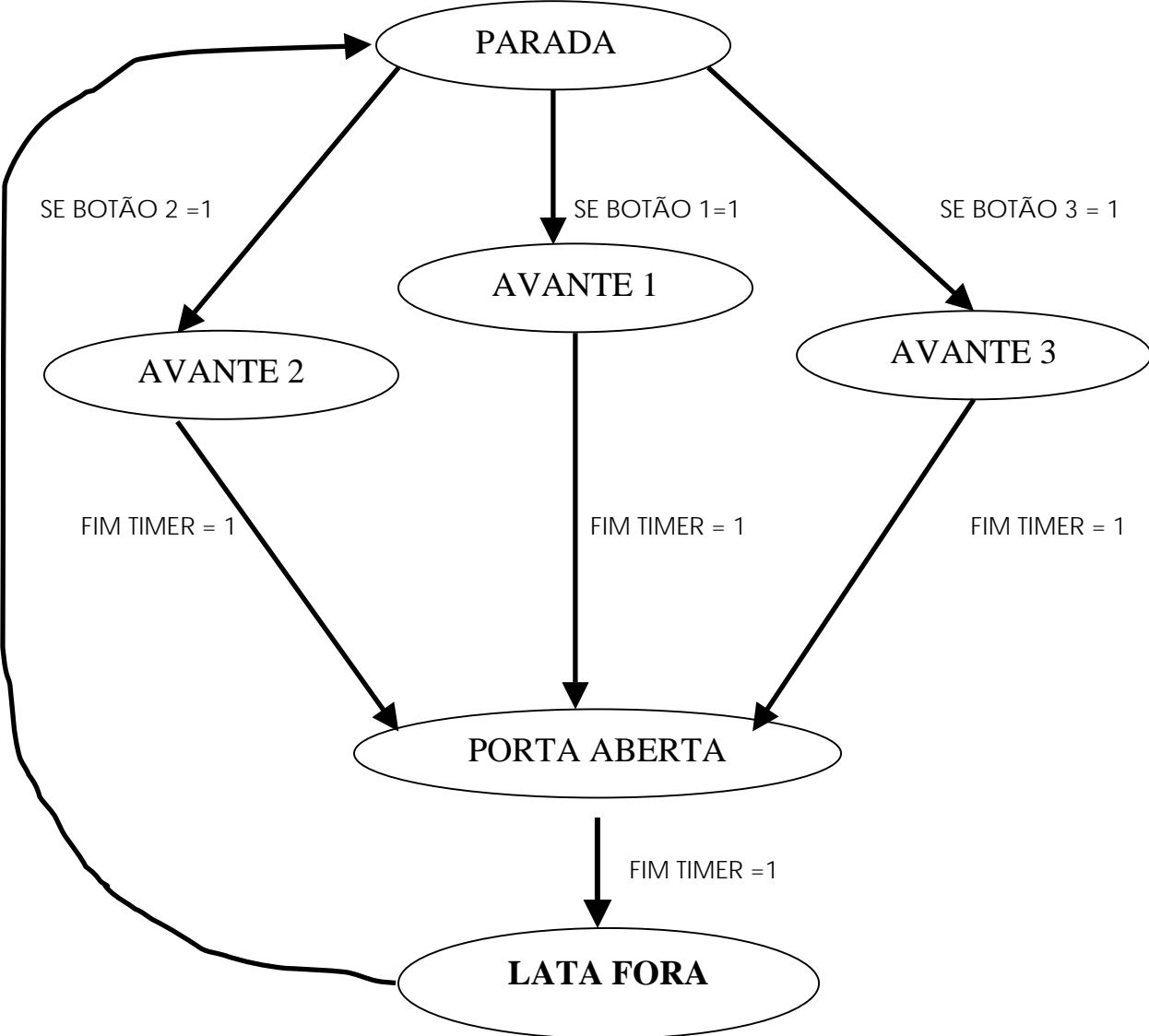


3. Projeto Hardware

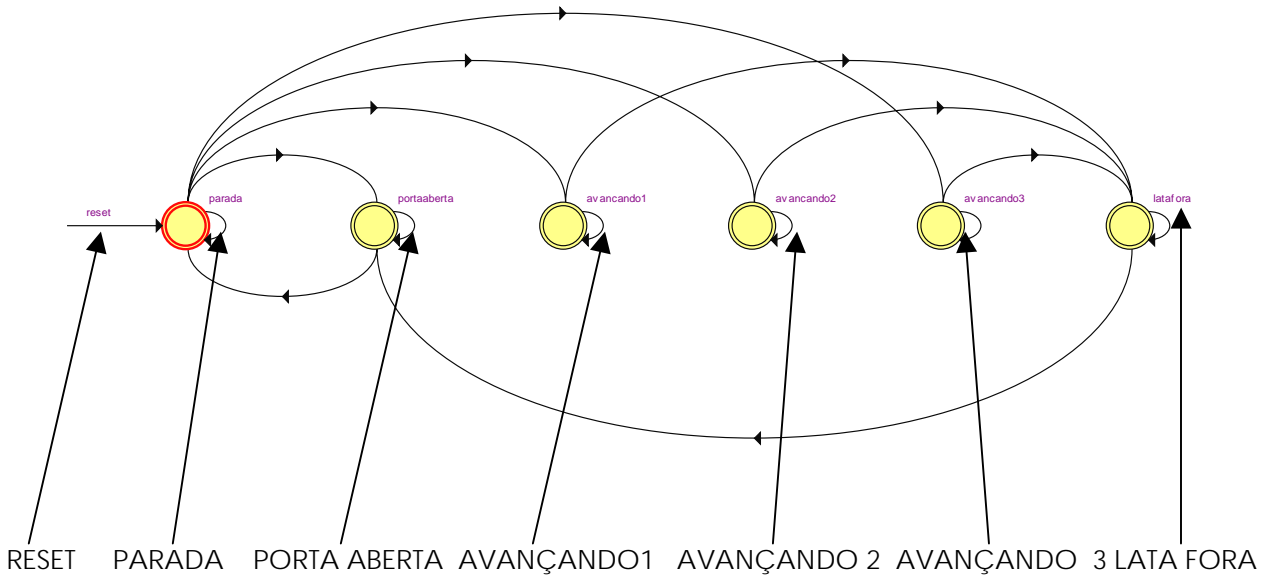
3.1 Sensores e atuadores

NOME	TIPO	FUNÇÃO
SENSOR DE FICHA	ENTRADAS	VERIFICA FICHA
SENSOR DE SELEÇÃO		DETECTA O REFRIGERANTE ESCOLHIDO
INTERUPÇÃO		PARA O FUNCIONAMENTO DA MAQUINA
CLOCK		DETERMINA O FUNCIONAMENTO DA MAQUINA
MODO	BARRAMENTOS	MODO DE OPERAÇÃO DA MAQUINA (PARADO/REFRIGERANTE)
MOTOR	SAIDA DE BARRAMENTOS	OPERAÇÃO DO MOTOR
DEVOLUÇÃO DA FICHA	SAIDAS	PARA O FUNCIONAMENTO DA MAQUINA E DEVOLVE A FICHA
MOTOR		LIGA E DESLIGA O MOTOR
PORTA ABERTA		LIGA E DESLIGA A PORTA

3.2 Diagramas das Maquinas de estado

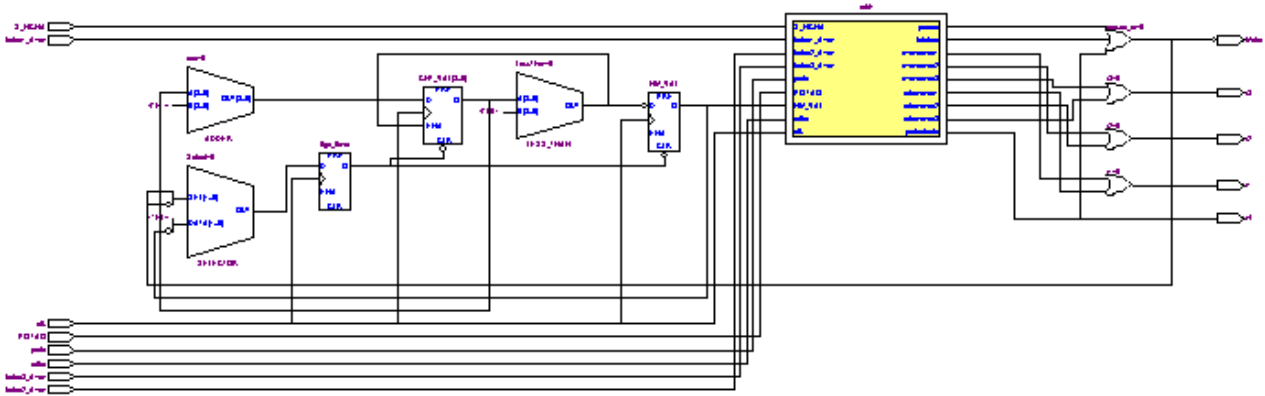


3.3 MAQUINA DE ESTADO DA PROGRAMAÇÃO



parada	parada	(!S_moeda) + (!botao1_Avan).(!botao2_Avan).(!botao3_Avan).(!porta)
parada	avancando1	(S_moeda).(botao1_Avan)
parada	avancando2	(!botao1_Avan).(S_moeda).(botao2_Avan)
parada	avancando3	(!botao1_Avan).(!botao2_Avan).(S_moeda).(botao3_Avan)
parada	portaaberta	(!botao1_Avan).(!botao2_Avan).(!botao3_Avan).(S_moeda).(porta)
latafora	latafora	(retira)
latafora	portaaberta	(!retira)
avancando1	latafora	(FIM_VAL)
avancando1	avancando1	(!FIM_VAL)
avancando2	latafora	(FIM_VAL)
avancando2	avancando2	(!FIM_VAL)
avancando3	latafora	(FIM_VAL)
avancando3	avancando3	(!FIM_VAL)
portaaberta	parada	(!FIM_VAL)
portaaberta	portaaberta	(FIM_VAL)

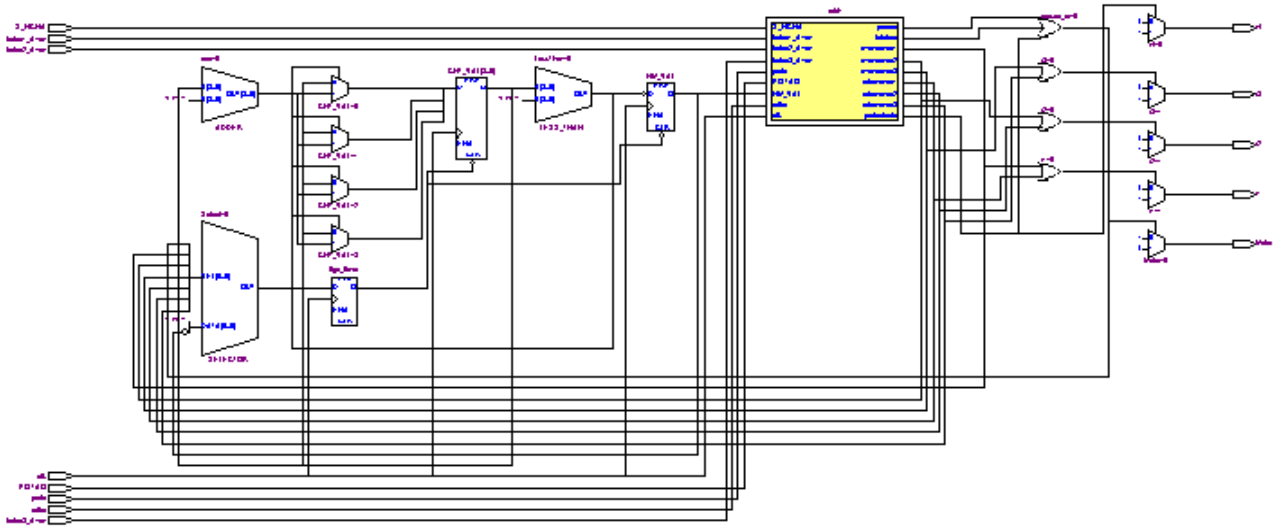
3.4 RTL VIEWER



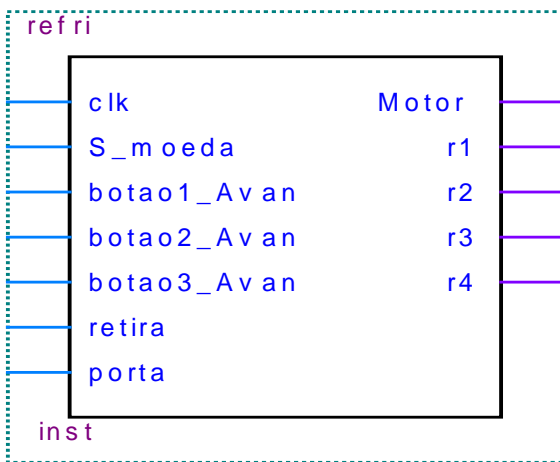
3.5 MAX 3000A PAGINA COMPILADA

Flow Summary	
Flow Status	Successful - Wed Nov 22 19:54:55 2006
Quartus II Version	5.1 Build 176 10/26/2005 SJ Full Version
Revision Name	refri
Top-level Entity Name	refri
Family	MAX3000A
Met timing requirements	Yes
Total macrocells	16 / 32 (50 %)
Total pins	17 / 34 (50 %)
Device	EPM3032ALC44-4
Timing Models	Final

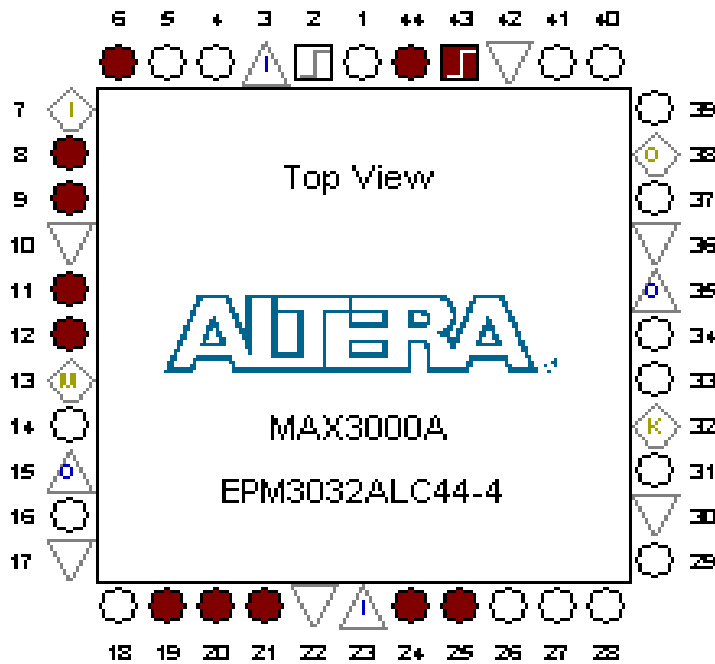
3.6 RTL VIEWER COM MAX 3000A



3.7 CHIP



3.8 PINAGEM E CHIP ALTERA NO MAX 3000A



3.9 PINAGEM DE ENTRADA E SAIDA

botao1_Avan	Input	PIN_20	LVTTTL (default)
botao2_Avan	Input	PIN_25	LVTTTL (default)
botao3_Avan	Input	PIN_24	LVTTTL (default)
clk	Input	PIN_43	LVTTTL (default)
Motor	Output	PIN_11	LVTTTL (default)
porta	Input	PIN_21	LVTTTL (default)
r1	Output	PIN_6	LVTTTL (default)
r2	Output	PIN_8	LVTTTL (default)
r3	Output	PIN_9	LVTTTL (default)
r4	Output	PIN_12	LVTTTL (default)
retira	Input	PIN_44	LVTTTL (default)
S_moeda	Input	PIN_19	LVTTTL (default)
TCK	Input		LVTTTL (default)
TDI	Input		LVTTTL (default)
TDO	Output		LVTTTL (default)
TMS	Input		LVTTTL (default)
<<new node>>			

4. Projeto ALTERA

PROGRAMA VHDL

```
LIBRARY ieee;
USE ieee.std_logic_1164.all;
USE ieee.std_logic_unsigned.all;

ENTITY refri IS
    PORT(
        clk : IN STD_LOGIC;
        S_moeda,botao1_Avan,
            botao2_Avan,
            botao3_Avan,retira,porta
        : IN STD_LOGIC;

        Motor,r1,r2,r3,r4 : OUT STD_LOGIC);
END refri ;
ARCHITECTURE a OF refri IS
    TYPE estados_refri1 IS (
        Parada,latafora,Avancando1,
        Avancando2,
        Avancando3,
        portaaberta);
    SIGNAL refri1: estados_refri1 ;
    SIGNAL liga_timer,fim_timer : std_logic;
BEGIN
    PROCESS (clk)
    BEGIN
        IF clk'EVENT AND clk = '1' THEN
            CASE refri1 IS

--refrigerante1--

                WHEN Parada=>
                    liga_timer <='0';

                    IF S_moeda= '1'and botao1_Avan= '1' THEN refri1 <= Avancando1;
                    ELSIF S_moeda= '1'and botao2_Avan= '1' THEN refri1 <= Avancando2;
                    ELSIF S_moeda= '1'and botao3_Avan= '1' THEN refri1 <= Avancando3;
                    ELSIF S_moeda= '1'and porta= '1' THEN refri1 <= portaaberta;
                END IF;

                WHEN Avancando1=>
                    liga_timer <='1';

                    IF fim_timer = '1' THEN refri1 <= latafora;liga_timer <='0';

                    END IF;

                WHEN latafora=>
```

```
liga_timer <='0';  
IF retira= '0' THEN refri1 <= portaaberta;  
END IF;
```

```
WHEN Avancando2=>  
liga_timer <='1';  
IF fim_timer = '1' THEN refri1 <= latafora;liga_timer <='0';  
END IF;
```

```
WHEN Avancando3=>  
liga_timer <='1';  
IF fim_timer = '1' THEN refri1 <= latafora;liga_timer <='0';  
END IF;
```

```
WHEN portaaberta=>  
liga_timer <='0';  
IF fim_timer = '0' THEN refri1 <= parada;liga_timer <='0';  
END IF;
```

```
END CASE;
```

```
END IF;  
END PROCESS;
```

```
PROCESS (refri1)
```

```
BEGIN
```

```
CASE refri1 IS
```

```
WHEN Parada=>  
Motor <= '0';  
R1 <= '0';  
R2 <= '0';  
R3 <= '0';
```

```
R4 <= '0';
```

```
WHEN Avancando1=>  
Motor <= '1';  
R1 <= '1';  
R2 <= '0';  
R3 <= '0';  
R4 <= '0';
```

```
WHEN Avancando2=>  
Motor <= '1';  
R1 <= '0';  
R2 <= '1';  
R3 <= '0';
```

```
R4 <= '0';
```

```
WHEN Avancando3=>  
Motor <= '1';  
R1 <= '0';  
R2 <= '0';  
R3 <= '1';  
R4 <= '0';
```

```

    WHEN latafora=>
        Motor <= '0';
        R1 <= '0';
        R2 <= '0';
        R3 <= '0';
        R4 <= '0';
    WHEN portaaberta=>
        Motor <= '0';
        R1 <= '0';
        R2 <= '0';
        R3 <= '0';
        R4 <= '0';
END CASE;
END PROCESS;

```

```

PROCESS (CLK, liga_timer)
VARIABLE CNT_VAL : STD_LOGIC_VECTOR(3 DOWNTO 0);
VARIABLE FIM_VAL : STD_LOGIC;
BEGIN
IF liga_timer = '0' THEN
CNT_VAL := x"0";
FIM_VAL := '0';
ELSIF (CLK'EVENT AND CLK = '1') THEN
IF CNT_VAL < x"9" THEN
    CNT_VAL := CNT_VAL + 1;
    FIM_VAL := '0';
ELSE
    CNT_VAL := CNT_VAL;
    FIM_VAL := '1';
END IF;
END IF;
fim_timer <= FIM_VAL;
END PROCESS;

```

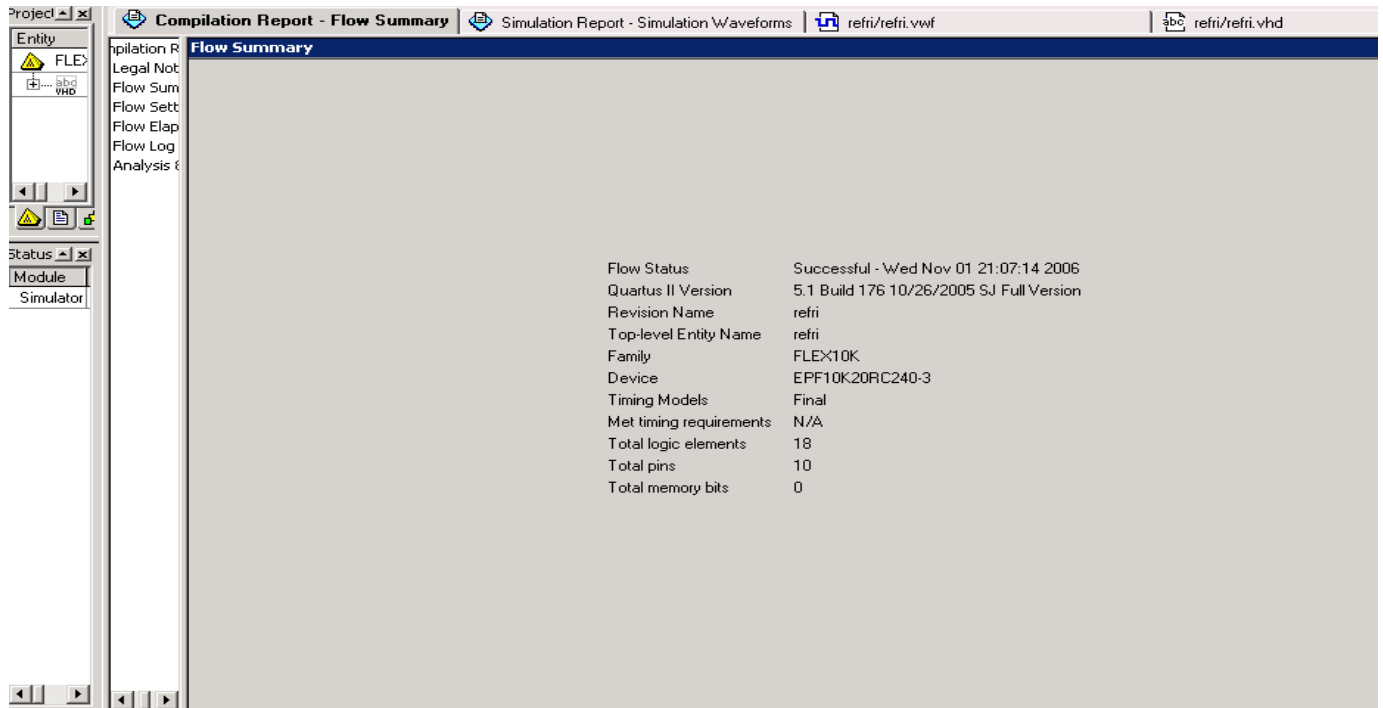
```

END a;

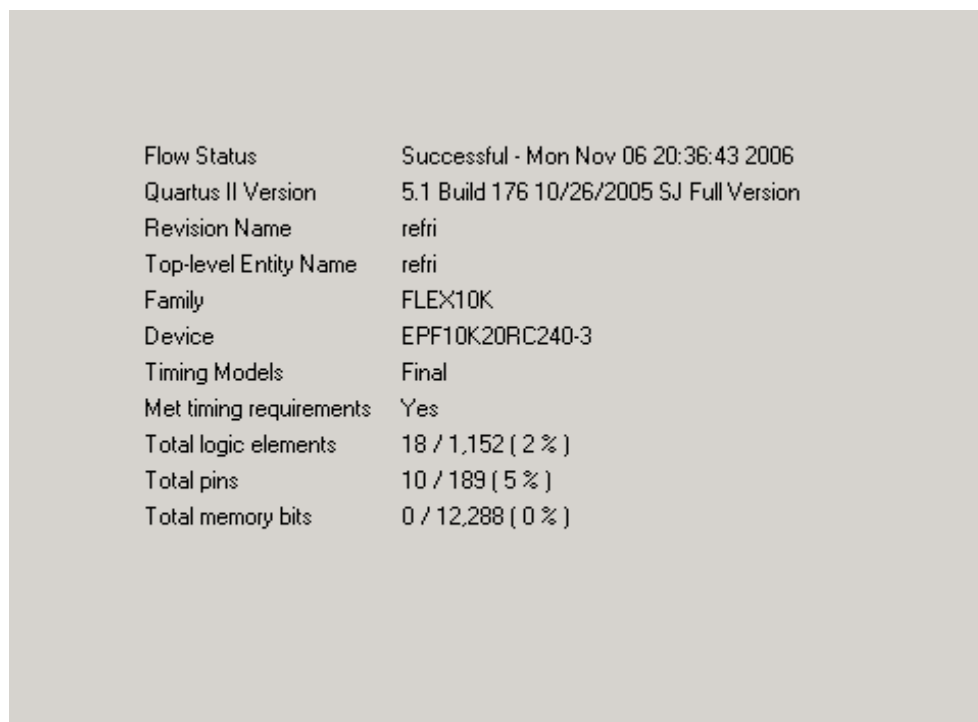
```

4.1 Esquemas Quartus de cada bloco do projeto

Pagina compilada da Maquina de refrigerante.

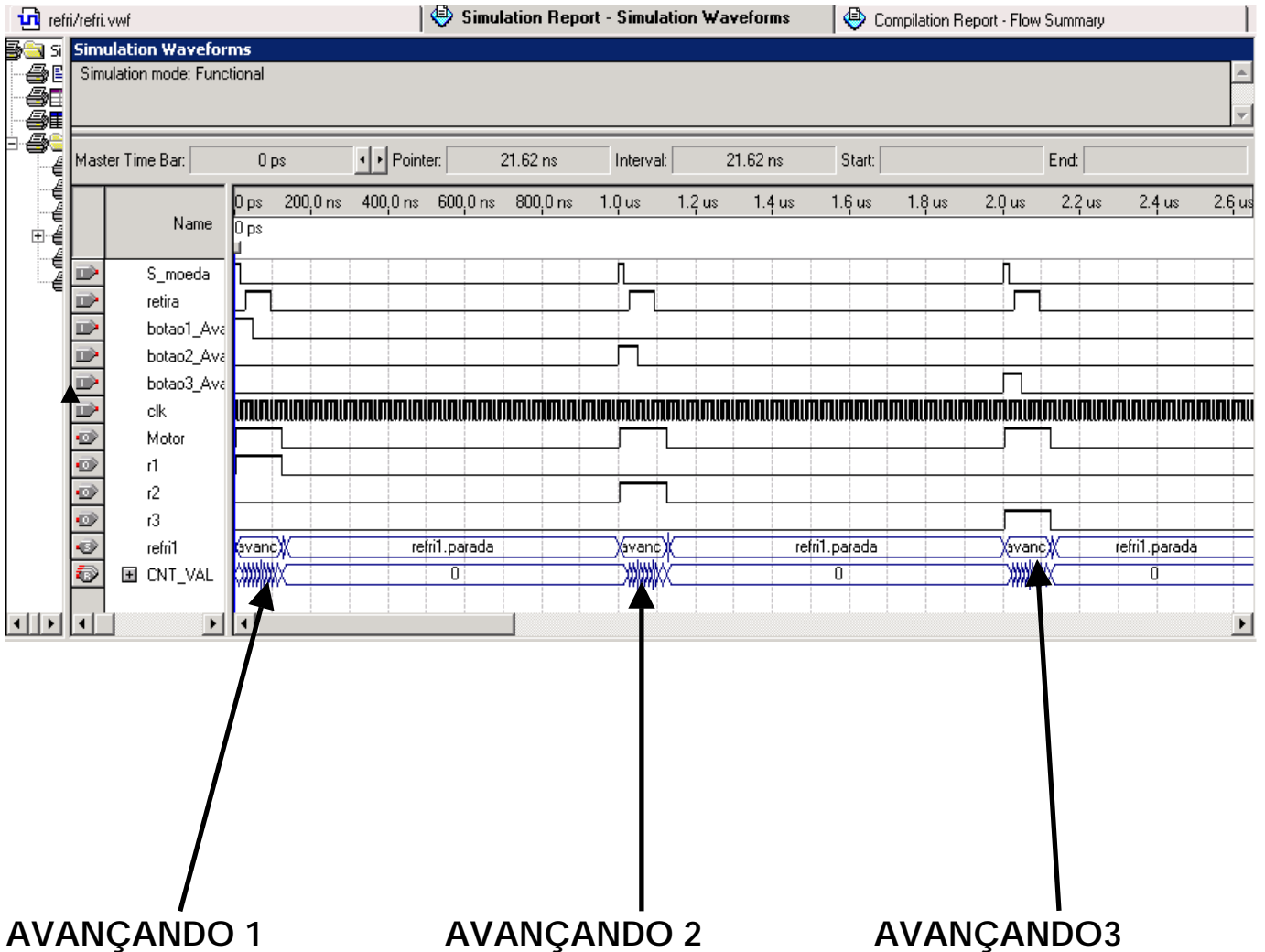


Compilação de Forma de Onda



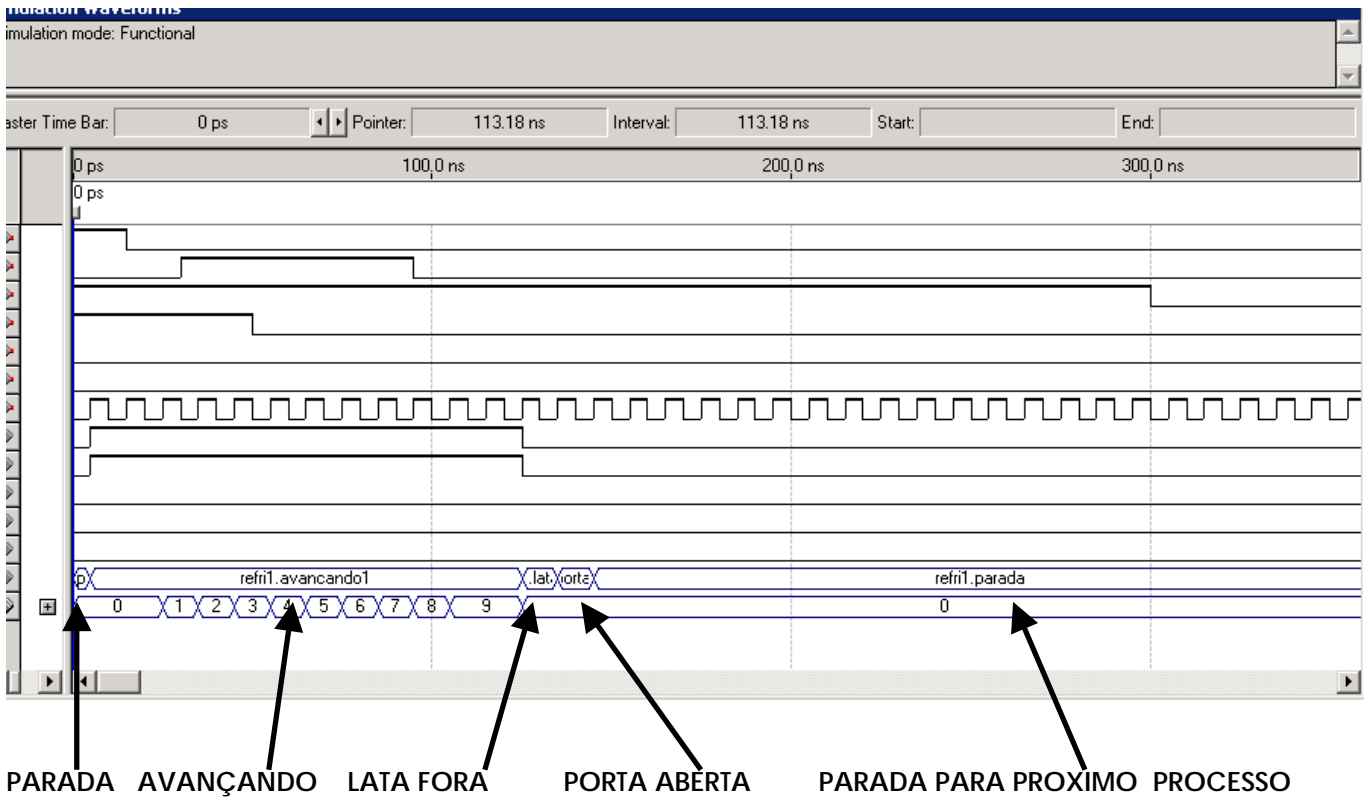
4.2 Colocar resposta da simulação de cada bloco do projeto e a simulação final.

COMPILAÇÃO DE FORMA DE ONDA DE TODOS OS BLOCOS

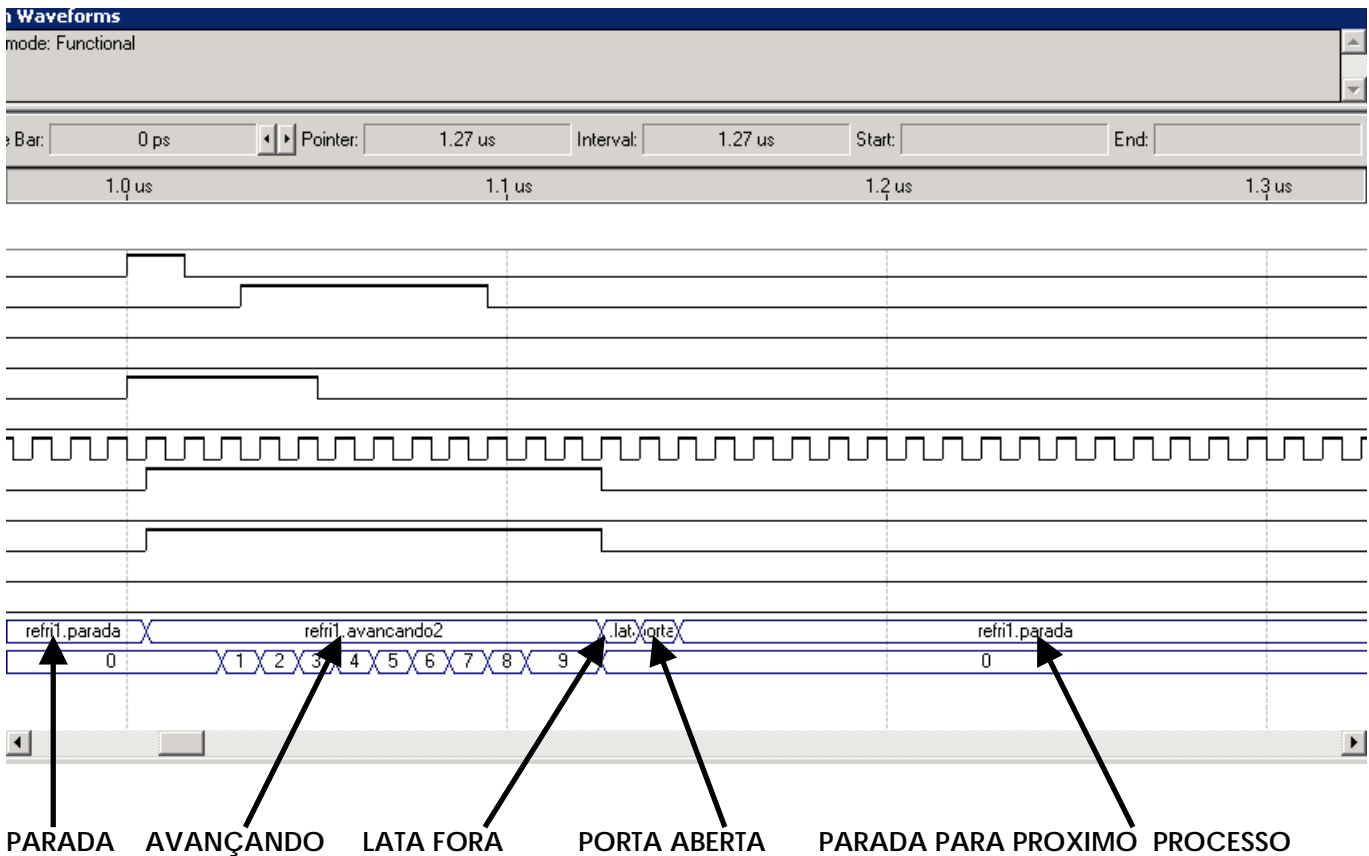


ESTES SÃO O ESTADOS DE FUNCIONAMENTO DA MAQUINA, COM A FORMA DE ONDA COM O FUNCIONAMENTO DOS TRÊS TIPOS DE REFRIGERANTE COM ISSO PODEMOS AFIRMAR QUE COM RELAÇÃO AO TENPO DE TRABALHO DO SEU CLK ÉLA FUNCIONA.

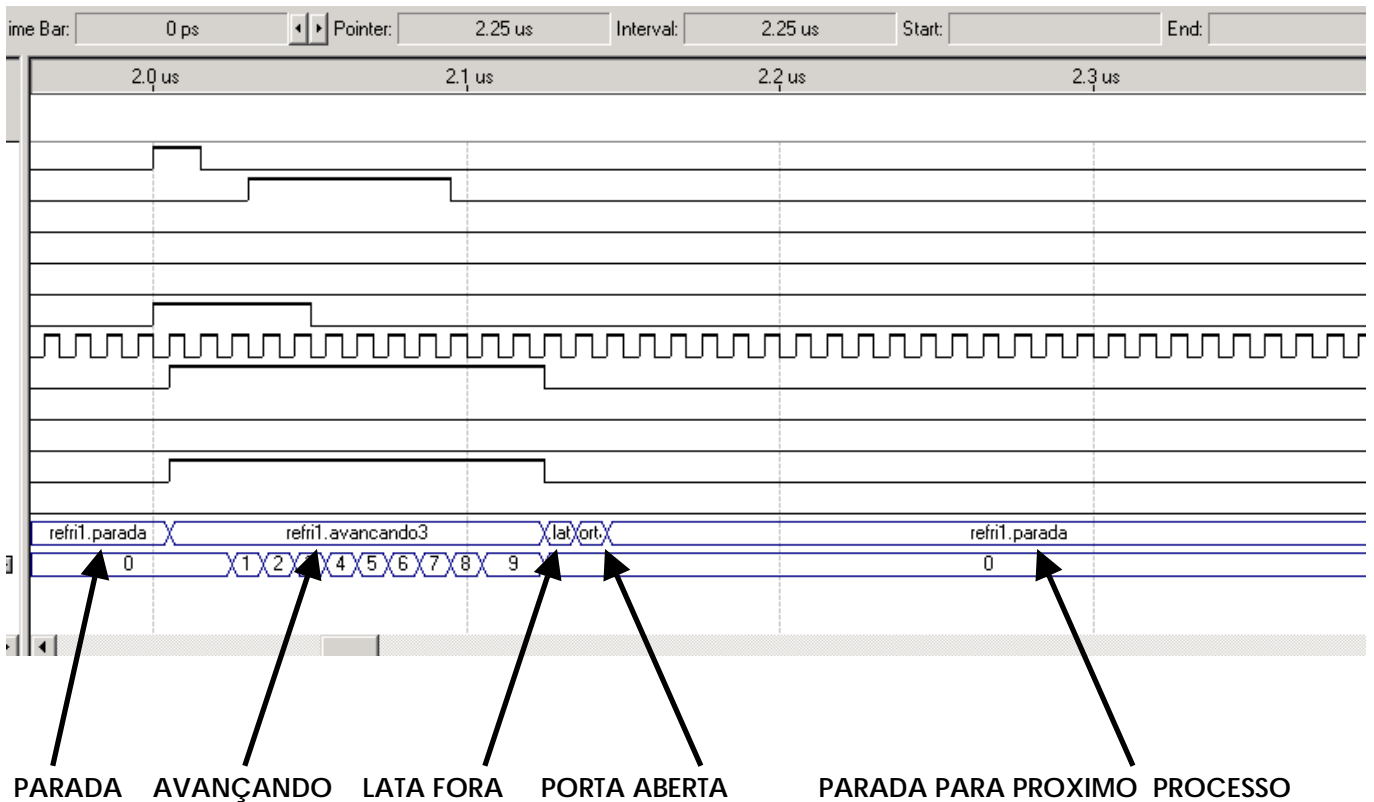
4.3 FORMA DE ONDA DO SENSOR DE REFRIGERANTE 1 (AVANÇO 1)



4.4 FORMA DE ONDA DO SENSOR DE REFRIGERANTE 2 (AVANÇO 2)



4.5 FORMA DE ONDA DO SENSOR DE REFRIGERANTE 3 (AVANÇO 3)



4.6 Descrição de funcionamento.

AO COLOCAR UMA FICHA O SENSOR DE PRESENÇA IRA IDENTIFICAR SE A FICHA É COMPATIVEL, ENTÃO ESCOLHA O SABOR ATRVEZ DE SUEU BOTÃO DE SELEÇÃO DE SABORES DO REFRIGERANTE.

ASSIM SENDO TENDO TRÊS TIPOS DE OPÇÕES COMO MOSTRADO REFRIGERANTE 1, REFRIGERANTE 2 E REFRIGERANTE 3 ENTÃO COM SUA SELEÇÃO A MAQUINA LIBERA O REFRIGERANTE DESEJADO EM SEU DISPENSER.

E AO USUARIO RETIRAR O REFRIGERANTE A MAQUINA VOLTA AO SEU ESTADO INICIAL AGUARDANDO A NOVA ENTRADADA DA FICHA PARA REINICIAR O PROCESSO.

5. Resultados obtidos

5.1 Conclusão

COM A MAQUINA DE REFRIGERANTE QUE NÃO SOLTA REFRIGERANTE, MAS SIM SOFTWARE LIVRE E DE CODIGOS ABERTOS. ESSA MAQUINA É EQUIPADA COM UMA PROGRAMAÇÃO ENTRE OUTRAS COISAS. A MÁQUINA É AUTOMATIZADA E UM IDENTIFICADOR DE FICHAS A MAQUINA FOI DESENVOLVIDA PARA QUE OS USUARIOS POSSAM TER A RAPIDES NECESSARIAS PARA SE REFRESCAR. COM TOPDAS ETAPAS INCLUIDA: PREPARAÇÃO, DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE, DOSAGEM, MEDIÇÃO, ESCOLHA DOS SABORES ANTIGAS DESCONFIANÇA FORAM QUEBRADAS COM UMA PROGRAMAÇÃO FEITA PARA ESTE FUNCIONAMENTO FOI PROVADO QUE A MAQUINA FUNCIONA E TRABALHA EM VARIOS ESTADOS. UM SENSOR VERIFICA SE A FICHA UTILIZADA É A CORRETA ASSIM SENDO MOSTRA PARA O OPERADOR QUE POSSA SELECIONAR O REFRI DESEJADO. A INFORMAÇÃO PASSA PELO CIRCUITO E ABILITA SEU BOTÃO SE O CARTÃO NÃO FOR ADEQUADO ELE RECUSA A OPERAÇÃO. E COM O PROJETO DA MAQUINA DE REFRIGERANTE NOSSA PROPOSTA É FAZER COM QUE ELE TENHA MAIOR UTILIDADE PARA AS PESSOAS POIS, PODEMOS FAZER FUNCIONAR COM VARIOS TIPOS DE PROCESSO.

5.2 Referências

ESTÁ MAQUINA DE REFRIGERANTE COMPACTA TEM A SEGUINTE REFERÊNCIA, E FUNCIONAMENTO.

SUA CAPACIDADE OPERACIONAL É O SEGUINTE.

SÃO 3 SABORES DE REFRIGERANTE

CAPACIDADE 48 LATAS

16 PARA CADA SABOR

OPERAM COM FAICHA

ALTURA 553mm

LARGURA 615mm

PROFUNDIDADE 590mm

PESO 48Kg

VOLTAGEM 110V

CONSUMO 1450W

INDICADA ATÉ 30 pessoas

COR A ESCOLHER DEPENDENDO DA NECESSIDADE

5.3 Melhorias propostas

NOSSA MELHORIA DE PROPOSTA PARA A MAQUINA DE REFRIGERANTE É QUE NO NOVO PROJETO ELA POSSA TRABALHAR COM VÁRIOS TIPOS DE IDENTIFICAÇÃO ASSIM SENDO TRABALHANDO COM MOEDAS, DINHEIRO, DEVOLVENDO TROCO E MAIS SABORES DE REFRIGERANTE. E COM A EVOLUÇÃO DE COMPUTADORES FAZENDO COM QUE A MAQUINA MOSTRE AO USUARIO AS OPÇÕES ATRAVÉZ DE UMA TELA EM SEU PAINEL FRONTAL. E PENSANDO NAQUELES QUE ESTÃO ADENTRANDO AGORA NO UNVERSO ELETRÔNICO E COMPUTAÇÃO, MELHORAR SUA PROGRAMAÇÃO E ELETÔNICA PARA MELHORIA DO FUNCIONAMENTO DA MAQUINA.

E NA SEGUNDA FASE DO PROJETO, O OBJETIVO DO PROGRAMA É CONCIENTIZAR AS PESSOAS DE QUE A MANUTENÇÃO É NECESSÁRIA ATÉ PARA REDUZIR GASTOS COM ENERGIA ELÉTRICA. NO PROGRAMA PILOTO, FOI VERIFICADAS VARIAS COISAS NESTE PERFIL E LIBERADOS OS DIAGNÓSTICOS PARA ORIENTAR A REALIZAÇÃO DE CORREÇÕES NAS INSTALAÇÕES PELO PRIMEIRO PROJETO PELO AUMENTO DESSAS MAQUINAS EM EMPRESAS E LUGARES PUBLICOS.