

Submarino

Projeto DaVinci

Alexandre Maeoka - a_maeoka@brturbo.com
Anthuan Baraqueti - anthuan@netpar.com.br
Daiane de Fátima Massaki - daianemassaki@bol.com.br
Henrique Galperin - hgalperin@pop.com.br
Urgel Luiz Camargo Augustin Filho - urgel@brturbo.com

Professores Orientadores:

Profº Gil Marcos Jess - Física - gltjessj@terra.com.br
Profº Afonso Ferreira Miguel - Sistemas Digitais - afonso.miguel@pucpr.br
Profº Edson Pacheco - Técnicas Avançadas de Programação - pacheco@ppgia.pucpr.br
Profº James Baraniuk - Circuitos Elétricos - baraniuk@rlao1.pucpr.br



1. Resumo

Trabalho apresentado como requisito parcial às disciplinas de Física III, Sistemas Digitais I, Técnicas Avançadas de Programação e Circuitos Elétricos do Curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. O objetivo do projeto é construir um equipamento que seja controlado por computador e produza movimento. A comunicação foi feita através da porta serial.

2. Objetivos

Construção de um submarino com quatro sistemas, cada um controlado por um motor de passo: um sistema de entrada de água no tanque de lastro, um sistema de controle dos lemes, um sistema de controle de quatro asas laterais e um sistema de propulsão. Para submergir o tanque de lastro encherá até que o submarino comece a submergir. Para emergir, utilizaremos a força gerada pelo empuxo do deslocamento do submarino com as asas voltadas para cima.

3. Descrição do projeto

Sistema de Controle:

- Transmissão: Porta serial.Circuito Integrado: PIC
- Linguagem de Programação: C++.

Sistema de Propulsão:

- Alimentação: Bateria blindada 12V.
- Motor impressora matricial com localização na parte traseira do submarino;
- Hélice traseira: cooler de fonte
- Velocidade do motor controlado pelo PIC.

Sistema de Flutuação:

- Reservatório: Controlado por uma válvula abre-fecha de aquário.

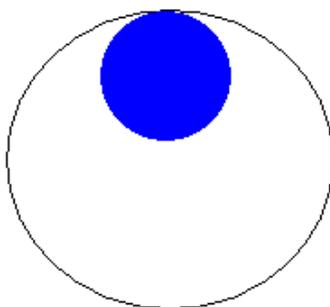


Figura 1: Formato do reservatório (em azul)

• Método 1:

Submersão estática, emersão dinâmica:

A abertura da válvula superior fará com que entre água no reservatório para a submersão. Para emergir, o submarino desloca-se para frente e as asas serão “voltadas para cima”, ou seja, o submarino emergirá devido à diferença de pressão entre as partes superior e inferior da asa.

• Método 2:

Submersão dinâmica, emersão estática ou dinâmica:

Colocando as asas do submarino em posição “voltada para baixo”, será feita a submersão do submarino. Para emergir, basta desligar os motores ou “voltar as asas para cima”. Pode-se encher um pouco o tanque para facilitar a submersão e a emersão mais suave.

Sistema de Navegação:

- Através de quatro asas e um leme, movimentados por motores de passo.
- Orientação vertical: Asas
- Orientação horizontal: Leme traseiro

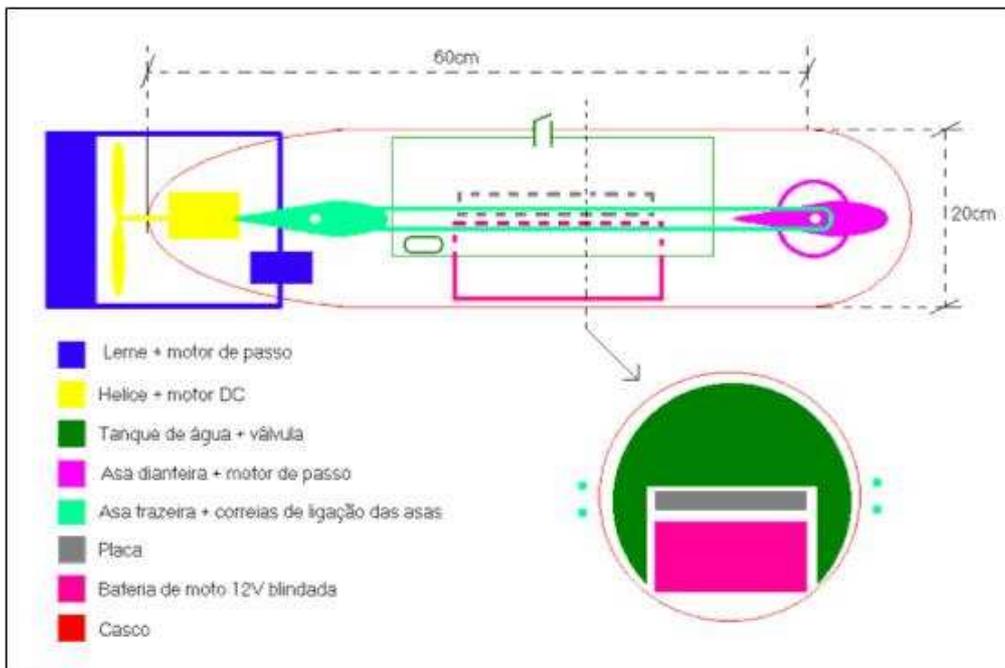


Figura 2: Projeto Esquemático do Submarino

4. Lista de materiais

Produto - Quantidade

Circuito Integrado PIC 16F876-20/SP - 2
 Bateria 12V 7A - 1
 Motor de Passo Rima XT-180 12V - 4
 Transistor BC327 - 16
 Transistor BC548 - 16
 Transistor TIP 121 - 7
 Transistor TIP 122 - 13
 Resistor 270 Ω 1/4w - 10
 Resistor 330 Ω 1/4w - 10
 Resistor 470 Ω 1/4w - 30
 Resistor 1K Ω 1/4w - 40
 Base de Pinos MODU II - 3
 Terminal MODU II importado - 50
 MODU II - MCH1.1110 - 5
 MODU II - MCH1.1115 - 2
 Capacitor Eletrolítico Radial 10 μ F/25V - 8
 Capacitor Eletrolítico Radial 100 μ F/50V - 2
 Capacitor Eletrolítico Radial 3300 μ F/50V - 2
 Diodo 1N 4004 - 1A - 40
 Cabo com 4 vias - 10
 Cabo de Rede - 2
 Cristal 4 MHZ - 2
 MAX 232 - 2
 Soquete CI 18 pinos - 2
 Soquete CI 28 pinos - 2
 Placa de Fenolite 2 Faces - 300
 Conector DB-9 macho - 2
 Conector DB-9 fema - 4
 LED redondo 5mm vermelho - 2
 CI 7805 plastico - 2
 Frasco Adesivo tigre - 1
 Tubo de PVC EG 200mm - 1

- Capa PVC 200mm - 1
- Transparencias - 3
- Retentores 6mm - 6
- Silicone - 1
- Abraçadeira de metal - 2
- Balao e festas - 1
- Espatula plástica - 16
- Semi-esferas de Isopor - 2
- Correia - 2
- Adesivo instantaneo loctite - 1
- Durex - 2
- Eixos 6mm raio - 4
- Garrafas plásticas de refrigerante - 3
- Toca de natação - 1
- Válvula de aquário - 1
- Kitspock - 1
- Hélice de cooler de fonte - 1
- Solda - 1
- Prensa - 1
- Ácido para corrosão das placas
- Transparências
- Engrenagens

5. Diagramas elétricos

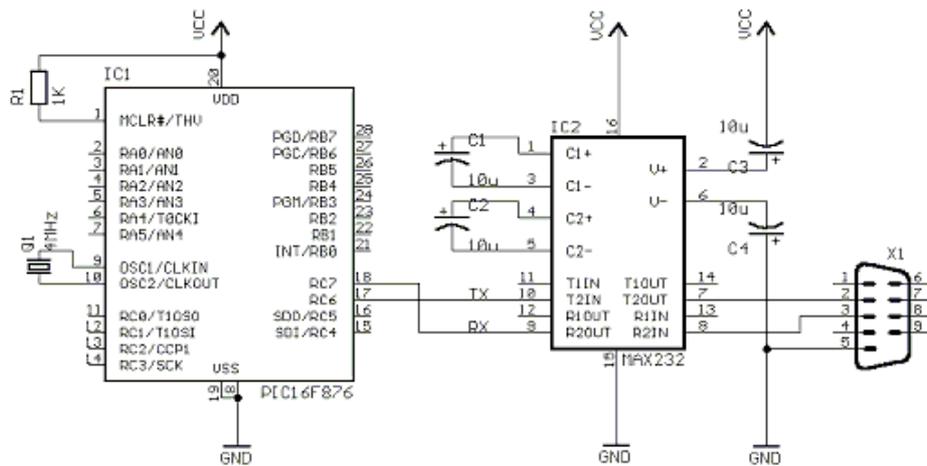


Figura 3: diagrama de comunicação PIC - Serial.

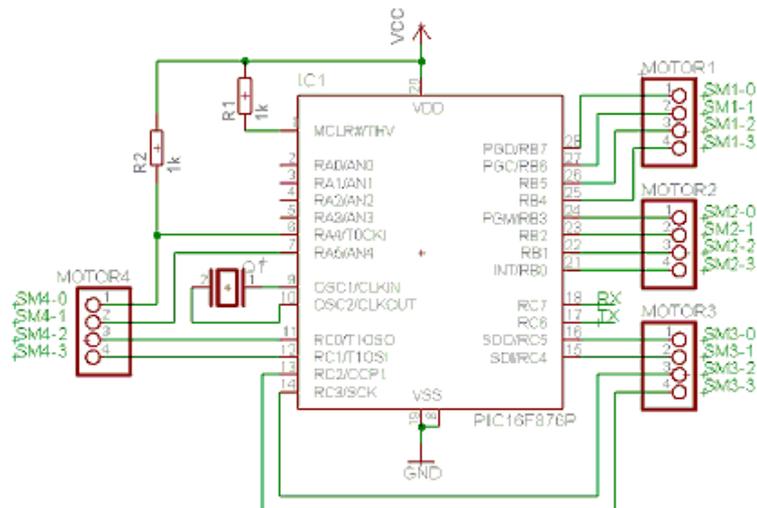


Figura 3: diagrama de comunicação PIC - motores de passo.

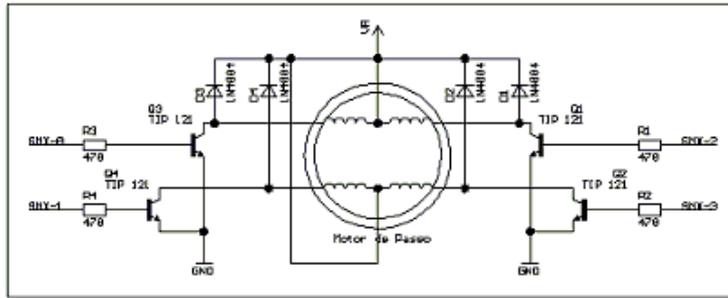


Figura 4: diagrama de drive de motor de passo de 6 fios.

6. Diagrama das placas de circuito impresso

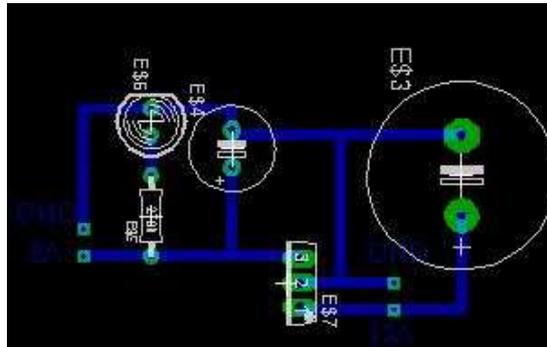


Figura 5: Diagrama da placa de alimentação - 1

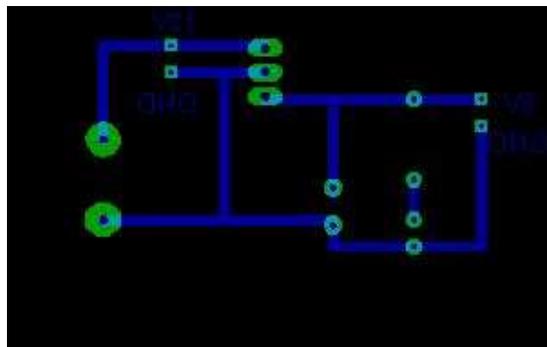


Figura 6: Diagrama da placa de alimentação - 2

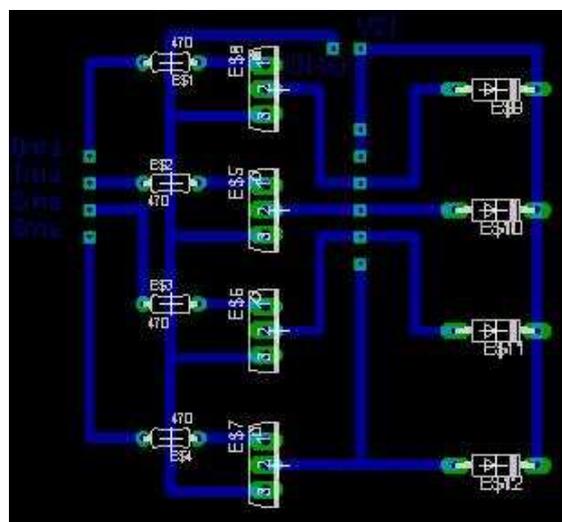


Figura 7: Diagrama do motor de passo - 1

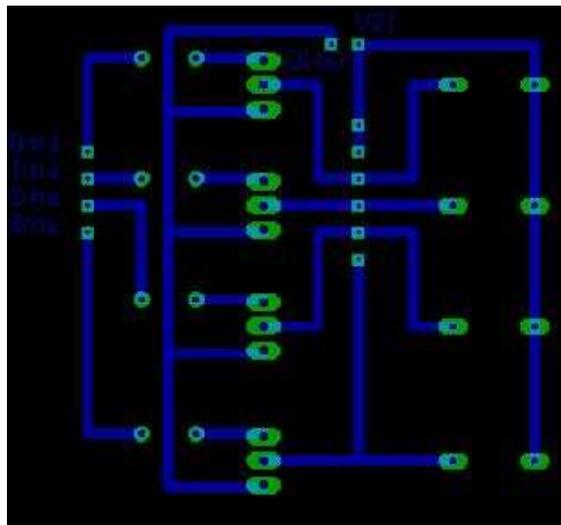


Figura 8: Diagrama do motor de passo - 2

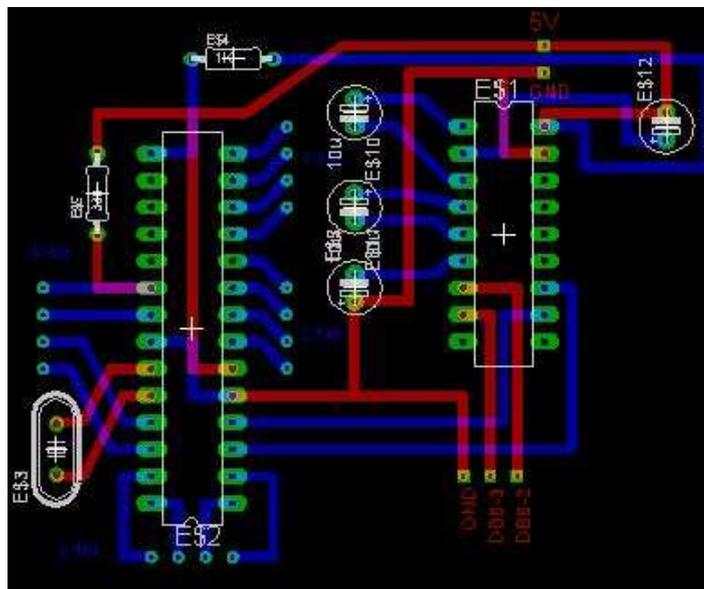


Figura 9: Diagrama dupla-face do PIC

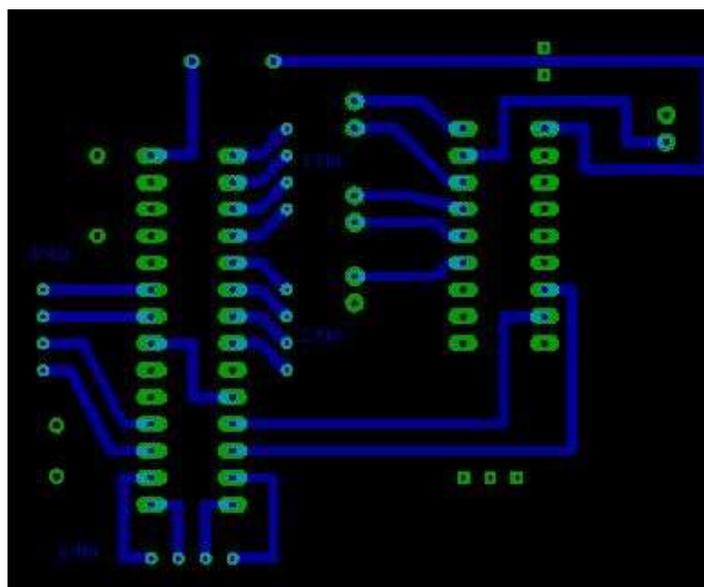


Figura 10: Diagrama do PIC - lado 1

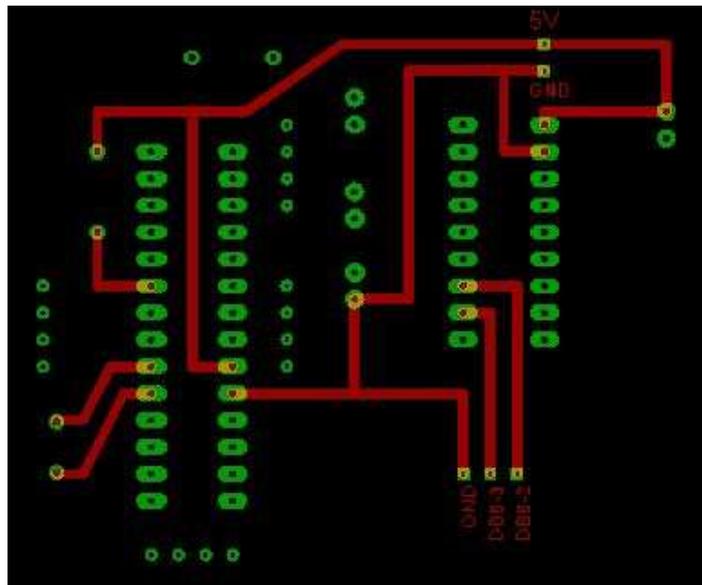


Figura 10: Diagrama do PIC - lado 2

7. Software desenvolvido

Software que controla a velocidade, abertura e fechamento da válvula dos reservatórios, asas, leme e motor de propulsão. Veja abaixo o screen shot.

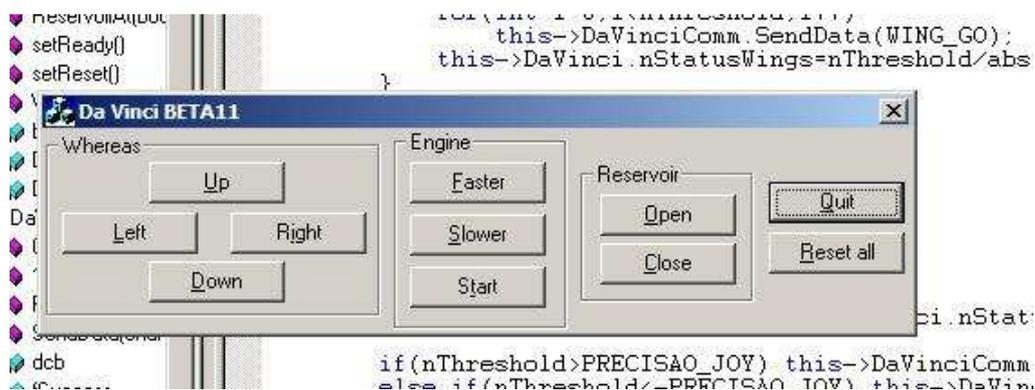


Figura 11: Screen Shot do software Da Vinci BETA 11

8. Conclusão

A partir do que foi proposto nos pré-relatórios, pode-se dizer que conseguimos alcançar o objetivo principal. Tivemos inúmeras dificuldades, como foi citado anteriormente, mas nenhuma delas comprometeu o desenvolvimento e a finalização do projeto. Algumas alterações em relação à idéia inicial foram feitas para o melhor desempenho do trabalho. Ao fim concluímos que o trabalho em equipe foi essencial para que o projeto pudesse ser concretizado com qualidade e, principalmente, no tempo previsto. Esse projeto foi um grande desafio para nós e com ele pudemos adquirir experiência e muita criatividade para os próximos projetos.

9. Referências

MIGUEL, Afonso F. **Datasheets e Módulo de Aquisição**. [on line] Disponível na Internet via www. URL: <http://www.icet.pucpr.br/afonso>. Arquivos capturados em 16 de junho de 2003.

10. Galeria de fotos

