



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

PLATAFORMA AQUÁTICA MÓVEL MICROCONTROLADA PARA SENSORIAMENTO TÉRMICO¹

Saul Vione Winik², Dionei Renato Zientarski³, Cristiano Osinski⁴, Manuel Martin Perez Reibold⁵.

¹ Projeto realizado no curso de Engenharia Elétrica da UNIJUI

² Aluno do curso de Engenharia Elétrica da UNIJUI, saul.winik@gmail.com

³ Aluno do Curso de Engenharia Elétrica da UNIJUI, dionei.zientarski@hotmail.com

⁴ Aluno do curso de Engenharia Elétrica da UNIJUI, Cristiano_osinski@hotmail.com

⁵ Professor do curso de Engenharia Elétrica da UNIJUI, manolo@unijui.edu.br

É muito importante a obtenção de dados de diversos ambientes aquáticos sem alterar suas características originais. “O lugar mais distante que o homem pode chegar é a sua imaginação”, essa frase inspirou a ideia de construir um veículo aquático radio controlado para medição de temperatura. Mas o sensoriamento térmico de áreas aquáticas tem como meta em vista um baixo custo de projeto e montagem, além de ter uma durabilidade relativamente grande. Para realizar medições em ambientes aquáticos foi desenvolvida uma plataforma que realiza medições em lugares como lagos, rios e mangues. O projeto teve 3 fases principais, sendo a primeira à pesquisa bibliográfica, simulação e construção a segunda fase e como terceira fase a socialização dos resultados. A plataforma construída tem dirigibilidade e resistência contra impactos diretos e indiretos, e os testes realizados mostram-se satisfatórios.

Comunicação RF; Controle Remoto; Veículos Aquáticos.

A escassez das fontes de água potável no planeta Terra junto com o derretimento das geleiras é uma realidade do século XXI. Deste modo, há uma necessidade imprescindível de estudar e avaliar ambientes aquáticos distintos, como rios e lagos. Os acontecimentos citados são efeitos das ações que a humanidade vem tendo durante os anos. Visando a necessidade de não atingir o equilíbrio desses ambientes, foi executada a construção de uma plataforma aquática móvel para aferir dados de temperatura. A plataforma aquática não tem restrições de usuário, pois foi projetada com o intuito de ser facilmente manipulada. O projeto “Plataforma aquática móvel microcontrolada para sensoriamento térmico” tem como objetivo principal o desenvolvimento de uma plataforma leve, de baixo custo, com uma durabilidade relativa, estrutura resistente a colisões leves, além de suave locomoção via controle remoto para analisar ambientes aquáticos em geral, como rios, lagos, açudes e manguezais de forma simples, ágil e eficaz.



SALÃO DO CONHECIMENTO

XX Seminário de Iniciação Científica
XVII Jornada de Pesquisa
XIII Jornada de Extensão

II Mostra de Iniciação Científica Júnior
II Seminário de Inovação e Tecnologia

2012

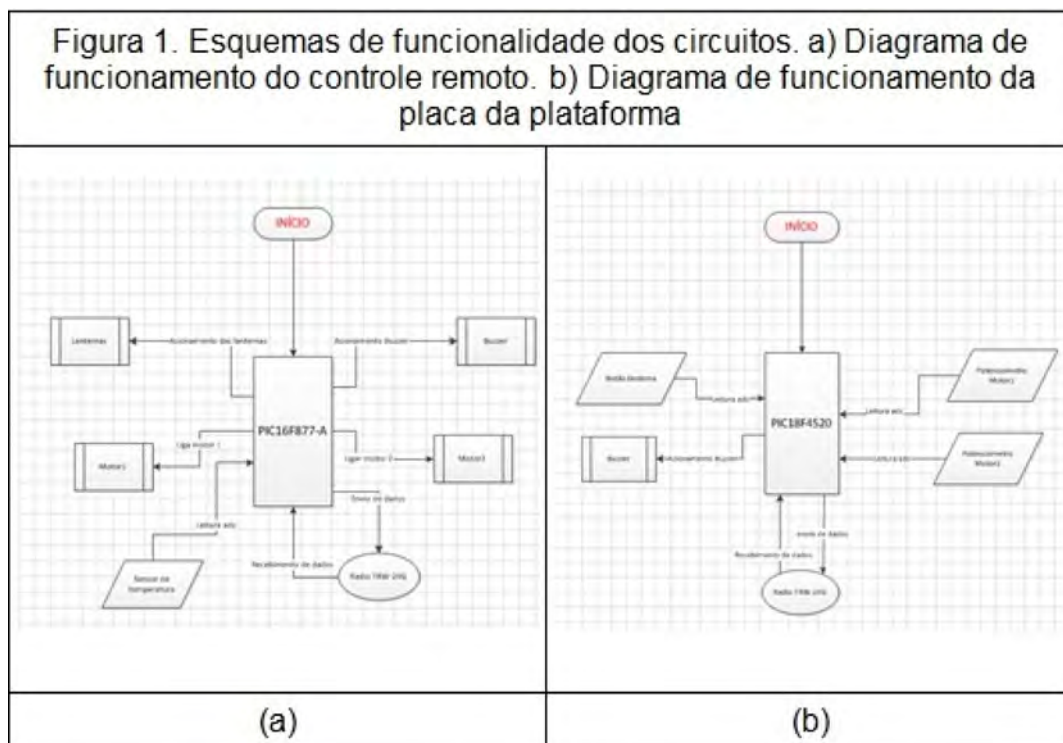


Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

Foi realizada uma revisão bibliográfica na “Grande Enciclopédia de Modelismo” para a definição do modelo. Após a escolha do modelo, a confecção da plataforma foi iniciada, porem a estrutura sofreu algumas mudanças. Uma das alterações foi o dimensionamento da plataforma por causa da quantidade de peso que a sua estrutura conseguiria suportar.

Posteriormente, desenvolveu-se o controle remoto. Visando primeiramente o controle dos motores foram utilizados dois potenciômetros de 10KΩ, um para cada motor. Depois foi efetuada a leitura das baterias de 9V com um divisor resistivo. Após isso, foi desenvolvida a comunicação do controle com a plataforma, utilizando o radio transmissor TRF-2.4G. Depois foi elaborado o programa do controle remoto, que tem o objetivo de realizar as funções programadas. Depois de o controle remoto estar funcionando, partiu-se para o desenvolvimento da placa a ser instalada na plataforma aquática. Para alimentação da mesma, decidiu-se que um conjunto de baterias de nove volts comuns seria necessário. Para realizar a troca de dados às placas, foi utilizado o mesmo radio transmissor que do controle remoto, RTW-24G. Foi projetado também o controle dos motores por PWM pelo PIC18F4520 na plataforma. O programa foi criado depois da construção da estrutura total do circuito, fazendo com que realiza-se o desejado. Os esquemas nas figuras 1.a) e 1.b) representam a funcionalidade do controle remoto e da plataforma, respectivamente.

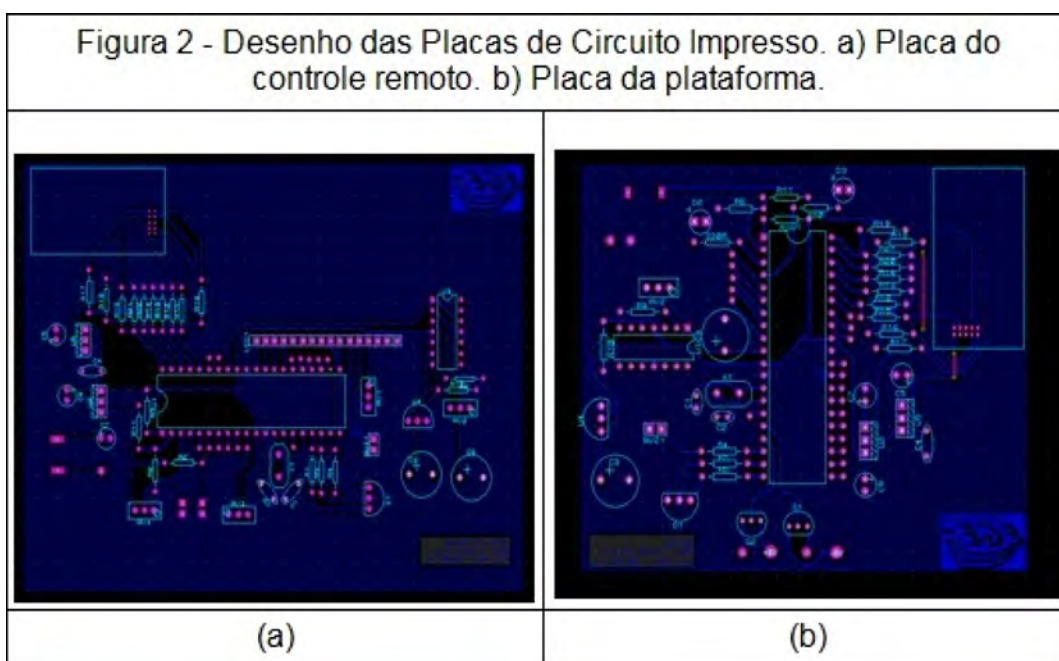




Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

A montagem das placas de circuito impresso é feita pelo processo de fixação das trilhas nas placas de fenolite de cobre através do calor. E logo em seguida o processo de corrosão das trilhas indesejadas é feito com o perclorato de ferro. Após o processo de corrosão, é realizado o processo de soldagem dos componentes simulados. Um dos componentes necessários para que a plataforma funcione corretamente é o sensor de temperatura, o circuito integrado Lm35. É um sensor eletrônico que compara cada 1°C com 10mV, nesse contexto 10°C no sensor, ele envia ao circuito 100mV. O sensor foi escolhido por causa de ser facilmente encontrado à venda e com um custo baixo. Como não foram utilizadas todas as portas do microcontrolador PIC na plataforma, foram deixados alguns furos a mais para adicionar novos sensores e/ou outras ferramentas a estrutura.



A montagem das placas de circuito impresso é feita pelo processo de fixação das trilhas nas placas de fenolite de cobre através do calor. E logo em seguida o processo de corrosão das trilhas indesejadas é feito com o perclorato de ferro. Após o processo de corrosão, é realizado o processo de soldagem dos componentes simulados. Um dos componentes necessários para que a plataforma funcione corretamente é o sensor de temperatura, o circuito integrado Lm35. É um sensor eletrônico que compara cada 1°C com 10mV, nesse contexto 10°C no sensor, ele envia ao circuito 100mV. O sensor foi escolhido por causa de ser facilmente encontrado à venda e com um custo baixo. Como não foram utilizadas todas as portas do microcontrolador PIC na plataforma, foram deixados alguns furos a mais para adicionar novos sensores e/ou outras ferramentas a estrutura.

O protótipo final da plataforma aquática consiste em 5 blocos principais, sendo o primeiro deles o seu modelo em isopor com as dimensões de 0,4m de comprimento por 0,22m de largura por 0,07m de

SALÃO DO CONHECIMENTO 2012

XX Seminário de Iniciação Científica
XVII Jornada de Pesquisa
XIII Jornada de Extensão

II Mostra de Iniciação Científica Júnior
II Seminário de Inovação e Tecnologia

Tecnologia social
Sustentabilidade
Erradicação da pobreza

Aplic: CNPq
FAPERGS
VRPGPE
UNIJUI

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

altura. Também tem duas hastes de ferro implementadas em sua parte inferior para evitar o desequilíbrio da estrutura. Os motores foram fixados em pilares de mesma altura e estrategicamente posicionados na parte traseira da plataforma, no estilo barco pantaneiro sendo esse o segundo bloco. Como terceiro bloco a alimentação da plataforma composta por um jogo de baterias de 9V. O quarto bloco é composto pela placa de controle localizada no centro de equilíbrio da plataforma, que realiza a comunicação com o controle remoto, que por sua vez é o quinto bloco que da plataforma. A figura 3 mostra a estrutura final da plataforma.

Figura 3- Estrutura Final da plataforma.



A sua estrutura terminou com a massa aproximada de 0,3 kg. Considerando que a estrutura é composta pelas duas barras de ferro, os motores e a estrutura de isopor. Visando a comunicação, o alcance máximo entre a plataforma e o controle chegou aproximadamente a vinte metros em linha reta e sem obstáculos, como paredes e vidros, por exemplo. Dentro do alcance do controle a transmissão de dados funcionou como esperado, apresentando um erro no valor coletado pelo sensor de um por cento (1%). Além do alcance, a plataforma atingiu o seu objetivo, sendo que não sofreu nenhum tipo de avaria ao se colidir com pedras, tocos de árvore e galhos. Também a plataforma não virou nem molhou a placa de circuito integrado localizado em seu centro de equilíbrio. Além de que sua estrutura ficou com a metade de sua altura submersa por causa das barras de ferro, localizadas em sua parte inferior da plataforma. O estilo de barco escolhido tem a vantagem de poder carregar uma quantidade de sensores maior do que outros estilos de marcos, como por exemplo, a estrutura de um barco pesqueiro. Além de ter uma estrutura razoavelmente resistente, seu preço é acessível e de fácil manuseio. O sensor utilizado na plataforma para medir a temperatura é de fácil calibragem, por causa do amplificador de sinal que multiplica o sinal do sensor (LM35) aproximadamente 3 vezes. Foi implementado um trimpot no lugar



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

de uma das resistências para conseguir regular o equipamento em caso de o mesmo desregular. Também foi implementado nas duas placas um buzzer, que tem a função de avisar ao usuário que a bateria está chegando a um ponto crítico, ou seja, a alimentação do circuito está acabando. Porém, ocorreram alguns problemas entre a comunicação do controle com a plataforma devido à perda de aproximadamente 20% dos pacotes de envio/recebido, ou seja, enquanto o controle enviava 100 pacotes, à plataforma recebia apenas 80 pacotes. Essa perda está relacionada com a diferença de voltagem nas tensões de alimentação entre o radio transmissor RTW-2.4G, que é de 3V, e a do microcontrolador, que é alimentado por 5V.

A plataforma aquática teve êxito ao executar suas funções, e cumpriu os objetivos traçados no início do projeto, os quais foram de mensurar temperaturas em meios aquáticos de difícil acesso, navegar sem agitação desordenada, não afundar e/ou virar. Pode-se programar ainda cerca de seis sensores e algumas outras ferramentas na placa sem perder eficiência. Todo sistema eletrônico trabalha integrado ao barco tendo apenas acesso por meio do usuário que controla o barco.

Os autores agradecem a colaboração de Jaciele Schirmer Strieder do curso de engenharia civil.

- [1] Grande Enciclopédia de Modelismo. Editora: Século Futuro. 1988.
- [2] MICROCHIP. Data Sheet: PIC18F4520. Publicação Eletrônica, 2004.
- [3] MICROCHIP. Data Sheet: PIC18F87XA. Publicação Eletrônica, 2003.
- [4] Philips Semiconductors. Data Sheet: Lm324. Publicação Eletrônica, 1995.
- [5] National Semiconductor. Data Sheet: Lm35. Publicação Eletrônica, 2000.
- [6] LAIPAC TECHNOLOGY INC.. Data Sheet: TRF-2.4G. Publicação Eletrônica.