

Anexo I (a)

Proposta de Projeto de Pesquisa

1 – IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

1.1 Título do Projeto de Pesquisa: Desenvolvimento de Equipamento Robótico para Análise do Microclima em Corpos D'Água

1.2 Linha de Pesquisa: Controle e Automação de Sistemas

1.3 Grande Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

1.4 Área do Conhecimento: Multidisciplinar (Sistemas de Computação e Hidrogeografia)

1.5 Grupo de Pesquisa: não se aplica

2 – INTEGRANTES DA PROPOSTA

2.1 Coordenador

Nome/SIAPE: Olavo José Luiz Junior / 1761403

Titulação/Campus: Especialista / Assis Chateaubriand

Link currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6575421687424858>

Telefone: (45)8402-7492

2.2 Colaboradores

2.2.1 Colaborador Docente ou Técnico Administrativo:

Nome/SIAPE: Renato Lada Guerreiro / 1997775

Titulação/Campus: Mestre / Assis Chateaubriand

Link currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7993943593816002>

2.2.2 Colaboradores Discentes:

Nome/Campus: Daniel Keller Bonora / Assis Chateaubriand

Curso: Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio

Período: 3º ano

Candidato a Bolsa de Iniciação Científica Júnior (PIBIC-Jr)

Nome/Campus: Maycon Henrique R. da Hora / Assis Chateaubriand

Curso: Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio

Período: 3º ano

3 - CARACTERIZAÇÃO DA PROPOSTA

3.1 Resumo do Projeto:

A utilização de microcontroladores no ensino tem se tornado comum, e cada vez se tornam mais baratos e fáceis de serem utilizados, permitindo o desenvolvimento de protótipos de diversas utilidades. Muitos desses protótipos podem auxiliar projetos de pesquisa através da utilização de sensores para a captura de informações. No presente projeto, pretende-se utilizar um microcontrolador Arduino instalado em uma pequena embarcação. Essa embarcação se torna um robô autônomo, alimentado por energia solar, dotado de sensores de temperatura, pressão, umidade, poluição e distância, entre outros que poderão ser incorporados. O objetivo da embarcação será monitorar o ambiente das diferentes áreas de um corpo d'água (lagos, lagoas, piscinas), permitindo verificar, entre outros, o microclima e profundidade de cada diferente área do corpo d'água. Esses dados poderão ser utilizados pelos professores e pesquisadores da área de Geografia para seus estudos específicos.

3.2 Fundamentação da Proposta:

O termo "Sistema Embarcado" ou ainda Sistema Embutido" é frequentemente utilizado para denominar equipamentos eletrônicos com poder de processamento digital interno e com capacidade de interagir com o usuário. É um sistema que executa tarefas específicas por meio de cálculo computacional complexo por meio de uma unidade de processamento. Entretanto, o seu objetivo não é a computação, mas sim, a interação deste sistema com o usuário final ou ainda com o equipamento no qual foi embutido. Para realizar tal processamento, geralmente são utilizados microcontroladores, que são basicamente um computador completo em um único circuito integrado. Existem *kits* educacionais de desenvolvimento específicos como a plataforma Arduino, utilizados para aprendizado e prototipação.

O projeto "Arduino" iniciou-se na Itália em 2005 com o objetivo de concretizar projetos de estudantes, com baixo custo. O nome é uma homenagem a "Arduin de Ivrea" um antepassado histórico da cidade de Ivrea, onde começou o projeto "Arduino". É composto por um *kit* de desenvolvimento *open-source* (tanto o software como o hardware) baseado em uma placa de circuito impresso dotada de vários recursos de interfaces de entrada e saída e um microcontrolador Atmel AVR. Descendente da plataforma Wiring que foi concebida com o objetivo de tornar o uso de circuitos eletrônicos mais acessível em projetos multidisciplinares, possui uma linguagem de programação baseada na linguagem adotada na Wiring (sintaxe + bibliotecas), que é muito similar a C++, com pequenas modificações (DESTACOM, 2011). Existem placas Arduino em diferentes versões, que podem ser montadas por qualquer pessoa que tenha interesse, através das informações do projeto do hardware disponibilizadas na página do projeto (www.arduino.cc).

Com o Arduino, qualquer estudante pode rapidamente aprender o básico de eletrônica e sensores e começar a criar protótipos com pouco investimento e podendo, inclusive, fazer reaproveitamento de materiais. A disponibilidade de *kits* de baixo custo com o Arduino, traz para uma nova dimensão a realização de práticas que utilizem o conceito de computação física.

Como explica Banzi (2012), um dos criadores da plataforma Arduino, a Computação Física “envolve o projeto de objetos interativos que podem se comunicar com humanos utilizando sensores e atuadores controlados por um comportamento implementado como software, executado dentro de um microcontrolador (um pequeno computador ou chip individual)”. Anteriormente, o uso de componentes eletrônicos estava mais restrito a engenheiros e outros profissionais da área técnica, impedindo que pessoas criativas, em início de preparação, se envolvessem com a criação de produtos. Porém, cada vez mais os microcontroladores tornaram-se mais baratos e fáceis de serem utilizados, permitindo o desenvolvimento de protótipos de diversas utilidades. Assim, essa plataforma dá base ao desenvolvimento de experimentos como o proposto por este projeto.

As alterações climáticas em virtude da formação de lagos artificiais tem sido estudadas e debatidas pela comunidade científica (SOUZA e GALVANI, 2010). Esses estudos são oriundos de uma série de observações em uma dimensão macro, que podem ter uma granularidade maior se houver a captação de dados em vários pontos menores no perímetro internos desses lagos ou outros corpos d'água. A proposição desse projeto é desenvolver um protótipo que possa possibilitar a captação desses dados.

3.3 Objetivos a Serem Alcançados:

O objetivo principal é a criação de um protótipo que capture e processe informações de um corpo d'água, com a utilização da eletrônica e da informática.

Os objetivos específicos a serem perseguidos pelo projeto, são:

- Estudar eletricidade e eletrônica básicas;
- Capacitar os alunos a entender o funcionamento de hardware e software do Arduino;
- Estimular os estudos em novas tecnologias e soluções de baixo custo;
- Permitir a integração das diversas áreas do conhecimento envolvidas (informática, eletrônica, geografia), por meio do projeto realizado;
- Construir e testar um protótipo de sensoriamento que monitore as condições físicas e meteorológicas de um corpo d'água;
- A partir dos resultados obtidos, propor o desenvolvimento de um objeto robótico em tamanho real.

3.4 Metodologia:

O projeto se inicia com o estudo nas novas tecnologias de sistemas embarcados, alinhado às práticas de construção eletrônica e eletricidade básica para desenvolvimento de módulos sensoriais, condicionamento e processamento de sinais, e controle de processos.

A proposta da construção da embarcação é fazer a leitura do ambiente através de sensores para obtenção dos dados de temperatura, umidade, pressão atmosférica, profundidade, pH da água e poluição, e mantidos em uma unidade de armazenamento. A embarcação necessitará ser autônoma no sentido de percorrer o perímetro do corpo d'água com inteligência suficiente para não bater e encalhar nas margens, e também não se distanciar demais das mesmas. Para isso, será necessário a utilização de sensores de ultrassônicos de distância e o

desenvolvimento de um algoritmo que calcule a posição adequada e direção de deslocamento. Será necessário dotar o barco de controle remoto, para redirecioná-lo no caso do mesmo de distanciar da margem de maneira inesperada.

O projeto de construção do protótipo será composta por: um Arduino Leonardo, um Sensor Shield, sensores AM2301 (temperatura e umidade), BMP085 (pressão atmosférica e temperatura), PHMV1 (medidor de PH), e MQ135 (poluição), módulo HC05 para comunicação bluetooth, um módulo e cartão micro SD para armazenamento, e alimentação por painel solar e bateria.

A embarcação propriamente dita será construída artesanalmente com vasilhames plásticos, tubos e conexões de PVC, e outros materiais a serem analisados durante o experimento.

Após a construção, serão efetuados os testes em campo, para aferir a flutuabilidade, a navegação, o controle, e a qualidade da captação sensorial do protótipo, inicialmente em uma piscina, para facilitar eventuais correções no protótipo. Após essa fase, os testes serão efetuados no lago municipal.

3.5 Recursos (Materiais e Financeiros):

Os recursos materiais necessários para o desenvolvimento do protótipo, já existem no Campus, a maior parte adquirida através de investimento provido pelo IFTECH de 2013 que serviu de aporte financeiro para estruturação e compra de equipamentos.

Segue a relação de materiais a serem utilizados neste projeto:

Item
Kit de desenvolvimento e prototipação Arduino
Componentes Eletrônicos em Geral (resistores, capacitores, LEDs, diodos, baterias, placas, sensores)
Ferramentas de Uso Geral (Furadeira, Parafusadeira, Máquina de Solda, Ferragens)
Bibliografia de Apoio (Livro Primeiros Passos com o Arduino)
Bibliografia de Apoio (Livro Arduino Básico)

Além desses, serão necessários materiais de acabamento e testes, que serão oriundos de reciclagem de embalagens e outros objetos, coerente com a filosofia de prototipação e reaproveitamento do Arduino.

3.6 Resultados Esperados:

Gerais: estimular a criatividade dos estudantes envolvidos no projeto, fazendo que eles utilizem essa criatividade aliada ao conhecimento técnico adquirido no curso e no próprio projeto.

Específicos: construção de protótipo eficiente através de plataforma de microcontrolador de baixo custo.

Científicos: obter resultados de leitura nos corpos d'água hoje não disponíveis pela área de Geografia do campus, e a redação de artigos científicos.

3.7 Cronograma:

Descrição das atividades já executadas e previstas para realização da primeira fase do projeto, durante o ano de 2014:

1. Capacitação básica em eletricidade, eletrônica e microcontroladores
2. Levantamento de requisitos para desenvolvimento do projeto
3. Desenvolvimento e construção do protótipo
4. Realização da 1ª fase de testes
5. Confeção do relatório parcial do projeto
6. Participação em Mostra de Cursos e IFTECH
7. Aplicação de correções e evoluções no protótipo
8. Realização da 2ª fase de testes
9. Confeção de artigos e do relatório final do projeto

Ativ	Fev14	Mar14	Abr14	Mai14	Jun14	Jul14	Ago14	Set14	Out14	Nov14	Dez14
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											

3.8 Carga Horária Necessária ao Projeto: Os participantes docentes vão destinar 04h semanais para a coordenação e acompanhamento do projeto. Os participantes discentes irão destinar 12h semanais para as atividades de desenvolvimento do mesmo.

3.9 Bibliografia

BANZI, M. **Primeiros Passos com Arduino**. São Paulo: Novatec. 2012.

OLIVEIRA, A. S.; ANDRADE, F. S. **Sistemas Embarcados: Hardware e Software na Prática**. São Paulo: Érica. 2012.

SOUZA, M. B. de; GALVANI, E. **Formação de Lagos Artificiais e Influências em Microclimas**: Revisão Bibliográfica. São Paulo: USP. 2010.

UFMS. **SubProjeto DesTaCom** - Despertando Novos Talentos em Computação no MS. Campo Grande. 2011.

Assis Chateaubriand, 29 / 01 / 2014.



Assinatura do Coordenador do Projeto