

**PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO**  
**DIRETORIA DE INOVAÇÃO E PESQUISA**  
**FORMULÁRIO I: Proposta de Projeto de Pesquisa**

**1 – IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

**1.2 Título do Projeto de Pesquisa:** Grupo de Estudos em Sistemas Embarcados e Computação Física (IF-INOS)

**1.3 Linha de Pesquisa:** Controle e Automação de Sistemas

**1.4 Grande Área do Conhecimento:** multidisciplinar

**1.5 Área do Conhecimento:** multidisciplinar

**1.6 Grupo de Pesquisa:** não se aplica

**2 – INTEGRANTES DA PROPOSTA**

**2.1 Coordenador**

**Nome/SIAPE:** Tiago Henrique dos Santos / 1931824

**Titulação/Campus:** Mestre / Assis Chateaubriand

**Link para ao currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/0721099554331575>

**2.2 Colaboradores**

**2.2.1 Colaborador Docente ou Técnico Administrativo:**

Nome	SIAPE	Lattes
Eduardo Alberto Felippsen	1963207	<a href="http://lattes.cnpq.br/7074666533920501">http://lattes.cnpq.br/7074666533920501</a>
Fernando de Lima Alves	1963625	<a href="http://lattes.cnpq.br/0745362892516646">http://lattes.cnpq.br/0745362892516646</a>
Jair Fajardo Junior	1872460	<a href="http://lattes.cnpq.br/7993254328241373">http://lattes.cnpq.br/7993254328241373</a>
Olavo José Luiz Junior	1761403	<a href="http://lattes.cnpq.br/6575421687424858">http://lattes.cnpq.br/6575421687424858</a>
Renato Lada Guerreiro	1997775	<a href="http://lattes.cnpq.br/7993943593816002">http://lattes.cnpq.br/7993943593816002</a>
Wylliam Salviano Gongora	2000164	<a href="http://lattes.cnpq.br/3072090712457016">http://lattes.cnpq.br/3072090712457016</a>

## **2.2.2 Colaboradores Discentes:**

Para o início do projeto, será efetuada a seleção de alunos dentro da seguinte distribuição:

**3 alunos do 2º ano do curso Técnico Integrado em Informática**

**3 alunos do 1º ano do curso Técnico Integrado em Informática**

**1 aluno do curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática**

**3 alunos do curso Técnico FIC Programador de Sistemas**

Como parte da evolução do projeto, esses alunos vão concorrer à bolsas nos editais de PBIC-Jr.

## **3- CARACTERIZAÇÃO DA PROPOSTA**

### **3.1- Resumo do Projeto:**

O câmpus Assis Chateaubriand do IFPR possui três Eixos Tecnológicos, sendo o de Controle e Processos Industriais, o de Informação e Comunicação, e o de Recursos Naturais, ofertando, atualmente, 6 cursos dessas áreas, e possui planejamento para a abertura de cursos tecnológicos ligados a esses eixos. Os docentes do câmpus que atuam em ambos os eixos verificam oportunidades de trabalho técnico e pedagógico conjuntos, haja vista a aderência dos três eixos, e a possibilidade de desenvolvimento mútuo dessas áreas e de seus cursos no âmbito do câmpus. Nesse contexto, a Computação Física aparece como um elo, uma vez que interliga conceitos das Engenharias, da Ciência da Computação e dos Recursos Naturais, permitindo a criação, por parte dos alunos desses cursos, de projetos práticos que atenderão às necessidades pedagógicas das áreas, mas que também poderão agir em outras dimensões da atuação do IFPR, como a de desenvolvimento do espírito empreendedor do seu corpo discente, com apoio dos eixos e do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) aos projetos com potencial sucesso de desenvolvimento.

### **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, ou ainda pode-se utilizar os SOCs (System On a Chip, em português, Sistema-em-um-chip) quando há necessidade de um maior poder de processamento como no caso dos smartphones ou tablets. Tanto para microcontroladores como para SOCs, existem kits educacionais de desenvolvimento

específicos como a plataforma Arduino (para microcontroladores) e o Raspberry Pi (para SOC).

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](http://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.

### 3.3- Objetivos a Serem Alcançados:

O objetivo principal é estimular a criatividade dos estudantes envolvidos no projeto, fazendo que eles utilizem essa criatividade aliada ao conhecimento técnico adquirido nos cursos e no próprio projeto, para a criação de protótipos que resolvam problemas do cotidiano, 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;
- Criar pequenos projetos no Arduino;
- Estimular os estudos em novas tecnologias e soluções de baixo custo;
- Abordar soluções práticas a problemas cotidianos;
- Propor projetos da vida real, e tentar construí-los;

- Permitir a integração das diversas áreas do conhecimento por meio dos projetos realizados.

### 3.4- Metodologia:

O projeto seguirá com uma linha principal de estudo nas novas tecnologias de sistemas embarcados, alinhado às práticas de construção eletrônica e eletricidade básica para desenvolvimento de módulos sensoriais (sistemas eletrônicos para conversão de sinais do meio físico em informações digitais – sensor de temperatura, nível, presença, umidade, pressão), condicionamento e processamento de sinais (placas eletrônicas que permitem a comunicação entre os módulos de sensoriamento e os meios processadores – computadores, microcontroladores, etc), e controle de processos (automação e integração de sistemas relacionando o desejado (referência do processo) com o estipulado (condições de funcionamento)).

Concomitante aos estudos, o projeto será subdividido em ações focadas em problemas específicos, sendo que cada qual, será supervisionada por docentes colaboradores do projeto, seguindo cronogramas individualizados, em consonância com esse projeto.

Os resultados de cada trabalho serão compilados e incrementados pelo grupo, com a finalidade de divulgação científica, melhoria e evolução das boas práticas.

Cada fase do projeto prevê um investimento moderado, escalonado com o crescimento dos cursos que são realizados no Câmpus Assis Chateaubriand e com o desenvolvimento do projeto, e sempre com a contrapartida na utilização de materiais já existentes e em utilização nos Eixos.

### 3.5- Recursos (Materiais e Financeiros):

Em uma primeira etapa o projeto contou com um investimento inicial de R\$ 10.000,00 providos pelo IFTECH que serviu de aporte financeiro para estruturação e compra dos seguintes equipamentos:

Item	Qtde.	Unitário (R\$)	Subtotal (R\$)
Ferramentas de Uso Geral (Furadeira, Parafusadeira, Serras, Máquina de Solda, Ferragens)	1	4.800,00	4.800,00
Kit Arduino (02 robos zumô e 01 robô seguidor de linha 02 kits Leonardo)	5	300,00	1.500,00
Componentes Eletrônicos em Geral (Componentes eletrônicos, Baterias, placas, sensores)	1	1.300,00	1.300,00
Materiais diversos (Madeira, Roldanas, Vidros,)	1	2.200,00	2.200,00
Equipamentos Informática e Ti (tablet, raspberry)	1	1.000,00	1.000,00
Bibliografia de Apoio (Livros Raspberry e android)	3	200,00	200,00
<b>TOTAL</b>			<b>10.000,00</b>

Esse investimento teve como resultado 12 projetos apresentados na feira do IFTECH junto a mostra de curso do câmpus, com um projeto selecionado para apresentação do SEPIN 2013. Todos estes estruturados de forma a abordar os eixos tecnológicos do câmpus (visualizados no anexo 3 a este projeto).

Visando o prosseguimento das atividades e o desenvolvimentos dos trabalhos propostos neste projeto, como também a melhoria dos projetos já apresentados, tem-se a necessidade da segunda fase de aquisição de equipamentos e componentes, que darão condições de implementação dos projetos práticos listados no anexo 1. Esses equipamentos e estão listados abaixo, com estimativa de custos:

Item	Qtde.	Unitário (R\$)	Subtotal (R\$)
Kit Arduino Master	20	500,00	10.000,00
Kit Módulo RFID	20	60,00	1.200,00
Shield WI-FI	10	40,00	400,00
Shield Ethernet	10	80	800,00
Shield XBee	20	280,00	5.600,00
Módulo XBee	10	110,00	1.100,00
Kit de Componentes Eletrônicos Diversos	01	500,00	500,00
<b>TOTAL</b>			<b>19.600,00</b>

### 3.6- Cronograma:

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

1. Seleção e Capacitação básica e intermediária de Alunos do 2º ano do Técnico Integrado em Informática
2. Seleção e Capacitação básica de Alunos do 1º ano do Técnico Integrado em Informática
3. Seleção e Capacitação básica de Alunos do Curso FIC de Programador de Sistemas
4. Escolha e levantamento de requisitos para desenvolvimento dos primeiros projetos práticos
5. Desenvolvimento dos primeiros projetos práticos
6. Realização de Minicursos
7. Participação em Eventos/Competições/Mostras
8. Redação de artigos e relatórios técnicos

Ativ	Jun / 13	Jul / 13	Ago / 13	Set / 13	Out / 13	Nov / 13	Dez / 13	Jan / 14	Fev / 14	Mar / 14	Abr / 14	Mai / 14	Jun / 14	Jul / 14	Ago / 14	Set / 14	Out / 14	Nov / 14	Dez / 14
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			

**Legenda:**

**Atividades já realizadas**

**Atividades a realizar**

**3.7 – Carga Horária Necessária ao Projeto:** todos os participantes do grupo vão destinar 04h semanais para o desenvolvimento do mesmo.

**3.8 – Local (ou Locais) de Execução:** Laboratório de Física e Laboratórios de Informática do campus Assis Chateaubriand.

### 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.

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

Assis Chateaubriand, 17 / 12 / 2013.

---

Assinatura do Coordenador do Projeto

#### 4- ANEXOS:

##### **ANEXO 1: PROJETOS PRÁTICOS EM ANDAMENTO:**

Área de Pesquisa	Nome do Projeto	Professor(es) Coordenador(es)	Aluno(s) Responsável(is)
Agricultura	Mecanismo de Irrigação Automatizada para a Horta do Câmpus Assis Chateaubriand do IFPR	Fernando de Lima Alves	Matheus Daltoé Assis
Administração Escolar	Desenvolvimento de Técnicas de Utilização de Microcontroladores e Sistemas para a Gestão da Presença de Alunos no Câmpus	Jair Fajardo Junior e Eduardo Alberto Felippsen	Natalia de Araujo Fukumori e Caroline Azevedo Gouveia
Geografia	Análise de perímetro e do microclima/ambiente de um corpo d'água	Olavo José Luiz Junior e Renato Lada Guerreiro	Daniel Keller Bonora e Maycon Henrique Rosa da Hora
Pecuária	Alimentador Automatizado para Aquários	Olavo José Luiz Junior	Evelyn Cassia Sampaio Ferreira, Kaike Rodrigo Garcia Elias e Larissa Fernanda dos Santos Machado

##### **ANEXO 2: ATA DA REUNIÃO DE COLEGIADO**

##### **ANEXO 3: RELATÓRIO FINAL DO IFTECH (Atividade Realizada)**