



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE**

Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação

Programa de Apoio Institucional à Pesquisa

PROJETO DE PESQUISA

Pluviômetro e anemômetro de baixo custo

CAICÓ-RN

07/2013

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. JUSTIFICATIVA	4
2.1 MOTIVAÇÃO.....	4
3. OBJETIVOS	5
3.1 OBJETIVOS GERAIS	5
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
4. METODOLOGIA.....	6
5. RESULTADOS ESPERADOS	7
6. CRONOGRAMA.....	8
7. PLANO DE TRABALHO DOS BOLSISTAS	10
8. CUSTOS DO PROJETO	14
8.1 CUSTO DE BOLSAS.....	14
8.2 Custos de equipamentos	14
9. EQUIPE DE TRABALHO.....	15
10. REFERÊNCIAS.....	16

1. INTRODUÇÃO

As grandes mudanças que vem ocorrendo quanto o perfil profissional exigido pelo mercado de trabalho, frente ao profissional que está sendo formado. Em virtude destas tendências e dos novos desafios a enfrentar, urgem mudanças, reformulações, definição de novos enfoques e estabelecimento de novas prioridades para o futuro, desencadeando um processo de mudanças e desenvolvimento. Estas mudanças devem levar em consideração as novas perspectivas exigidas do profissional, e também uma nova gama de ferramentas que os docentes e alunos possuem a disposição para a busca e produção do conhecimento (CARVALHO et. al., 1999). Uma das grandes mudanças desencadeadas pelas transformações na forma de compartilhar conhecimento na computação foi o desenvolvimento colaborativo através da internet, culminando no movimento software livre.

Em seu livro, Raymond (1999), trata da revolução que aconteceu na maneira de desenvolver software a partir do surgimento da internet. Falando sobre observações do autor sobre metodologias de engenharia de software aplicadas no desenvolvimento de um sistema operacional livre, Linux. No referido livro, Raymond, diferencia dois modelos de desenvolvimento de software livre. O chamado desenvolvimento Catedral, onde um grupo restrito de pessoas tem acesso ao código-fonte do programa e o modelo Bazar, onde todo o desenvolvimento seria feito publicamente sem restrições de grupos e sem limite de desenvolvedores. Ainda segundo as observações de Raymond (1999), o modelo Bazar apresenta resultados que permitiriam a construção de software de mais qualidade, partindo da premissa que: “quanto mais olhos para analisar o código, menos falhas ficariam presentes no software”.

Partindo dessas ideias, pode-se aplicar essas ideias de Raymond (1999) e Carvalho (1999) também para o desenvolvimento colaborativo de hardware, bem como de plataformas integradas com hardware e software. Este trabalho parte dessa motivação para propor o desenvolvimento de um pluviômetro e um anemômetro de baixo custo, totalmente aberto, e que se integre facilmente a diversas plataformas, entre elas a plataforma Samanaú. Devido as condições climáticas da região do Seridó, este tipo de equipamento de baixo custo é extremamente interessante, principalmente para os agricultores que não podem ou não tem acesso as informações relacionadas a pluviometria e anemometria que são vitais para o desenvolvimento de suas atividades.

2. JUSTIFICATIVA

Equipamentos de coletas de dados de meteorologia no Brasil ainda são extremamente caros, em 2013 no Centro de Competências de Software Livre – CCSL, localizado no IFRN Campus Caicó desenvolveu uma plataforma de baixo custo chamada Plataforma Samanaú. Esta plataforma custo aproximadamente R\$400,00, entretanto a mesma ainda não possui uma solução que aborde dois aspectos importante que é a quantidade de precipitação pluviométrica e a velocidade e direção do vento. Com estes elementos desenvolvidos a plataforma poderá ser integrada ao Sistema SINDA-INPE e com isso disponibilizar dados para todo Brasil. Ainda é possível pelo seu baixo custo espalhar a plataforma por diversas regiões como área de risco de desabamentos, enchentes, locais onde os equipamentos comerciais muitas vezes se tornam inviáveis principalmente por seus custos caso ocorra a perda do equipamento.

2.1 MOTIVAÇÃO

Este trabalho é motivado pela necessidade de se desenvolver um barato e que se integre a plataforma Samanaú para a aquisição de dados pluviométricos e anemométricos. A principal aplicação à curto prazo é a coleta de dados pluviométricos e anemométricos para envio para a plataforma SINDA-INPE. É ainda pensado na forma em como não somente estes componentes, mas toda a plataforma Samanaú pode ser fornecida para agricultores, entidades e empresa que tenham o interesse que realizar sua própria coleta de dados para os mais diversos fins. A longo prazo espera-se que o INPE possa utilizar a plataforma Samanaú com todos os seus componentes em substituição as atuais plataformas que custam em média 50 vezes o valor de uma única estação da plataforma Samanaú.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GERAIS

Este projeto tem como objetivo criar um pluviômetro e anemômetro de baixo custo em uma plataforma aberta, que permita integrar aos mais diversos sistemas.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Dentre os diversos objetivos do projeto se destaca:

- Criação de um pluviômetro de baixo custo;
- Criação de um anemômetro de baixo custo;
- Disponibilização do projeto do software e hardware do pluviômetro através de uma licença aberta;
- Disponibilização do projeto do software e hardware do anemômetro através de uma licença aberta;
- Registrar o software no INPI;
- Patentear o hardware no INPI;
- Integrar o pluviômetro e anemômetro na plataforma Samanaú;
- Disponibilizar os dados de coletas pela plataforma SINDA;
- Disponibilizar os dados pela plataforma específica do projeto Samanaú;
- Geração de estatística de uso do sistema de coleta de dados;
- Fornecer os dados para fomentar outras pesquisa;

4. METODOLOGIA

O projeto está planejado e organizado da seguinte forma:

PARTE 1 - Pesquisa de Conteúdo

A primeira parte se refere à extensa pesquisa bibliográfica para a elaboração de um pluviômetro e anemômetro de baixo custo interligado a um arduíno. Neste ponto será pesquisa e elaborado diversos modelos de modo a permitir a escolha dos modelos de menor custo e maior facilidade de integração a plataformas abertas, entre as quais deve-se permitir integrar-se a plataforma Samanaú.

PARTE 2 – Elaboração e criação do pluviômetro

A segunda parte consiste em todo o processo de elaboração, criação, montagem e teste do pluviômetro. Nesta etapa será identificado a melhor solução de pluviômetro para integrar a plataforma Samanaú.

PARTE 3 – Elaboração e criação do anemômetro

A terceira parte consiste em todo o processo de elaboração, criação, montagem e teste do anemômetro. Nesta etapa será identificado a melhor solução de anemômetro para integrar a plataforma Samanaú.

PARTE 4 – Escrita de artigo científico

Na quarta etapa será produzido um artigo científico para demonstrar os resultados apresentados, bem como as soluções apresentadas junto de suas justificativas.

5. RESULTADOS ESPERADOS

Com a criação do pluviômetro e anemômetro de baixo custo espera-se:

- Acoplar os componentes na plataforma samanáu;
- Disponibilizar os dados das coletas pela plataforma SINDA – INPE;
- Disponibilizar os dados na plataforma samanáu;
- Analisar a redução do custo em relação as soluções de mercado;
- Disponibilizar o software/hardware com licença *open-source*;
- Identificar o desvio de precisão em relação as soluções com certificação através de teste de laboratório

6. CRONOGRAMA

ATIVIDADE	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
Elaboração do referencial teórico	X	X	X											
Levantamento dos materiais para compor o pluviômetro			X	X										
Montagem do pluviômetro				X	X									
Elaboração do circuito integrado do pluviômetro na plataforma arduino					X	X								
Testes com o pluviômetro							X	X						
Levantamento dos materiais para compor o anemômetro							X	X	X					
Montagem do anemômetro									X					
Elaboração do circuito integrado do anemômetro na plataforma arduino										X				
Testes com o anemômetro										X	X			
Documentação do pluviômetro e anemômetro												X	X	

[illegible]

7. PLANO DE TRABALHO DOS BOLSISTAS

Bolsista Amanda Sousa De Medeiros	Início	Fim
Elaboração do referencial teórico - pesquisa	06/08/2013	30/08/2013
Elaboração do referencial teórico - escrita	03/09/2013	23/09/2013
Elaboração do referencial teórico - revisão	24/09/2013	14/10/2013
Elaboração do referencial teórico - validação	15/10/2013	25/10/2013
Levantamento dos materiais para compor o pluviômetro	26/10/2013	05/11/2013
Levantamento dos materiais para compor o pluviômetro - especificação de custo	06/11/2013	16/11/2013
Levantamento dos materiais para compor o pluviômetro - especificação de materiais	17/11/2013	27/11/2013
Montagem do pluviômetro	01/12/2013	11/12/2013
Elaboração do circuito integrado do pluviômetro na plataforma arduino	15/12/2013	24/01/2014
Testes com o pluviômetro	02/02/2014	09/03/2014
Levantamento dos materiais para compor o anemômetro	02/02/2014	09/03/2014
Levantamento dos materiais para compor o anemômetro - especificação de custo	10/03/2014	20/03/2014
Levantamento dos materiais para compor o anemômetro - especificação de material	21/03/2014	20/04/2014
Montagem do anemômetro	21/04/2014	30/04/2014
Elaboração do circuito integrado do anemômetro na plataforma arduino	01/05/2014	26/05/2014
Testes com o anemômetro	28/05/2014	27/06/2014
Documentação do pluviômetro e anemômetro	02/07/2014	01/08/2014
Escrita de artigo para apresentação dos resultados	06/08/2014	05/09/2014
Relatório de andamento	06/08/2013	05/09/2014

Bolsista Débora Caroline De Azevedo Pereira	Início	Fim
Elaboração do referencial teórico - pesquisa	06/08/2013	30/08/2013
Elaboração do referencial teórico - escrita	03/09/2013	23/09/2013
Elaboração do referencial teórico - revisão	24/09/2013	14/10/2013
Elaboração do referencial teórico - validação	15/10/2013	25/10/2013
Levantamento dos materiais para compor o pluviômetro	26/10/2013	05/11/2013
Levantamento dos materiais para compor o pluviômetro - especificação de custo	06/11/2013	16/11/2013
Levantamento dos materiais para compor o pluviômetro - especificação de materiais	17/11/2013	27/11/2013
Montagem do pluviômetro	01/12/2013	11/12/2013
Elaboração do circuito integrado do pluviômetro na plataforma arduino	15/12/2013	24/01/2014
Testes com o pluviômetro	02/02/2014	09/03/2014
Levantamento dos materiais para compor o anemômetro	02/02/2014	09/03/2014

Levantamento dos materiais para compor o anemômetro - especificação de custo	10/03/2014	20/03/2014
Levantamento dos materiais para compor o anemômetro - especificação de material	21/03/2014	20/04/2014
Montagem do anemômetro	21/04/2014	30/04/2014
Elaboração do circuito integrado do anemômetro na plataforma arduino	01/05/2014	26/05/2014
Testes com o anemômetro	28/05/2014	27/06/2014
Documentação do pluviômetro e anemômetro	02/07/2014	01/08/2014
Escrita de artigo para apresentação dos resultados	06/08/2014	05/09/2014
Relatório de andamento	06/08/2013	05/09/2014

Bolsista Vinicius Abdias Santos De Oliveira	Início	Fim
Elaboração do referencial teórico - pesquisa	06/08/2013	30/08/2013
Elaboração do referencial teórico - escrita	03/09/2013	23/09/2013
Elaboração do referencial teórico - revisão	24/09/2013	14/10/2013
Elaboração do referencial teórico - validação	15/10/2013	25/10/2013
Levantamento dos materiais para compor o pluviômetro	26/10/2013	05/11/2013
Levantamento dos materiais para compor o pluviômetro - especificação de custo	06/11/2013	16/11/2013
Levantamento dos materiais para compor o pluviômetro - especificação de materiais	17/11/2013	27/11/2013
Montagem do pluviômetro	01/12/2013	11/12/2013
Elaboração do circuito integrado do pluviômetro na plataforma arduino	15/12/2013	24/01/2014
Testes com o pluviômetro	02/02/2014	09/03/2014
Levantamento dos materiais para compor o anemômetro	02/02/2014	09/03/2014
Levantamento dos materiais para compor o anemômetro - especificação de custo	10/03/2014	20/03/2014
Levantamento dos materiais para compor o anemômetro - especificação de material	21/03/2014	20/04/2014
Montagem do anemômetro	21/04/2014	30/04/2014
Elaboração do circuito integrado do anemômetro na plataforma arduino	01/05/2014	26/05/2014
Testes com o anemômetro	28/05/2014	27/06/2014
Documentação do pluviômetro e anemômetro	02/07/2014	01/08/2014
Escrita de artigo para apresentação dos resultados	06/08/2014	05/09/2014
Relatório de andamento	06/08/2013	05/09/2014

Bolsista Brunno Ravelly De Medeiros Macêdo	Início	Fim
Elaboração do referencial teórico - pesquisa	06/08/2013	30/08/2013
Elaboração do referencial teórico - escrita	03/09/2013	23/09/2013
Elaboração do referencial teórico - revisão	24/09/2013	14/10/2013

Elaboração do referencial teórico - validação	15/10/2013	25/10/2013
Levantamento dos materiais para compor o pluviômetro	26/10/2013	05/11/2013
Levantamento dos materiais para compor o pluviômetro - especificação de custo	06/11/2013	16/11/2013
Levantamento dos materiais para compor o pluviômetro - especificação de materiais	17/11/2013	27/11/2013
Montagem do pluviômetro	01/12/2013	11/12/2013
Elaboração do circuito integrado do pluviômetro na plataforma arduino	15/12/2013	24/01/2014
Testes com o pluviômetro	02/02/2014	09/03/2014
Levantamento dos materiais para compor o anemômetro	02/02/2014	09/03/2014
Levantamento dos materiais para compor o anemômetro - especificação de custo	10/03/2014	20/03/2014
Levantamento dos materiais para compor o anemômetro - especificação de material	21/03/2014	20/04/2014
Montagem do anemômetro	21/04/2014	30/04/2014
Elaboração do circuito integrado do anemômetro na plataforma arduino	01/05/2014	26/05/2014
Testes com o anemômetro	28/05/2014	27/06/2014
Documentação do pluviômetro e anemômetro	02/07/2014	01/08/2014
Escrita de artigo para apresentação dos resultados	06/08/2014	05/09/2014
Relatório de andamento	06/08/2013	05/09/2014

Bolsista Max Miller da Silveira	Início	Fim
Elaboração do referencial teórico – pesquisa (Orientação dos alunos)	06/08/2013	30/08/2013
Elaboração do referencial teórico - escrita (Orientação dos alunos)	03/09/2013	23/09/2013
Elaboração do referencial teórico - revisão (Orientação dos alunos)	24/09/2013	14/10/2013
Elaboração do referencial teórico - validação (Orientação dos alunos)	15/10/2013	25/10/2013
Levantamento dos materiais para compor o pluviômetro (Orientação dos alunos)	26/10/2013	05/11/2013
Levantamento dos materiais para compor o pluviômetro - especificação de custo (Orientação dos alunos)	06/11/2013	16/11/2013
Levantamento dos materiais para compor o pluviômetro - especificação de materiais (Orientação dos alunos)	17/11/2013	27/11/2013
Montagem do pluviômetro (Orientação dos alunos)	01/12/2013	11/12/2013
Elaboração do circuito integrado do pluviômetro na plataforma arduino (Orientação dos alunos)	15/12/2013	24/01/2014
Testes com o pluviômetro (Orientação dos alunos)	02/02/2014	09/03/2014
Levantamento dos materiais para compor o anemômetro (Orientação dos alunos)	02/02/2014	09/03/2014
Levantamento dos materiais para compor o anemômetro - especificação de custo (Orientação dos alunos)	10/03/2014	20/03/2014
Levantamento dos materiais para compor o anemômetro - especificação de material (Orientação dos alunos)	21/03/2014	20/04/2014
Montagem do anemômetro (Orientação dos alunos)	21/04/2014	30/04/2014

Elaboração do circuito integrado do anemômetro na plataforma arduino (Orientação dos alunos)	01/05/2014	26/05/2014
Testes com o anemômetro (Orientação dos alunos)	28/05/2014	27/06/2014
Documentação do pluviômetro e anemômetro (Orientação dos alunos)	02/07/2014	01/08/2014
Escrita de artigo para apresentação dos resultados (Orientação dos alunos)	06/08/2014	05/09/2014
Relatório de andamento (Orientação dos alunos)	06/08/2013	05/09/2014

8. CUSTOS DO PROJETO

8.1 CUSTO DE BOLSAS

Tipo de Bolsa	Quantidade	Valor	Tempo	Total
Pesquisador	1	R\$ 500,00	9 Meses	R\$4.500,00
Aluno	4	R\$ 260,00	9 Meses	R\$ 9.360,00

No caso das bolsas não está sendo considerado os pedidos de prorrogação, apenas o tempo previsto no edital.

8.2 CUSTOS DE EQUIPAMENTOS

Equipamento	QUANTIDADE	VALOR	TOTAL
Arduino	4	R\$ 100,00	R\$ 400,00
Fios	10 metros	R\$ 2,00	R\$ 20,00
Canos de PVC	4 metros	R\$ 3,00	R\$ 12,00
Sensores	20	R\$ 40,00	R\$ 800,00
Conectores de porta serial	10	R\$ 3,00	R\$ 30,00

9. EQUIPE DE TRABALHO

Coordenador:

Prof. Esp. Max Miller da Silveira(Bolsista)

Prof. Voluntários:

Prof. Esp. Moises Cirilo de Brito Souto

Prof. Msc. Bruno Vitorino

Alunos Bolsistas:

Amanda Sousa De Medeiros – 1º ANO INFORMÁTICA

<http://lattes.cnpq.br/6513924432898718>

Débora Caroline De Azevedo Pereira – 1º ANO INFORMÁTICA

<http://lattes.cnpq.br/1014422699627878>

Brunno Ravelly De Medeiros Macêdo – 2º ANO DE INFORMÁTICA

<http://lattes.cnpq.br/5953590359850251>

Vinicius Abdias Santos De Oliveira – 2º ANO DE INFORMÁTICA

<http://lattes.cnpq.br/0401799096573042>

10. REFERÊNCIAS

CARVALHO, Fábio Araújo de; CASTRO, João Ernesto Escosteguy; ROCHA JR., Weimar Freire de; BODINI, Vera Lucia; CARVALHO, Tânia Câmara Araújo de. A interdisciplinaridade no Ensino da Engenharia: A Internet como ferramenta. In: COBENGE - XXVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 1999, Natal.

RAYMOND, Eric S. The cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an accidental Revolutionary. Sebastopol, CA: O`Reilly, 1999.