

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

DIRETORIA DE PESQUISA

PROJETOS DE PESQUISA/INOVAÇÃO

Edital nº 10/2018 Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio – PIBIC-EM/CNPq

1 - UNIDADE PROPONENTE

| |
|-----------------------------|
| Campus: CAMPUS-SS |
| Foco Tecnológico: |

2 - IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

| | |
|---|---|
| Título do Projeto: IMic - Mictório inteligente capaz de detectar precocemente o câncer de próstata e outras doenças renais no homem | |
| Grande Área de Conhecimento: CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA | Área de Conhecimento: CIENCIA DA COMPUTAÇÃO |
| Área Temática: Saúde | Tema: None |
| Período de Execução: Início: 01/08/2018 Término: 31/07/2019 | |

3 - CARACTERIZAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS

| Público Alvo | Quantidade |
|--------------|------------|
|--------------|------------|

4 - EQUIPE PARTICIPANTE

| PROFESSORES E/OU TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS DO IFPB | | | |
|--|---|------------|--------------------------------------|
| Membro | Contatos | Vínculo | Titulação |
| Nome: Marcos Jose do Nascimento Junior Matrícula: 2313556 | Tel.: E-mail: marcos.junior@ifpb.edu.br | Voluntário | MESTRE+RSC-III (LEI 12772/12 ART 18) |
| Nome: Mauricio Rabello Silva Matrícula: 1656166 | Tel.: E-mail: mauricio.silva@ifpb.edu.br | Voluntário | MESTRE+RSC-III (LEI 12772/12 ART 18) |

5 - DISCRIMINAÇÃO DO PROJETO

Introdução

O câncer de próstata segundo o INCA (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva) é o segundo mais comum entre os homens (atrás apenas do câncer de pele não melanoma), uma forma de identificar este tumor é com um exame de sangue de PSA (*Antígeno Prostático Específico*) e com o toque retal que são solicitados pelo urologista quando se tem alguma suspeita ou até mesmo para fazer a prevenção desta enfermidade. Porém, existe um preconceito, um medo entre os homens que impedem deles fazerem o toque retal, por isto muitos deles só procuram seu médico quando os sintomas da doença já estão em estado avançado.

A Infecção do Trato Urinário (ITU) ou como é popularmente conhecida Infecção Urinária é uma doença que pode afetar indivíduos de ambos os sexos e de todas as idades. Esta patologia pode ocorrer em qualquer parte do sistema urinário, como rins, bexiga, uretra e ureteres, sendo mais frequente na bexiga e na uretra. Alguns sintomas são o aumento da frequência em que vai o banheiro, a coloração da urina sofre alterações, entre outras manifestações.

A Bexiga Hiperativa é um distúrbio que provoca a diminuição da capacidade da bexiga de armazenar a urina, os sintomas geralmente são urgência urinária, que pode vir acompanhada ou não de incontinência urinária, aumento da frequência das micções ao longo do dia e necessidade de levantar à noite para urinar várias vezes, o que acarretará a redução da sua qualidade de vida.

Tendo em vista estas doenças que afeta a saúde do homem e posteriormente a sua qualidade de vida, se faz necessário desenvolver um sistema que possibilite fazer exames para identificação de sintomas com maior brevidade, alertando o usuário de uma possível enfermidade que lhe acomete reduzindo o tempo de diagnóstico e consequentemente seu tratamento.

Justificativa

O diagnóstico precoce do câncer de próstata pode oferecer ao paciente uma probabilidade alta de cura, de até 95% dos casos, quando é diagnosticado nas fases iniciais, assim com o Imic (mictório inteligente) poderá identificar os sintomas do câncer precocemente, o que levará um aumento nas chances de cura deste tumor.

O homem ao realizar o ato cotidiano de urinar utilizando o Imic, este fará o diagnostico preliminar e retornar informações de como está seu organismo, ou melhor, como está sua saúde, é uma iniciativa para que ele possa acompanhar com frequência seu estado de saúde que posteriormente poderá evitar maiores sofrimentos com um longo tratamento clínico.

O Imic é um projeto inicializado em 2017 através do trabalho voluntário de alunos do curso técnico de informatica, o hardware necessário para iniciar o projeto foi adquirido e um protótipo inicial do mictório foi construído utilizando material reciclado conforme apresentado na Figura 1. O projeto inicial desenvolvido até o momento produziu um artigo com título "IMic - Mictório inteligente para auxílio no diagnóstico do câncer de próstata", que será apresentado de forma oral e publicado nos anais da CSBC 2018 (XXXVIII Congresso da Sociedade Brasileira da Computação), evento satélite 5º ENCompIF (Encontro Nacional de Computação dos Institutos Federais), destacando que foram submetidos 151 artigos e 18 foram aceitos. O aceite mostra o reconhecimento da qualidade e o potencial do trabalho. O presente projeto foi aceito para participar de em duas mostras tecnológicas em 2018 no 1º INFOTEC em Sousa-PB e 2017 no 2º SIMPIF (Simpósio de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação) realizado em João Pessoa - PB. No 1º INFOTEC o projeto o protótipo do mictório inteligente ganhou o prêmio de melhor trabalho apresentado.





Figura 2 : Protótipo do IMIC construído com material reciclado.

A importância do PIBIC é a possibilidade de incluir bolsistas para finalizar o projeto com a construção do mictório em sua versão final que possa ser utilizado em banheiros de empresas, escolas entre outros locais e o desenvolvimento do aplicativo para armazenar os dados dos usuários.

Fundamentação Teórica

1. Câncer de Próstata

O câncer de próstata, em níveis mundiais, é o quarto tipo mais frequente de câncer em ambos os sexos e o segundo mais prevalente no sexo masculino (KLEIN; PLATZ; THOMPSON, 2007). Esta neoplasia caracteriza-se pelo crescimento exagerado da próstata, com consequente diminuição do calibre e intensidade do jato urinário (TONON e SCHOFFEN, 2009).

Ainda conforme TONON e SCHOFFEN (2009), o fator que influencia o surgimento desta doença é as influências genéticas do paciente, a história sexual, exposição a patógenos, substâncias químicas industriais, urbanização, hábitos alimentares, metabolismo hormonal, além da idade e do estilo de vida.

Segundo SOUZA et al. (2013), a grande dificuldade de constatação deste tumor se deve ao fato de que na fase inicial o Câncer de Próstata se desenvolve de forma assintomática, ou seja, não apresenta sintomas específicos, evoluindo de forma silenciosa.

2. Arduino

Arduino é uma plataforma de prototipação eletrônica “open source” de hardware e software de fácil uso (<http://www.arduino.cc/>). Foi desenvolvido idealizado pelo arquiteto e design italiano Massimo Banzi quando procurava uma forma de ensinar programação e eletrônica de forma simples (EVANS, NOBLE, HOCHENBAUM, 2013, p.25). Após discutir a ideia com o pesquisador suíço David Guartielles eles decidiram desenvolver uma placa que viria a ser o Arduino.

O Hardware do Arduino é baseado nos microcontroladores Atmel AVR de 8 bits e hoje é disponibilizado em vários modelos como: UNO, Due, Leonardo, Mega2560, MegaADK, Micro, Mini, Nano, Ethernet, Espora, ArduinoBT, Fio, Pro(168), Pro(328), ProMini, LillyPad. A escolha do modelo adotado em um projeto irá depender de quais recursos será necessário para o seu desenvolvimento, memória de Flash disponível, memória SRAM, quantidade de portas de entrada e saída são alguns itens que variam entre os modelos de Arduino. Para este projeto será utilizado o Arduino Nano, pois se trata de um modelo de fácil aquisição, custo e tamanho reduzindo e ainda carrega consigo todas as características necessárias para o desenvolvimento do projeto como: as quantidades de portas digitais, memória, processamento e interfaces de comunicação.

A Programação do Arduino é feita através de uma IDE própria com a utilização de um computador conectado a placa via cabo USB ou serial. A IDE do Arduino é apresentada na figura 2.

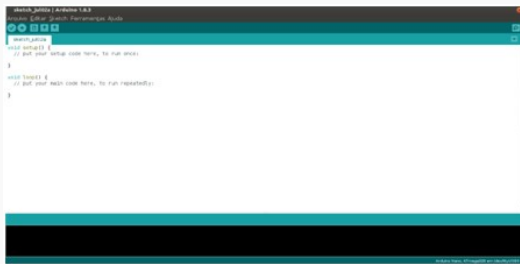


Figura 2 : IDE para desenvolvimento dos sketches.

Através desta IDE desenvolvemos todo o código que será executado na placa Arduino, código este que recebe o nome de sketch, A linguagem de programação do Arduino é muito parecida com a linguagem C/C++ facilitando o desenvolvimento de sketches por programadores que já tem um conhecimento desta linguagem.

Objetivo Geral

Objetivos gerais

Construir um mictório a partir de um convencional que terá a função de detectar indícios de algum sintoma de câncer de próstata e outras doenças renais a partir da coloração e/ou fluxo ou volume da urina.

Objetivos específicos

- **Construção de um Mictório:** Será construído um mictório com estrutura diferente dos convencionais para que possa ser adaptado o sensores que irão coletar informações da urina do usuário.
- **Sensor de Fluxo Urinário:** Será desenvolvido um sensor que permita medir o fluxo da urina do usuário e transmiti-lo para uma central onde será feita comparação com padrões preestabelecidos.
- **Sensor de Coloração da Urina:** Será desenvolvido um sensor para medir a coloração da urina e transmiti-lo para uma central onde será comparado com padrões preestabelecidos.
- **Central de Análise e Diagnóstico:** Será desenvolvida uma central de análise e diagnóstico que receberá os dados dos sensores para comparação. Esta também será responsável por todo controle do funcionamento e identificação do usuário.
- **APP para Alerta ao Usuário:** Será desenvolvido um APP onde o usuário será alertado de alguma possível alteração na sua próstata ou sistema urinário.

Metas

- 1 - Estudo aprofundado do estado da arte e verificação das técnicas existentes mais adequadas ao problema abordado neste projeto.
- 2 - Integração da eletrônica de controle embarcada, dos sensores e Confecção do dispositivo com o sensor de Fluxo Urinário.
- 3 - Integração da eletrônica de controle embarcada, dos sensores e Confecção do dispositivo com o sensor de Coloração da Urina.
- 4 - Construção Desenvolvimento e projeto do protótipo do mictório inteligente.
- 5 - Desenvolvimento e implementação do software do mictório inteligente.
- 6 - Desenvolvimento e implementação do aplicativo de alerta no display para o usuário.
- 7 - Testes das técnicas e sistemas desenvolvidos para o projetos.

Disseminação dos Resultados

■ Contribuições tecnológicas

1. Desenvolvimento de um sistema para auxílio no diagnóstico de doenças em tempo real, de baixo custo.
2. Desenvolvimento de um mictório inteligente com capacidade de redução do tempo para identificação de doenças e aumentar as chances de cura.

■ Contribuições científicas

1. Novos algoritmos para coletas, análises de dados e apresentação de resultados em relação ao sistema urinário.
2. Técnicas robustas para diagnóstico e análise da urina do homem.
3. Aumento no intercâmbio e na cooperação científica entre alunos e a comunidade através de participação em mostras científicas relacionadas a saúde e áreas da computação.
4. Publicação de artigos científicos relacionados às pesquisas.

■ Contribuições na formação de recursos humanos

Referências Bibliográficas

BEXIGA HIPERATIVA – Causas, Sintomas e Tratamento de Dr. Pedro Pinheiro, disponível em: <http://www.mdsaude.com/2016/08/bexiga-hiperativa.html>, acesso em: **23/06/2017**.

Câncer de Próstata: a importância do diagnóstico precoce de Dr Vladimir Pinheiro, disponível em: <http://www.espacodevida.org.br/noticias/cancer-de-prostata-a-importancia-do-diagnostico-precoce-2349/#.WU-ggyErLeQ>, acesso em: **26/06/2017**.

Infecção urinária: sintomas, tratamentos e causas de Dr. Paulo Mazili, disponível em: <http://www.minhavida.com.br/saude/temas/infeccao-urinaria>, acesso em: **23/06/2017**.

KLEIN, EA; Platz, EA; THOMPSON, IM. **Epidemiologia, etiologia, e prevenção de cancro da próstata**. Em: WEIN, AJ et al. (Ed.). urologia Campbell-Walsh. 9 ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007. p. 2854-2857.

Próstata, disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/prostata>, acesso em: **23/06/2017**.

SOUZA, A. R. A.; ALMEIDA, S. S.; OLIVEIRA, D. C. **Análise estatística do câncer de próstata por meio da regressão logística**. *Rev. Bras. Biom.*, São Paulo, v.31, n.3, p.441-448, 2013.

6 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

| Meta | Atividade | Especificação | Indicador(es) Qualitativo(s) | Indicador Físico | | Período de Execução | |
|------|-----------|---|---|------------------|------|---|--|
| | | | | Unid.de Medida | Qtd. | Início | Término |
| 1 | 1 | Estudo aprofundado do estado da arte e verificação das técnicas existentes mais adequadas ao problema abordado neste projeto. * Estudar quais doenças apresentar seus sinais através do sistema urinário e qual a sua incidência. * Pesquisar em relação à singularidade do projeto ou até mesmo de um produto comercial que possuísse alguma semelhança com o IMic. * Planejamento da estrutura do mictório para que atendessem os objetivos. * Desenvolvimento do software. * Finalizando com fase da construção do protótipo. * Elaboração de Artigos científicos e participação em Eventos. | * Agregar conhecimento aos participantes; * Conhecer, verificar e aprender as técnicas existentes mais adequadas ao problema abordado neste projeto. | | 1 | Previsto para 01/08/2018 Iniciado em 01/08/2018 | Previsto para 31/07/2019 Concluído em 31/07/2019 |
| 2 | 1 | Integração da eletrônica de controle embarcada, dos sensores e Confecção do dispositivo com o sensor de Fluxo Urinário. Sensor de fluxo urinário, acoplado ao protótipo. | Desenvolver um sensor para controle do Fluxo Urinário | | 0 | Previsto para 01/08/2018 Iniciado em 01/08/2018 | Previsto para 01/10/2018 Concluído em 01/10/2018 |
| 3 | 1 | Integração da eletrônica de controle embarcada, dos sensores e Confecção do dispositivo com o sensor de Coloração da Urina. Atendido com sucesso a implantação utilizando sensor RGB 34725 | Desenvolver o dispositivo com o sensor que analisa a coloração da Urina | | 1 | Previsto para 01/09/2018 Iniciado em 01/09/2018 | Previsto para 31/10/2018 Concluído em 31/10/2018 |
| 4 | 1 | Construção Desenvolvimento e projeto do protótipo do mictório inteligente. Atendido, protótipo confeccionado com materiais reciclados, utilizando micro controlador para interligar os componentes. | Obter um protótipo para testes e simulação | | 1 | Previsto para 01/09/2018 Iniciado em 01/09/2018 | Previsto para 30/11/2018 Concluído em 30/11/2018 |
| 5 | 1 | Desenvolvimento e implementação do software do mictório inteligente. Até 28/02/2019, foi desenvolvido a primeira versão para Arduino, vamos pesquisar para implementação de uma nova versão com Raspberry e Python. Finalizado com a versão para Arduino, A versão Raspberry e Python, ficando para trabalhos futuros. | Programa para controle do IMIC | | 1 | Previsto para 01/09/2018 Iniciado em 01/10/2018 | Previsto para 31/05/2019 Concluído em 31/05/2019 |
| 6 | 1 | Desenvolvimento e implementação do aplicativo de alerta no display para o usuário Display adquirido em 01/02/2019. Atividade finalizada | Software para exibir resultados | | 1 | Previsto para 01/10/2018 Iniciado em 01/10/2018 | Previsto para 31/05/2019 Concluído em 31/05/2019 |
| 7 | 1 | Testes das técnicas e sistemas desenvolvidos para o projetos. Testes executados com diferentes colorações de urina artificial. O sistema conseguiu identificar a diferença entre as cores. | Avaliar e refinar os softwares e dispositivos desenvolvidos. | | 1 | Previsto para 01/09/2018 Iniciado em 01/09/2018 | Previsto para 31/07/2019 Concluído em 31/07/2019 |
| 8 | 1 | Documentação do projeto, documentar e fazer relatórios das atividades, sistemas e do projeto em geral. Relatório Parcial Enviado Ao final será enviado Relatório Final e fotografias do projeto. | Os documentos necessários para dar continuidade no projeto e busca de novas parcerias. | | 1 | Previsto para 01/08/2018 Iniciado em 01/08/2018 | Previsto para 31/07/2019 Concluído em 31/07/2019 |
| 8 | 2 | Documentação do projeto, documentar e fazer relatórios das atividades, sistemas e do projeto em geral. Obs: Relatório Final e fotografias do projeto. | Documentação final do projeto | | 0 | 01/01/2019 | 31/08/2019 |
| 9 | 1 | Publicação dos resultados em mostras tecnológicas, simpósios e congressos científicos. Projeto apresentado em 2 congressos, 1 simpósio. * Premiação de segundo colocado no "Desafio de Ideias" Connepi Novembro 2018. * Artigo publicado e apresentado no 5º Encompif - CSBC 2018, Julho de 2018. * Mostra Tecnológica no SIMPIF, IFPB Novembro 2017. | Divulgar o trabalho para a comunidade científica | | 3 | Previsto para 01/08/2018 Iniciado em 01/08/2018 | Previsto para 31/07/2019 Concluído em 31/07/2019 |
| 9 | 2 | Publicar os resultados no sistema SUAPE para enviar informações para o IFPB e CNPQ | Fazer o controle das atividades, metas e prestar conta do trabalho realizado. | | 0 | 01/08/2018 | 31/07/2019 |
| 10 | 1 | Procura de parcerias para fabricação, comercialização e suporte do sistema desenvolvido. Divulgação do Trabalho Ideas com Premiação de 2. Lugar. Sobre o evento O Desafio de Ideias promove a capacitação de discentes que desejam seguir uma carreira voltada ao empreendedorismo. Durante os quatro dias do evento, os estudantes, agrupados por equipes, terão a assessoria de especialistas de diversas áreas do conhecimento para acelerar o amadurecimento de suas ideias inovadoras. Os futuros empreendedores têm contato com potenciais investidores que podem se interessar por suas ideias. | Encontrar possíveis parceiras para que o projeto seja um produto comercializável. | | 1 | Previsto para 01/05/2019 Iniciado em 01/05/2019 | Previsto para 31/07/2019 Concluído em 31/07/2019 |

7 - PLANO DE APLICAÇÃO

| Classificação da Despesa | Especificação | PROEX (R\$) | DIGAE (R\$) | Campus Proponente (R\$) | Total (R\$) |
|--------------------------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|
| 333018 | Auxílio Financeiro a Estudantes | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAIS | | 0 | 0 | 0 | 0 |

8 - CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

| Despesa | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 | Mês 9 | Mês 10 | Mês 11 | Mês 12 |
|--|-------|---------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 333018 - Auxílio Financeiro a Estudantes | 0 | 1200.00 | 0 | 2400.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Anexo A

MEMÓRIA DE CÁLCULO

| CLASSIFICAÇÃO DE DESPESA | ESPECIFICAÇÃO | UNIDADE DE MEDIDA | QUANT. | VALOR UNITÁRIO | VALOR TOTAL | ATIVO |
|--|--|-------------------|--------|----------------|-----------------|-------|
| 333018 - Auxílio Financeiro a Estudantes | Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio | 100 | 12 | 100.00 | 1200.00 | Sim |
| 333018 - Auxílio Financeiro a Estudantes | Bolsa IFPB | 100 | 12 | 100.00 | 1200.00 | Sim |
| 333018 - Auxílio Financeiro a Estudantes | Bolsa Mariana | 100 | 12 | 100.00 | 1200.00 | Sim |
| TOTAL GERAL | | | | | 3.600,00 | |