

## Arduino e Empreendedorismo Social: Ação em Grupos de Jovens no Oeste do Pará

Elany Marinho Branches Farias<sup>1</sup>, Caroline Peixoto Pilletti<sup>2</sup>, Pio Ferreira Lima Netto<sup>1</sup> Enoque Calvino Melo Alves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Engenharia e Geociências – Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)– Santarém – PA – Brasil

<sup>2</sup>Centro de Estudos Avançados e Promoção Social e Ambiental – Projeto Saúde & Alegria

**Abstract.** *This article reports the Arduino workshops held in four events called "Beiradão Oportunidades" which aims to achieve community of young rural and urban areas in Western Pará region. The main search event contribute to the development of social entrepreneurship initiatives and technologies to collaborate with improvements in their communities. Thus, as part of the process, there was the inclusion of the workshops for the first time at the event as a teaching and learning of a platform through electronic prototyping board Arduino to stimulate ideas for projects to be applied before their realities.*

**Resumo.** *Este artigo relata as oficinas de Arduino ministradas em quatro eventos chamado "Beiradão de Oportunidades" que tem por objetivo atingir jovens comunitários de área rural e urbana na região do Oeste do Pará. O evento principal busca contribuir para o desenvolvimento de iniciativas de empreendedorismo social e tecnologias para colaborar com melhorias em suas comunidades. Dessa forma, como parte do processo, fez-se a inserção das oficinas pela primeira vez no evento como ensino-aprendizagem de uma plataforma através da placa de prototipagem eletrônica Arduino para estimular ideias para projetos para serem aplicados diante de suas realidades.*

### 1. Introdução

Atualmente quando se fala sobre levar o ensino-aprendizagem em tecnologias da informação para comunidades afastadas da região amazônica, logo se encontra uma variedade de obstáculos, sendo um dos principais, a falta de comunicação e recursos nos locais, além de ter como desafio mostrar aos comunitários a sua aplicabilidade diante do seu contexto.

Deve-se salientar que a tecnologia não deve ficar restrita ao uso apenas de pessoas que tem acesso a ela, mas torna-la acessível principalmente em áreas isoladas. Tratando-se de comunidades ribeirinhas da região amazônica, deve-se estimular uma visão empreendedora juntamente com o uso da tecnologia em busca de soluções objetivando a qualidade de vida e não só o lucro. A partir disso, entra o conceito de empreendedorismo social como ações que buscam provocar mudanças significativas em seu meio através de ideias criativas em prol do desenvolvimento social, econômico e comunitário [OLIVEIRA, 2004].

Diante desta perspectiva, o presente trabalho visa apresentar oficinas de Arduino que foram incluídas como uma das fases do evento de empreendedorismo social chamado "Beiradão de Oportunidades" realizado pelo Projeto Saúde e Alegria contando com a colaboração do Programa de Extensão Mídias Eletrônicas nas etapas voltadas à

tecnologia. O evento é voltado para jovens de comunidades ao redor do Rio Tapajós na região do Oeste do Pará e as oficinas tiveram como objetivo proporcionar conhecimento de uma nova plataforma como meio de estimular ideias de projetos que possam ser implementados dentro de suas comunidades.

## **2. Programa Mídias Eletrônicas**

Com quase quatro anos de execução, o Programa de Extensão Mídias Eletrônicas, em exercício na Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) tem suas ações voltadas para o ensino e aprendizagem de programação e exploração de tecnologias digitais baseadas em hardware e software livre para o desenvolvimento de métodos e técnicas de fabricação de projetos utilizando ferramentas de apelo lúdico, tendo como principal público-alvo alunos de ensino médio de escolas públicas e universitários das áreas exatas na cidade de Santarém.

Em seus primeiros anos, o Programa Mídias Eletrônicas teve suas ações voltadas exclusivamente ao ensino de programação em escolas públicas, mas com o decorrer de atividades, sua linha de ação foi expandida aos próprios universitários principalmente do Instituto de Engenharia e Geociências (IEG) como atividades complementares da disciplina de Introdução à Ciência da Computação. A partir do terceiro ano de programa, foi incluído o desenvolvimento de projetos utilizando hardware e software como: desenvolvimento de protótipos com Arduino, criação de jogos e animações com Blender e Game Maker [FARIAS et al, 2014].

## **3. Projeto Saúde e Alegria**

O Projeto Saúde e Alegria (PSA) surgiu de uma parceria entre os empreendedores sociais e a prefeitura de Santarém em 1983 com o objetivo de realizar assistência em saúde nas comunidades ribeirinhas. Devido ao término do mandato municipal, em 1985, para garantir a continuidade das ações de forma mais ampla e independente, foi criada a ONG CEAPS - Centro de Estudos Avançados de Promoções Social e Ambiental - conhecida como Projeto Saúde e Alegria.

Dentre os diversos projetos realizados pelo PSA, o programa Jovens Empreendedores do Tapajós é realizado com jovens da cidade e das comunidades ribeirinhas em especial da Reserva Extrativista (Resex) Tapajós - Arapiuns, que é uma das maiores unidades de conservação do Brasil com uma área de 647 mil hectares.

### **3.1. Beiradão de Oportunidades**

O Beiradão de Oportunidades é um festival de quatro dias que tem como o objetivo ampliar o repertório de tecnologia e empreendedorismo para jovens de 14 a 29 anos. Os Beiradões de Oportunidades fazem parte de um processo de duas fases.

Foram realizados quatro Beiradões alcançando quatrocentos e sessenta e um jovens que tiveram a oportunidade de participar de palestras e oficinas sobre novas tecnologias, cultura maker, Arduino, prototipagem de aplicativos, ferramentas para modelagem de negócios como mapa da empatia, business model canvas e apresentação de pitches de negócios que foram desenvolvidos durante o evento.

Ao final dos Beiradões encerra-se a primeira fase do processo. Durante essa fase os jovens que se destacam e desejam seguir como empreendedores podem então se inscrever para segunda fase do processo que tem como objetivo a formação empreendedora com duração de cinco meses e que acontece no Projeto Saúde e Alegria, especificamente no seu Lab Maker Mocarongo. Essa fase também conta com a parceria,

nas etapas tecnológicas, com o Programa Mídias Eletrônicas da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA).

### 3.2. Perfil dos jovens participantes

Os jovens participantes estão na faixa etária de 14 a 29 anos, sendo duas faixas etárias muito próximas: em primeiro de 14 a 18 anos com 49% e um pouco abaixo a faixa etária de 19 a 25 anos. Por último, com 6% de presença estão os jovens de 26 a 29 anos. A figura 1 apresenta a faixa etária do público jovens participante.

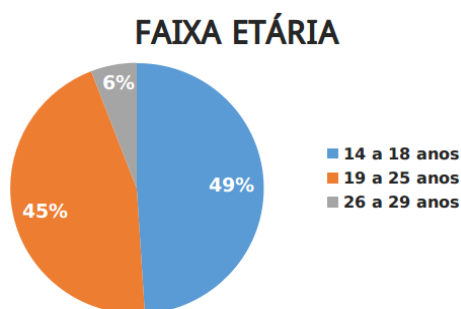


Figura 1. Gráfico de faixa etária

Quanto ao gênero (Figura 2), os jovens se dividem em 60% do sexo masculino e 40% do sexo feminino. Sendo um evento de empreendedorismo com tecnologia constata-se que ainda existe uma diferença acentuada do número de meninos do que meninas com uma diferença de 20%. Ainda não há dados históricos para comparação, mas pela observação em comparação a outros eventos observou-se que essa diferença vem diminuindo ao longo dos anos na região.

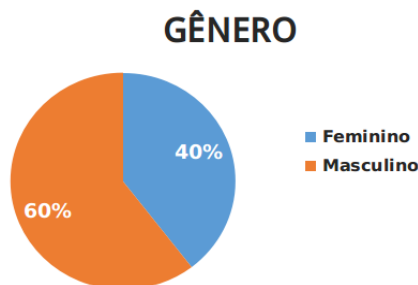
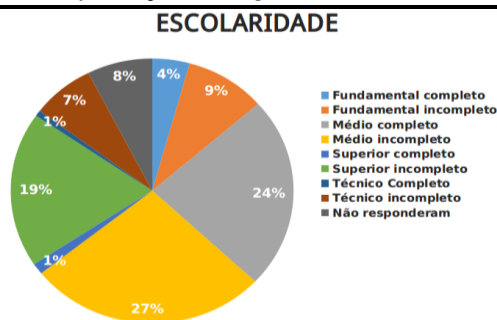


Figura 2. Gênero

Quanto à escolaridade (Figura 3), com a maior parcela do gráfico está o ensino médio incompleto, com 27%; em segundo o ensino médio completo com 24% e em terceiro lugar o ensino superior incompleto com 19%. Os demais são distribuídos em porções menores.



**Figura 3. Gráfico de faixa etária**

Destaca-se também que os Beiradões de Oportunidades acontecem tanto na zona rural quanto urbana (Figura 4) e reflete-se no gráfico pela quantidade de eventos, sendo dois (02) ocorridos em Santarém, um (01) em Belterra e um (01) no CEFA - Centro Experimental Floresta Atividade na Comunidade de Carão e atendendo mais de cinco (05) comunidades próximas. Em resumo, 74% dos jovens estão na zona urbana e 26% estão na zona rural.



**Figura 4. Atendidos**

#### 4. Arduino e sua abordagem como hardware para ensino e aprendizagem

Segundo McRoberts (2011), Arduino é uma placa de prototipagem eletrônica open source e também conhecida como plataforma de Computação Física, ou seja, um sistema que tem a capacidade de interagir com seu ambiente por meio de hardware e software, onde é possível programar para processar entradas e saídas entre componentes externos conectados a ele.

Entre suas principais vantagens em comparação com outras plataformas, está na facilidade de utilização, auxiliando no aprendizado de diversos conceitos englobando de computação a eletrônica além de possuir um baixo custo. Vale ressaltar que o intervalo de tempo de aprendizagem para quem não tem contato direto com tais ferramentas, é bastante curto, tornando-se assim, uma alternativa para o ensino de conceitos iniciais de programação, por possuir uma linguagem de programação própria chamada Wiring e um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) com interface gráfica simples.

Em [BRIDI et al, 2013], o Arduino é utilizado como ferramenta interdisciplinar para auxiliar na compreensão e capacitação além de ampliar o conhecimento obtido no âmbito da graduação nas disciplinas do curso e motivar a participação de alunos em projetos de pesquisa como forma de despertar o interesse e favorecer a aprendizagem no curso de Engenharia Elétrica.

Existem também trabalhos como em [PEREZ, 2013] que utilizaram o Arduino como plataforma para ensino e aprendizado de robótica nas escolas estaduais em Santa Catarina, objetivando oferecer cursos de eletrônica, programação e robótica móvel. Em

[SANTOS, 2013], a utilização do Arduino serviu como proposta na disciplina de Introdução à Engenharia da Computação, desenvolvendo atividades práticas a fim de mostrar as potencialidades da área tendo como principal impacto o aumento da motivação dos alunos.

## 5. O desafio S.O.S Arduino

A oficina de Arduino aconteceu em todos os eventos através de uma dinâmica que integrou o propósito da dinâmica maker: os jovens foram divididos em equipes para desenvolverem um barco hacker, com o propósito de fazê-los navegar de uma ponta a outra de uma pequena piscina. Para a construção do barco foram utilizados diversos materiais como, por exemplo, motores de corrente contínua, bateria de 9v, isopor e etc, e cada montagem variou de acordo com a criatividade das equipes.

No segundo momento, o desafio foi lançado - o desafio S.O.S Arduino. A ideia seguiu um roteiro fazendo com que os jovens imaginassem que por algum motivo o barco que construíram precisava ter algum mecanismo para pedir socorro, utilizando o código Morse para sinalizar S.O.S e que continham apenas atuadores sonoros e LED's (Light Emitting Diode). Para isso precisariam prototipar e programar juntamente com o auxílio do Arduino para realizar tal desafio.

A metodologia utilizada nas oficinas de Arduino baseou-se na ideia de que os jovens estavam entrando em contato pela primeira vez tanto com a placa de prototipagem quanto com uma linguagem de programação. Diante dessa perspectiva, a oficina abordou conceitos iniciais relevantes sobre o hardware e software utilizados. Como forma de tornar o assunto o mais lúdico e intuitivo possível foi proposto o seguinte roteiro de atividades:

**Tabela 1. Roteiro de atividades**

<b>Experimento</b>	<b>Descrição</b>
01 – Pisca Led	Aplicações com LED's, visto que o mesmo é um dos componentes bastante utilizados na eletrônica básica, ensinando brevemente sobre a estrutura do componente e como montá-lo.
02 – Atuador Sonoro	Tarefas utilizando o <i>buzzer</i> , demonstrando sua finalidade ao trabalhar com frequências para emitir um som.
03 – Desafio S.O.S	Deu-se um determinado tempo para as equipes montarem e programarem utilizando componentes como: protoboard, leds, resistores.



**Figura 5. Oficinas de Arduino.**

Para a programação, foi utilizado o ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) ao hardware oficial do Arduino. Após a realização dos experimentos iniciais, foi proposto o desafio às equipes, além de estimulá-los com uma premiação para a primeira equipe que conseguisse realizar a tarefa.

## **6. Resultados Obtidos**

As oficinas de Arduino aplicadas no evento voltado ao empreendedorismo social e tecnologias tiveram como principal pretensão averiguar a receptividade dos jovens perante a apresentação de uma nova ferramenta de aprendizado, proporcionando a estes a oportunidade de aprender algo novo além de estimular o pensamento e criatividade para os mesmos desenvolverem seus projetos a partir de uma ideia.

Com um total de quatrocentos e sessenta (461) jovens alcançados em quatro eventos realizados, foi possível relacionar os principais temas abordados nos eventos, principalmente no aprendizado de conceitos de Arduino, como: desenvolvimento de ideias, o uso da tecnologia como solução de problemas, o aprendizado de uma nova ferramenta além da visão empreendedora [SILVA et al, 2015]. Para a segunda fase do evento passaram setenta jovens.

Foi perceptível a dificuldade encontrada nas equipes das áreas rurais perante até mesmo de conceitos de informática básica ao realizarem tarefas simples como copiar e colar uma palavra, por exemplo. As oficinas nas áreas rurais tiveram então que ser bastante lúdicas, visto que numa breve pesquisa realizada, todos os jovens nestas áreas não tinham tido nenhum contato com Arduino. Mas, ao final das oficinas, as equipes conseguiram absorver o assunto além de resolver o desafio proposto.

Nos jovens das áreas urbanas em que a oficina foi aplicada, o nível de dificuldade baseou-se em conceitos básicos de eletrônica, porém tiveram um bom rendimento e resolução das atividades propostas. De acordo com o feedback geral dos participantes, as oficinas contribuíram de forma positiva no evento, possibilitando que

os mesmos tivessem a noção do potencial de uma ferramenta prática para aplicações em projetos.

## 7. Conclusão

Deve-se salientar que na região do Oeste do Pará não se encontra na literatura atividades que remontam ao ensino-aprendizagem de Arduino para jovens de comunidades de área urbana e rural em eventos voltados para o empreendedorismo social e tecnologias. O evento “Beiradão de Oportunidades” acontece anualmente desde 2014, porém este ano ocorreu a inserção de oficinas de Arduino, lançando assim o desafio de aliar diferentes tecnologias com o propósito de estimular ideias empreendedoras.

Diante da experiência do evento esse ano, pretende-se aperfeiçoar as próximas oficinas neste evento, promovendo uma cultura maker entre os jovens, principalmente aqueles moram distantes da área urbana. Atentando principalmente para os jovens das áreas rurais, visto que a realidade e o conhecimento são mensurados de forma diferentes. Para tanto, é necessário seguir incentivando a formação de jovens empreendedores para o desenvolvimento de competências e habilidades que despertem no jovem um olhar mais crítico e inovador a fim de aproveitar oportunidades e interesses para a transformação de ideias de projetos a se tornarem possíveis.

## Referências

- Bridi, E. et al. (2013) “Oficina de Arduino como ferramenta interdisciplinar no curso de Engenharia Elétrica da UFMT: A experiência do PET-Elétrica”. XLI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Gramado - RS.
- Farias, E.M. B. et al. (2014) “A Importância dos Programas de Extensão no Ensino e Prática de Programação e Desenvolvimento de Protótipos”. III Congresso Brasileiro de Informática na Educação. XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Dourados – MS.
- McRoberts, M. (2011) “Arduino Básico”. Tradução: Rafael Zanolli. Novatec Editora. São Paulo - SP.
- Oliveira, E. M (2004) “Empreendedorismo Social no Brasil: atual configuração, perspectivas e desafios - notas introdutórias”. Revista da FAE. Curitiba - PR.
- Perez, A. L.F. et al. (2013) “Uso da Plataforma Arduino para o Ensino e Aprendizado de Robótica”. ICBL2013 - International Conference on Interactive Computer aided Blended Learnig. Florianópolis – SC.
- Santos, R.R. (2013) “Utilização de plataformas de Hardware Aberto no Ensino: Um Estudo de Caso na disciplina de Introdução à Engenharia de Computação”. International Journal of Computer Architecture Education. Periódico. SBC.
- Silva, E.A. et al (2015) “O empreendedorismo e a inovação transformados em modelos de sucesso em uma instituição de ensino superior de Alagoas”. Anais do XXI Workshop de Informática na Escola. CBIE- LACLO. Maceió - Alagoas.