



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
FACULDADE DE FÍSICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**CIÊNCIA NA PRAÇA: A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA
NA AMAZÔNIA**

Belém-PA
Dezembro, 2019

IGOR DO NASCIMENTO FERREIRA

**CIÊNCIA NA PRAÇA: A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA
NA AMAZÔNIA**

Belém-PA
Dezembro, 2019



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
FACULDADE DE FÍSICA

ATA DA APRESENTAÇÃO E DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO –
TCC

Ata da sessão de apresentação e defesa de Trabalho de Conclusão de Curso para concessão de grau de Licenciado(a) Pleno(a) em Física, realizado às 09:30h do dia 20 de Dezembro de 2019, no Auditório do Laboratório de Física - Ensino, cuja orientação teve início em 17 de Junho de 2019 sendo intitulada: **"CIÊNCIA NA PRAÇA: A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NA AMAZÔNIA"**, contendo 28 páginas, que foi apresentado durante 30 minutos pelo(a) discente **Igor do Nascimento Ferreira**, matrícula Nº **201608140071** diante da banca examinadora aprovada pela Faculdade de Física do Instituto de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal do Pará, assim constituída: Prof. Dr. *Rubens Silva* (Orientador - UFPA), Prof. MSc. *André Luiz Pereira dos Santos* (MNPEF- UFPA), e Prof. MSc. *Márcio Diego Oliveira Tavares* (MNPEF- UFPA). Em seguida o(a) mesmo(a) foi submetido à arguição, tendo demonstrado conhecimentos no tema objeto da proposta de TCC, favorecendo à banca examinadora apresentar contribuições para melhoras no desenvolvimento e decidir pelo conceito EXCELENTE do mesmo, bem como conceder o prazo máximo de 15 dias para serem efetuadas as modificações sugeridas pela banca, se for o caso, e em seguida a mesma será assinada por todos os membros. Para constar foram lavrados os termos da presente ata que lida e aprovada recebe a assinatura dos integrantes da banca examinadora e do(a) DISCENTE.

ORIENTADOR: _____

EXAMINADOR 1: _____

EXAMINADOR 2: _____


DISCENTE: _____

IGOR DO NASCIMENTO FERREIRA

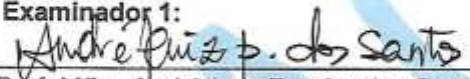
" CIÊNCIA NA PRAÇA: A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NA AMAZÔNIA "

Monografia apresentada como requisito para obtenção do título de Licenciado Pleno em Física pela Faculdade de Física do Instituto de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal Pará, submetida à apreciação da banca examinadora composta pelos seguintes membros:


Orientador:


Prof. Dr. Rubens Silva
(FACFIS- ICEN - UFPA)

Examinador 1:


Prof. MSc. André Luiz Pereira dos Santos
(MNPEF- ICEN - UFPA)

Examinador 2:


Prof. MSc. Márcio Diego Oliveira Tavares
(MNPEF- ICEN - UFPA)

Belém, 20 de Dezembro de 2019.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e por ajudar no caminho construído ao longo do tempo.

Minha Mãe, meu Pai, meu irmão e meus avós Paternos e demais familiares, que sempre estiveram presente e foram fundamentais no percurso como estudante. Serei eternamente grato, pois fizeram sempre o possível para que eu frequentasse a escola e mantendo-me bem nas atividades ligadas a mesma. Assim como os amigos que fiz e participaram desta jornada durante a graduação, da turma 2016.2, pela amizade e momentos que foram únicos.

Professor Dr. Rubens Silva, por sua atenção e colaboração no período em que tive a oportunidade de ser orientado e como tutor do PET-Física.

Programa de Educação Tutorial em Física (PET-Física), Cada bolsista, não bolsista e colaborador que também fizeram parte de um período importante dentro da Universidade. Em especial a Madllyn Nayara, por estar ao meu lado em grande parte deste período e Jhonatan Santos, que sempre foi dedicado em ajudar quando solicitado.

Agradecimentos a Universidade Federal do Pará, assim também como a Faculdade de Física e a cada professor que tive ao longo da graduação.

Aos Desunidos, onde cada amigo que fiz no período de estágio no Centro de Ciências e Planimetria do Pará, assim como o corpo técnico e professores.

Tal como o Colégio Gentil, pela oportunidade de estágio e início de contato direto com classes de aula, assim também a Bianca Reis e aos professores de Física.

Assim como Colégio Santa Rosa, sendo grato pela oportunidade, não podendo deixar de citar os amigos que fiz neste período, também a minha supervisora Iris Jacob e aos professores de Física Arlindo Rogério, Luciano Cunha, Miguel Viana e Paulo Freitas.

Projeto Universidade Aberta – PUA, onde pude de fato reger minhas primeiras aulas como professor, pelo carinho de cada aluno que recebi nos dois anos de participação.

Ao Cursinho Popular TF Livre, pela oportunidade de contribuir com jovens e adolescentes da periferia de Belém. Ao amigo no qual dividimos a disciplina de Física Rodrigo Teixeira, Ana Regina, João Malcher e Alexandre Marcelo

Emancipa, ao ano que pude acrescentar ao cursinho que também atende alunos de baixa renda da periferia de Belém.

Aprova Marapanim, Cursinho no interior do estado no qual contribuí com aulas de Física no ano de 2019.

Aos grupos que compõem o projeto e que não medem esforços para contribuírem de forma construtiva na organização e execução das edições.

RESUMO

Este trabalho visa apresentar o projeto Ciência na Praça, seu funcionamento, seus objetivos e os resultados obtidos. Finalidade esta que busca a elaboração e exposição de diversos experimentos, palestras e oficinas, de forma didática e lúdica, em diversas áreas do saber tais como: física, biologia, astronomia, engenharias, medicina e outros. O projeto tem por público alvo as comunidades da capital e do interior do estado do Pará, em especial, aos jovens estudantes do ensino básico das redes públicas de ensino. Em cinco anos de existência, foram visitadas mais de vinte localidades do interior do estado. Notamos, a cada evento, que os objetivos do projeto estão sendo alcançados, haja vista que o público é crescente a cada edição, além da visibilidade que este vem ganhando junto aos órgãos administrativos e instituições de ensino dos locais visitados.

Palavras-chave: Experimentos. Ensino. Extensão.

ABSTRACT

This work aims to present the project Science in the Square, its operation, its objectives and the results obtained. The purpose is to prepare and expose diverse experiments, lectures and workshops, in a didactic and playful way, in several areas of knowledge such as: physics, biology, astronomy, engineering, medicine and others. The project targets the communities of the capital and the interior of the state of Pará, especially the young students of basic education in public education networks. In its five years of existence, more than twenty localities of the interior of the state were visited. We note, at each event, that the objectives of the project are being achieved, given that the public is increasing with each edition, in addition to the visibility that the latter has been gaining from the administrative bodies and educational institutions of the visited places.

Keywords: Experiments. Teaching. Extension.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1: O PROJETO E SUA COMPOSIÇÃO	3
CAPÍTULO 2 : ALGUMAS EDIÇÕES	5
CAPÍTULO 3: RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS	19
REFERÊNCIAS.....	20

INTRODUÇÃO

A carência de acesso ao conhecimento científico e tecnológico é uma realidade vivida por diversas comunidades de várias cidades do Brasil, neste sentido, predomina na sociedade brasileira um grande hiato entre aqueles que detêm informações valiosas em ciência e tecnologia e as pessoas que enfrentam exclusão social e pobreza. Tal problemática impossibilita, para muitos, a participação na compreensão do conhecimento básico que permita uma melhor interação com seu entorno social e natural [RODRIGUES; COUTINHO, 2010]. Frente a essa realidade, desenvolveram-se recursos para combater tal carência. Não apenas no Brasil, mas em diversos países, percebeu-se a necessidade da criação de métodos para promover a divulgação científica e popularizar a ciência.

Essa necessidade tornou-se mais evidente e começou a ganhar força a partir da Revolução Industrial, quando se ampliou a consciência da importância socioeconômica da ciência e da tecnologia. O incentivo ao pensamento científico e tecnológico é um dos principais desafios no início deste século [TEIXEIRA; MURAMATSU; ALVES, 2010]. Nesse viés, instituíram-se meios de divulgação científica que até os dias de hoje são eficazes, quais sejam, por exemplo, a Mídia, os Museus e os Centros de Ciências [ALBAGLI, 1996]. Os trabalhos descritos neste artigo tomam como principal referência os dois últimos meios de divulgação científica mencionados.

A respeito dos Museus, pode-se citar como um dos pioneiros, nessa importante atividade de tornar a ciência acessível para a população em geral, o *Museum Du Conservatoire National dês Arts et Metiers* (1794), localizado em Paris. Este foi criado motivado pela necessidade de se prover educação técnica para trabalhadores industriais [POIRRIER, 2004]. Ademais, diversos outros museus, hoje tidos como referências internacionais, foram criados com motivações semelhantes.

Sobre o segundo meio de divulgação científica citado, os Centros de Ciências, pode-se destacar como principal diferencial em relação aos Museus o modo de interação com o público. Os centros de ciências ou centros de *hands-on* têm como principal característica as ferramentas lúdicas utilizadas para se apresentar o conteúdo científico ao público. Ou seja, é através de métodos interativos de exposição ou experimentação que se apresentam fenômenos naturais, sob uma perspectiva científica, aos visitantes. Dessa forma, estimula-se muito mais a curiosidade e o interesse nas pessoas que visitam os centros de ciências [LABURÚ, 2006]. Diante de atividades experimentais o indivíduo consegue relacionar o mundo abstrato, o mundo dos conceitos, com o mundo empírico [SÉRÉ; COELHO, 2003]. Pode-se citar como exemplos de Centros de Ciências o *Museum of Science and Industry* (1933), localizado em Chicago, e o *Palais de la Découverte* (1937), situado em Paris. Ambos são considerados referências e pioneiros no que diz respeito a Centros de Ciências. Na Amazônia, destacam-se como centros de ciências o Centro de Ciências e Planetário do Pará e o Laboratório de Demonstrações [CALDAS; CRISPINO, 2017].

Nesse âmbito, o projeto Ciência na Praça foi criado com motivações semelhantes às das

instituições supracitadas, quais sejam, divulgar a ciência e a tecnologia através da experimentação; tornar o conhecimento científico acessível para uma gama maior da população; bem como despertar a curiosidade e motivar possíveis vocações científicas nos visitantes que apreciem as atividades do projeto [RODRIGUES; *et al*, 2013]. Dessa forma, projetos de extensão como esse permitem variadas possibilidades de aprendizagem as quais se pontua o enfoque não só na verificação de leis e teorias, mas também na reflexão das ideias dos visitantes acerca dos fenômenos e conceitos abordados [ARAÚJO; ABIB, 2003]. Políticas que visam a orientação vocacional são de imensa importância para a escolha de uma profissão. Nessa perspectiva, atividades como feiras de ciência, exposição e palestras são políticas que aproximam a população do “mundo científico” [CALDAS; CRISPINO, 2018].

O projeto consiste em exposições experimentais, palestras e oficinas abertas ao público. As palestras geralmente ocorrem em locais de fácil acesso ao público, como auditórios municipais, escolas públicas, institutos federais e universidades. Essas abordam temas variados como: história da ciência, neurociência, astronomia, robótica, projetos de engenharia, etc. Já nas oficinas, os participantes aprendem a produzir experimentos de baixo custo e fácil confecção utilizando, muitas vezes, materiais reciclados. Exemplos desses experimentos elaborados nestas oficinas são a lata mágica, o ludião e mini sistemas solares. Enquanto que, as exposições experimentais geralmente ocorrem em praças públicas e são de livre acesso à sociedade. Nestas exposições, são apresentados, de forma lúdica e interativa, diversos experimentos, tanto de baixo custo quanto industrializados. Dentre os quais, podemos citar: o Gerador de Van der Graaff, o Circuito Humano, a Gaiola de Faraday, a Bobina de Tesla, etc.

A escolha dos locais de apresentação do projeto estão atentos com os mais recentes resultados dos institutos de pesquisas, que mostram índices alarmantes de desenvolvimento humano ou relacionados a educação, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). As Figuras 1 e 2 dados comparativos que nos auxiliam na necessidade de levar projetos científicos de interesse social aos pontos mais afastados dos centros urbanos, não necessariamente aos de menores índices, mas sim naqueles que dentro da possibilidade logística nos permite atingir.

Estado ⇅	Ideb Observado						
	2005 ⇅	2007 ⇅	2009 ⇅	2011 ⇅	2013 ⇅	2015 ⇅	2017 ⇅
Pará	3.2	3.1	3.4	3.5	3.4	3.6	3.6

Figura 1

Metas Projetadas							
2007 ↕	2009 ↕	2011 ↕	2013 ↕	2015 ↕	2017 ↕	2019 ↕	2021 ↕
3.2	3.3	3.6	4.0	4.4	4.7	4.9	5.2

Figura 2

<http://ideb.inep.gov.br>

Para melhor entendimento deste trabalho e sua dinâmica de formação, o mesmo foi dividido nos seguintes tópicos: **Capítulo 1**, O Projeto e sua Composição, na qual detalhamos a natureza do projeto, o seu desenvolvimento e parcerias, no **Capítulo 2**, Algumas Edições, nas quais abordaremos localidades visitadas pelo Ciência na Praça, no **Capítulo 3**, Resultados e Discussões, falaremos sobre o que foi alcançado ao longo dos anos que o projeto esteve presentes nas cidades, tanto para os mediadores, tão quanto o público que visitava as apresentações, assim como discussões relacionadas.

CAPÍTULO 1: O PROJETO E SUA COMPOSIÇÃO

O projeto foi desenvolvido pelo professor doutor Rubens Silva (Prof. Associado I-UFPA), no ano de 2013, através do projeto de extensão Tecnologia de Informação e Comunicação do Plano Nacional de Formação de Professores (TIC PARFOR) da Fundação Carlos Chagas. Inicialmente, as apresentações eram feitas em escolas, tanto públicas quanto privadas, principalmente nas cidades do interior do Pará. Nessas apresentações eram expostos temas relacionados à Física e suas aplicações. Porém, nessas exposições eram utilizados somente *banners* ilustrativos para associar aos conteúdos expostos, sendo essa metodologia pouco atraente para um aluno de nível médio. Após algumas edições do evento, os palestrantes passaram a utilizar, além dos *banners*, experimentos de baixo custo e de fácil produção em suas apresentações. Por essa ocasião, percebeu-se que os experimentos passaram a se destacar nas exposições frente aos *banners*, haja vista seu caráter lúdico perante o público leigo.

As apresentações que ocorriam nas escolas e eram abertas ao público geral, inclusive aos alunos de outras instituições de ensino. Porém, em alguns casos, os alunos de unidades que não sediaram o evento sentiam-se desconfortáveis em visitar a escola sede, em alguns casos, devido a concorrências existentes entre elas (principalmente no caso dos colégios particulares). Em virtude disso, as apresentações passaram a ocorrer em praças públicas, objetivando facilitar o acesso tanto dos alunos quanto das pessoas próximas ao local do evento. Novamente, essa mudança na estrutura do evento surtiu efeitos positivos, ampliando a parcela da população atendida.

Desde o ano de 2016, quando o Doutor Rubens Silva assumiu a tutoria do Programa de Educação Tutorial em Física (PET-Física) da Universidade Federal do Pará (UFPA), através da

atividade PET-Física Itinerante, o Projeto Ciência na Praça passou a ser gerido pelo programa, fazendo parte do planejamento anual do grupo e aprovado pelo Comitê Local de Acompanhamento e Avaliação (CLAA) [SILVA, 2017]. A organização geral dos eventos, a logística, etc, ficam sob a coordenação de um subgrupo interno do programa.

Os experimentos utilizados nas exposições aos alunos, em especial, visam suprir a carência experimental das instituições locais, inclusive das particulares, que desenvolvem o ensino de forma clássica e mecânica, o que gera desinteresse por parte dos alunos, sendo observadas, comumente, alienação e apatia dentro das salas de aula, chegando ao desprezo pelo conhecimento escolar e até mesmo pelo profissional de ensino [BONADIMAN; NONENMACHER, 2007].

Portanto, é necessário a elaboração de experimentos cativantes e motivadores que provoquem a curiosidade do ouvinte e lhe possibilite sensações prazerosas, indo além da adequação desses ao conteúdo ou conceito em questão. Bem como, experimentos interativos para que, através de perguntas e desafios, o aprendiz atue como sujeito ativo na construção do conhecimento. Os experimentos postos em exposição no evento devem, obrigatoriamente, seguir tais critérios e, por isso, são avaliados por um pequeno corpo de professores em disciplinas didáticas no curso.

Além dos experimentos, o corpo do projeto também inclui palestras em instituições de ensino básico e superior, com o apoio de escolas, universidades, professores, empresas e prefeitura locais que, geralmente, fornecem a infraestrutura para o evento, como auditório e equipamentos, além de disponibilizarem palestrantes para compor o quadro das apresentações. Ademais, são realizadas oficinas de experimentos, para professores e alunos, ministradas por membros do grupo de apoio do projeto, voltados a qualificação dos professores na elaboração de material experimental expositivo para uso em sala de aula, haja vista a necessidade de uma formação articulada entre teoria e prática por parte dos professores de ciências, visando desenvolver sua autonomia docente [SANTOS, 2013].

Na sua atual estrutura, o Ciência na Praça conta com o apoio de vários projetos, principalmente da Universidade Federal do Pará (UFPA). Dentre os projetos de extensão da Faculdade de Física, destacam-se: Laboratório de Demonstrações (LABDEMON) [CALDAS; CRISPINO, 2017], Museu Interativo de Física (MINF) [CALDAS; LIMA; CRISPINO, 2016], Núcleo de Astronomia (NASTRO) [CALDAS; *et al*, 2017] e Física na Escola (FISESCOLA). Dentre os grupos do Programa de Educação Tutorial (PET) da UFPA, destacam-se: PET Elétrica, PET Medicina e Enfermagem e PET Geografia. Outros projetos que apoiam o evento são: Laboratório de Engenhocas da Escola de Aplicações da UFPA e o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física da UFPA. Além desses, que formam a base do evento, é comum projetos atuantes nos municípios visitados contribuírem com apresentações e infraestrutura.

CAPÍTULO 2 : ALGUMAS EDIÇÕES

No ano de 2017, foram visitadas, dentre outras, as seguintes localidades do estado do Pará: Salinópolis, Bragança, Curuçá, Cametá, Tucuruí, Distrito de Mosqueiro. Nessas visitas foram feitas as apresentações em praça pública, além de seminários para alunos tanto do ensino básico quanto do superior. Também se fez oficinas de experimentos com alunos e professores.

Na cidade de Bragança, o evento ocorreu na Praça da Bandeira e foi a culminância do II Workshop de Aplicações da Física que ocorria na cidade nos dias 26, 27 e 28 de outubro de 2017. Este *workshop* foi idealizado e organizado pelo Campus da Instituto Federal do Pará (IFPA) do município e contou com o apoio das faculdades de Física e Engenharias. As palestras realizadas no *workshop* foram divididas em áreas de ensino e pesquisa em física, além de áreas de pesquisa em combustíveis renováveis.

O público alvo foi alunos de nível médio e técnico daquele instituto. As oficinas ficaram por conta dos grupos LABDEMON e MINF, voltado aos professores da rede básica de ensino local. Na praça, as exposições se iniciaram às 17h30 e se estenderam até às 20h00. A opção pelo horário de final de tarde e início da noite tem se mostrado eficiente, possibilitando acesso mais amplo do público alvo.

A participação massiva do público fica evidente nas Figuras 3 e 4. Um dos estandes, tomado como amostra para levantamento de público, foi visitado por pessoas, dentre as quais 253 (duzentos e cinquenta e três), no final da apresentação, assinaram a lista de frequência. O evento contou com grande apoio de alunos e professores do IFPA que apresentaram seminários e experimentos, além dos demais parceiros do projeto.



Figura 3 – Exposições experimentais na cidade de Bragança, Pará. Galeria do autor.



Figuras 4– Exposições experimentais na cidade de Bragança, Pará. Galeria do autor.

Para o evento realizado no distrito de Mosqueiro, pertencente à cidade de Belém-PA, utilizou-se de materiais interativos com o público que frequentou a Praça Cipriano Santos, localizada no bairro da Vila. Permitindo que as pessoas pudessem manusear os experimentos e, com ludicidade, o aluno participante do projeto descrevia os fenômenos físicos dos experimentos. Com efeito, este projeto contribuiu com as aulas de Física nos espaços formais de ensino, posto que nos interiores do estado, existem escolas carentes de laboratórios de Física [LEIRIA; MATARUCO, 2015]. Segundo Leiria e Mataruco (2015) os professores de Física revelam uma preocupação maior com o uso dessa metodologia porque os alunos, em geral, não gostam da disciplina, mas gostam de realizar experimentos no laboratório.

Já em 2018, o projeto continuou a divulgar o conhecimento da ciência de forma prática e divertida, novamente viajando por várias regiões do Pará. Desta vez, destacam-se as edições ocorridas em Castanhal e em Tucuruí. Devido ao grande sucesso dos anos anteriores, vários eventos foram realizados em localidades anteriormente visitadas, como Cametá, Curuçá e Distrito de Mosqueiro.

Na cidade de Castanhal, foi aproveitado o Fórum dos Grupos PET (FORPET) que ocorria no Campus local do IFPA para levar o Projeto Ciência na Praça. As palestras ocorreram em um auditório privado do município que prestou apoio ao evento. A entrada, nesta ocasião, foi de um quilograma de alimento não perecível por espectador. Os alimentos arrecadados foram posteriormente doados às instituições de caridade. O evento contou com grande participação de público, superlotando o auditório, que tem capacidade para 900 pessoas (Figura 5).



Figura 5 – Palestras realizadas na cidade de Castanhal, Pará. Galeria do autor.

A Praça da Matriz, local das apresentações noturnas, recebeu muitos alunos estimulados por professores de instituições de ensino locais. Os alunos interagiram com os experimentos de diversas áreas do conhecimento, pois esta edição contou com o apoio de grupos de áreas diversas, como grupos de enfermagem, engenharias, Física e Biomedicina.

O grupo de do PET Medicina e Enfermagem apresentou pequenas palestras informativas, realizou consultas e exames de baixa complexidade, aferindo pressão arterial e taxas de glicose, dentre outros. Grupos de engenharia e robótica também marcaram presença com seus experimentos em suas respectivas áreas, além dos próprios grupos de Física (Figura 6). No estande amostral, foram recolhidas 250 (duzentas cinquenta) assinaturas de participantes. O público estimado pelos organizadores é de cerca de 1000 pessoas.



Figura 6–Exposições experimentais na Praça da Matriz na cidade de Castanhal, Pará (2018). Galeria do autor.

Outro evento impactante aos membros do projeto foi o que ocorreu na cidade de Tucuruí, região sudeste do Pará. Esta cidade abriga a maior usina hidrelétrica totalmente brasileira e quinta maior do mundo (até a conclusão da Usina Hidrelétrica de Belo Monte): a Usina Hidrelétrica de Tucuruí [AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, 2008]. O Ciência na Praça tem visitado anualmente a cidade e em todas as visitas são concedidas, pela Eletronorte (administradora da hidrelétrica), visitas técnicas a essa grande obra da engenharia nacional (Figura 7), incluindo uma visita ao museu de animais empalhados da Operação Curupira [ARAÚJO; ROCHA, 2008]. Nos dias 22 e 23 de novembro de 2018, com apoio estrutural da prefeitura local e coordenação da UFPA foi realizada na cidade a Feira de Ciências de Tucuruí (Feicituc), que contou com participação de alunos tanto do ensino básico quanto do superior, além da comunidade de forma geral.



Figura 7 – Visita técnica dos membros do projeto à Usina Hidrelétrica de Tucuruí, Pará. Galeria do autor.

Foram expostos projetos de ciência por parte dos alunos do ensino básico em diversas áreas do conhecimento, sendo que os melhores projetos receberam premiações, como medalhas e bolsas de estudos de até R\$ 1.200,00. Também teve campeonato de lançamento de foguetes de garrafas PET, fiscalizado e coordenado pelos grupos que compõe o Ciência na Praça (Figura 8). Também, ocorreram palestras, como de praxe, em distintas áreas do saber científico. As mostras experimentais por parte dos grupos de apoio do projeto se deu no final dos dois dias de evento (Figura 9). Nesta ocasião, ocorreram várias gincanas envolvendo os experimentos científicos com premiações em forma de brindes, que vieram a estimular a participação de jovens e adultos.

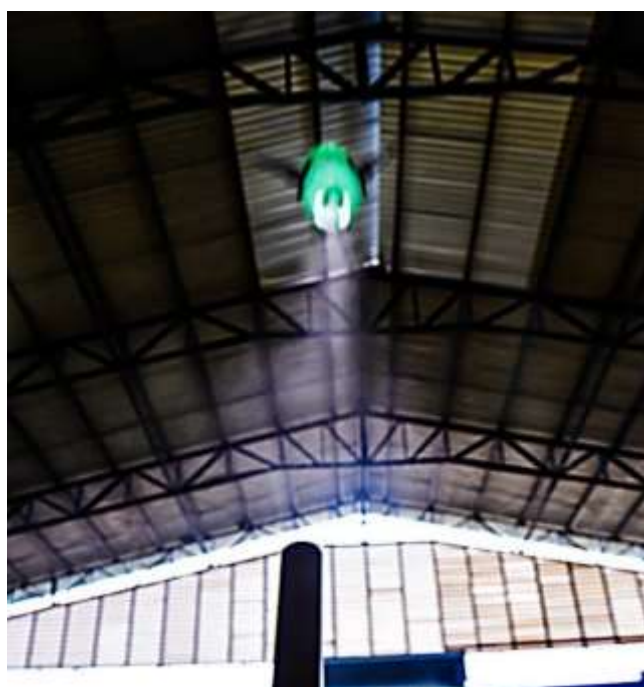


Figura 8– Lançamento de foguete de garrafa PET na cidade de Tucuruí, Pará. Galeria do autor.



Figura9–Exposições experimentais da Feicitucna cidade de Tucuruí, Pará. Galeria do autor.

Além das apresentações no interior do estado, a composição do projeto também realiza exposições em escolas públicas da capital e região metropolitana. Como forma de estimular os alunos do Projeto Universidade Aberta da UFPA (PUA-UFPA)[BRASIL, 2019], foi realizado no prédio Mirante do Rio no Campus Básico da UFPA-Belém um evento de exposição experimental no ano de 2018 [VIEIRA, 2019]. Os alunos do cursinho PUA participaram de maneira atenta aos experimentos, constatando na prática o que em sala de aula era visto de forma teórica. Seguindo a mesma lógica, no ano de 2019 foi realizada uma segunda edição no prédio [MIYAKE, 2019] (Figuras 10 e 11). Como

forma de avaliar a opinião do público sobre o evento, foi passada uma ficha de frequência com um questionário de múltipla escolha com três opções (ruim, regular e bom). Dos 94 participantes que preencheram o formulário, 93 (cerca de 99%) avaliaram o projeto como bom. O outro participante assinou a frequência, porém não opinou.



Figura 10—Experimento do circuito humano em exposição no prédio de ensino Mirante do Rio, UFPA, Belém, Pará.
Galeria do autor.



Figura 11 – Exposições experimentais na UFPA. Galeria do autor.

Após as exposições, são elaborados vídeos utilizando as fotos tiradas do evento. Estes vídeos são editados por profissionais internos à universidade e divulgados na página do projeto, no *YouTube* [CIÊNCIA NA PRAÇA, 2019], 4para livre acesso ao público e nos demais meios de comunicação do grupo PET Física (*site* e *Facebook*). Essa também é mais uma iniciativa que tem por objetivo ampliar a divulgação da ciência e das atividades desenvolvidas pelos projetos de extensão da UFPA e demais instituições de ensino parceiras.

Também no ano de 2019, o ciência na praça já esteve presente em algumas localidades, sendo elas: Salinópolis, Santo Antônio do Tauá e Castanhal, todas, cidades do interior do estado do Pará. Na qual podemos comprovar, que assim como nas demais cidades a curiosidade entre pessoas é sempre aguçada, devido a movimentação da equipe que posicionam-se diante das mesas e montam seus equipamentos/experimentos. Durante as exposições, a interação público-mediador é boa, pois a curiosidade somada a explicação faz com que haja um desenvolvimento, onde além de permitir a compreensão de quem manuseia os objetos, afeta até mesmo quem está apenas observando.

Quando esteve presente na cidade de Salinópolis, nordeste do estado, concentramos para fazer apresentação e divulgação do Projeto na Praça Luiz de Sousa Bentes. Nas ministrações dos experimentos, contou com bolsistas, não bolsistas e colaboradores do PET – Física, discentes da disciplina de Instrumentação I e II do curso de Física da UFPA, assim como alunos do Mestrado Profissional em Ensino de Física – MNPEF, além dos colaboradores do projeto, que são bolsistas do LABDEMON, NASTRO e MINF.

Com o Labirinto elétrico (Figura 12), alunos do Mestrado Nacional em Ensino de Física foram os que mais atraíram a curiosidade dos visitantes, com o desafio de percorrerem todo o percurso do experimento, sem tocar no material que fecharia o circuito, causando a perda no jogo, assim como o Futebol Magnético (Figura 13) e Labirinto Hidráulico (Figura 14), onde os mediadores apresentaram cada material a ser manuseado e suas aplicações cotidianas.



Figura 12 – Exposições experimentais na UFPA. Galeria do autor.



Figura 13 – Exposições experimentais na UFPA. Galeria do autor.



Figura 14 – Exposições experimentais na UFPA. Galeria do autor.

Santo Antônio do Tauá foi a segunda visita no ano supracitado, na Praça Alcides Paranhos, ao convite de professores de algumas escolas da cidade, o projeto participou de uma programação que ocorreria no local público, onde pôde acontecer a exposição, para divulgação da ciência. Neste evento, a participação dos alunos do Mestrado Nacional em Ensino de Física (MNPEF) e da disciplina de Instrumentação II, do curso de Física, somaram com o PET-Física para intermediarem o conhecimento ao público.

Um dos experimentos que despertaram maior curiosidade, foi o futebol magnético, pois dois visitantes podem interagir com o jogo, onde antes de iniciarem, têm uma explicação teórica e comparativa de como está presente em seus dias o fenômeno presente. Outro que atraiu bastante, foi o de equilíbrio dos corpos, utilizando cadeiras, quatro participantes sentavam uns nos outros, onde não podiam se mexer e então as cadeiras eram retiradas, com os mesmos mantendo-se equilibrados apenas pelo seu amigo no jogo, as Figuras 15 e 16 mostram um pouco da exposição feita na cidade.



Figura 15 – Exposições experimentais na UFPA. Galeria do autor.



Figura 16 – Exposições experimentais na UFPA. Galeria do autor.

A Praça da Matriz , na cidade de Castanhal, se fez presente o projeto para mais uma apresentação com os experimentos, mas desta vez, apenas com os bolsistas do Programa de Educação Tutorial (PET-Física) e discentes do mestrado Profissional em Ensino de Física (MNPEF). Neste evento, o que mais chamou atenção dos visitantes, foram as exposições do telescópio, Labirinto Hidráulico e o experimento que mostra o Efeito Fisiológico da corrente elétrica no corpo humano.

Deste modo, o objeto de observação astronômica não é de fácil acesso em cidades do interior, devido a ausência de espaços como museus e centro de ciências. O Labirinto que é utilizado para retratar o Princípio de Pascal, presente no cotidiano daqueles que possuem conhecimento quanto a prensas hidráulicas e fenômenos próximos a este. O manuseio do experimento de choque, atrai muito a curiosidade, devido o “medo” do público, pelo fato de sentir a corrente elétrica passar em seu corpo. As Figuras 17 e 18 são registros da presença do projeto na Praça da Matriz.



Figura 17 – Exposições experimentais na UFPA. Galeria do autor.



Figura 18 – Exposições experimentais na UFPA. Galeria do autor.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS E DISCUSSÃO

É grande a mobilização feita pelos órgãos locais envolvidos na organização, bem como pela divulgação nas escolas e mesmo nos locais do evento. Nas cidades visitadas, o projeto vem, cada vez mais, ganhando apoio das prefeituras, de professores, secretarias de educação, de escolas públicas e privadas. O que demonstra a visibilidade atingida pelo Ciência na Praça.

Resultado obtido através das listas repassadas ao público durante as exposições demonstra a participação de pelo menos 200 participantes por evento. O número de ouvintes estimados por evento é bem maior, haja vista que somente é tomada uma pequena lista de amostragem em um dos estandes dos mais de 20 que geralmente compõem as apresentações. Também é possível notar a presença massiva da sociedade através dos registros fotográficos e dos vídeos de divulgação disponíveis na *internet*.

A cada ação, é notório o quanto é importante desenvolver o projeto, aproximando sempre um grande público das práticas científicas, fazendo com que os objetivos sejam alcançados. As oficinas também demonstram alcançar seus objetivos, visto que, tanto professores quanto alunos inscrevem-se em bom número como participante. Diante disto, a eficácia do evento é ainda maior, pois assim a prática docente e a divulgação da ciência são complementadas.

Nas entrevistas com os palestrantes, nota-se que a interação com o público jovem possui maior desenvolvimento, pois a atividade experimental associada ao conteúdo teórico ministrado em sala de aula demonstra ser uma boa forma de desenvolver o conhecimento científico dos mesmos. E o conhecimento teórico trazidos pelos alunos contribui na interação entre a experimentação, conceitos e fenômenos associados.

Apenas envolvido em cálculos, o que ao longo dos anos vem sendo aplicado no ensino tradicional, faz-se importante aplicar novas metodologias, onde nos interiores do estado não é facilmente visualizado, pois a carência é grande, então o aluno acaba por assimilar a física de uma outra maneira, como sendo apenas resolvida por cálculos, portanto, tornar a visão dele abrangente, aplicando o que o projeto tem feito nestas cidades, é importante para atrair cada vez mais o interesse de alunos. Portanto métodos lúdicos facilitam para a assimilação deste aprendizado.

Sendo assim, a metodologia empregada pelo projeto tem se mostrado eficiente no que se propõe, qual seja: despertar a curiosidade e interesse da sociedade pela ciência. Fica evidente a eficácia deste trabalho, quando a cada visita pelas cidades interioranas no Pará, o público fica encantado e como retribuição, nos agradece. De tal modo que até enquanto aplicarmos esta prática de ensino, teremos a certeza de estar fazendo um bom trabalho, este de divulgar a ciência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Neste trabalho procurou-se expor, de forma sintética e objetiva o projeto Ciência na Praça e suas ações nos municípios da região amazônica. Através da divulgação científica, com experimentos de baixo custo e fácil elaboração, cada intermediador pratica sua intereção diante do público, aprimorando didática e formas diversas de explicar um conteúdo que necessita, além da teoria, a prática.

Os complementos feitos pelo público que visita as exposições, tais como associar com o que já presenciam em seus cotidianos, é fundamental, pois comprova os fenômenos físicos dos quais o projeto leva com os seus experimentos em cada evento presente nas cidades visitadas.

Contudo, durante as análises feitas nas aplicações dos recursos lúdicos na metodologia, fica evidente como é maior a participação e aceitação de alguns conteúdos, tenham eles já concluído o ensino médio ou ainda estiverem no mesmo, ao aprender desta maneira.

Pretende-se com este trabalho que outros grupos, em outros locais, sintam-se incentivados a desenvolver iniciativas semelhantes, levando o conhecimento adquirido na academia para a sociedade, dando-lhes esse retorno social aos investimentos prestados pela população através dos impostos pagos.

Devido a aceitação do projeto pela sociedade, demais edições serão realizadas, muitas já estão com datas e locais marcados e poderão ser material de estudo para futuros trabalhos acadêmicos. Deste modo, o projeto tende a ter continuidade, para enriquecer o conhecimento das pessoas que visitam cada exposição, tal como alunos de graduação que estão em suas formações.

REFERÊNCIAS

- RODRIGUES, G.; COUTINHO-SILVA, R. Rev. Bras. de Ens. de Fís. **32**, 3402 (2010).
- TEIXEIRA, J. N.; MURAMATSU, M.; ALVES, L. A. Cad. Bras. Ens. Fís., **27**, 171 (2010).
- ALBAGLI, S. Ciência da Informação, **25**, 396 (1996).
- POIRRIER, P. Musées et politiques culturelles en France. La Lettre de l'OCIM, **96**, 13 (2004).
- LABURÚ, C. E. Cad. Bras. Ens. Fís., **23**, 382 (2006).
- SÉRÉ, Marie-Geneviève; COELHO, S. M.; NU- NES, A. D. Cad. Bras. Ens. Fís., **20**, 30 (2003).
- CALDAS, J.; CRISPINO, L. C. B. Rev. Bras. Ens. Fís., **39**, e2309 (2017).
- RODRIGUES, A. L. L.; PRATA, M. S.; BATA- LHA, T. B. S.; COSTA, C. L. N. do A.; NETO, I. de F. P. Cadernos de Graduação: ciências humanas e sociais, Aracajú, **1**, 141 (2013).
- ARAÚJO, M. S. T. de; ABIB, M. L. V. dos S. Rev. Bras. Ens. Fís., **25**, 176 (2003).
- CALDAS, J.; CRISPINO, L. C. B. Cad. Bras. Ens. Fís., **35**, 678 (2018).
- CALDAS, J.; LIMA, M. C. de; CRISPINO, L. C. B. Rev. Brasi. Ens. Fís., **38**, e4307 (2016).
- SILVA, R. *Planejamento Anual 2017*. Pará, 2017. Disponível em: <https://petfisicaufpa.wixsite.com/petfisica/atividades>. Acesso em: 3 maio 2019.
- BONADIMAN, H.; NONENMACHER, S. E. B. Cad. Bras. Ens. Fís., **24**, 194 (2007).
- SANTOS, P. R. dos. *A importância da experimentação na formação inicial e suas implicações no processo de ensino e na práxis dos professores de ciências*. Monografia de Especialização (Especialista em Ensino de Ciências) - Programa de Pós- Graduação à Distância, Universidade Tecnológica Federal Do Paraná, Medianeira, 2013.
- LEIRIA, T. F.; MATARUCO, S. M. C. *O papel das atividades experimentais no processo ensino-aprendizagem de Física*. in Anais de XXI Congresso Nacional de Educação, Curitiba, 2015, p. 32215.
- CALDAS, J.; LIMA, M. C. de; CRISPINO, L. C. B. Rev. Bras. Ens. Fís., **38**, e4307 (2016).
- CALDAS, J.; FRANÇA, R. R. de; CRISPINO, L. C. B. Rev. Bras. Ens. Fís., **39**, e4201 (2017).
- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉ- TRICA (Brasil). *Atlas de energia elétrica do Brasil*. 3. ed. Brasília: Aneel, p. 57 (2008). Atlas. Disponí- vel em: <http://www.aneel.gov.br>.
- ARAÚJO, A. R. de O.; ROCHA, G. de M. *Unida- des de Conservação em Tucuruí/PA como instru- mento de Gestão Territorial*. in Anais do IV En- contro Nacional da ANPPAS, Brasília/DF, 2008, p. 1.
- BRASIL, R. *Projeto Universidade Aberta inscreve para curso pré-vestibular gratuito*. Pará, 2019. Dis- ponível em: <https://portal.ufpa.br/>. Acesso em: 16 maio 2019.

VIEIRA, Mariana. *UFPA realiza feira de experimentos científicos nesta quarta*. Pará, 2018. Disponível em: <https://portal.ufpa.br/>. Acesso em: 2 maio 2019.

MIYAKE, Rafael. *II Feira de Experimentos de Ciência e Tecnologia ocorre nesta sexta-feira, no Mirante do Rio*. Pará, 2019. Disponível em: <https://portal.ufpa.br/>. Acesso em: 2 maio 2019.

Ciência na Praça. Belém, PA: [s. n.], 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCluAevAjEYWn3n1YNdqt-TA>. Acesso em: 17jun. 2019.