

## LANÇAMENTOS DE FOGUETES PARA INTEGRAR A COMUNIDADE ESCOLAR DO MUNICÍPIO DE COLINAS

Regis Marcus de Sousa<sup>1</sup>, Jhonata Resplandes Vieira<sup>2</sup>, Tiago dos Reis Silva<sup>3</sup>, Warley silva Lino<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Professor Mestre do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, IFTO, Campus Colinas, <[regis.sousa@ifto.edu.br](mailto:regis.sousa@ifto.edu.br)>

<sup>2</sup>Aluno do 3º Ano Agropecuária Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, IFTO, Campus Colinas do Tocantins. <[jhonatarv@hotmail.com](mailto:jhonatarv@hotmail.com)>

<sup>3</sup>Aluno do 3º Ano Agropecuária Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, IFTO, Campus Colinas do Tocantins. <[tiago.reis.silva.t@gmail.com](mailto:tiago.reis.silva.t@gmail.com)>

<sup>4</sup>Aluno do 3º Ano Agropecuária Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, IFTO, Campus Colinas do Tocantins. <[warleyjose.lima@gmail.com](mailto:warleyjose.lima@gmail.com)>

**Resumo:** As atividades práticas podem contribuir para despertar o interesse e melhorar o processo de ensino aprendizagem do aluno principalmente quando se dá de forma lúdica. Este trabalho teve por objetivo integrar diferentes instituições de ensino da cidade de Colinas do Tocantins e motivar os alunos dessas instituições, de maneira divertida, a estudar Física, Química e Matemática. As escolas participantes foram o IFTO Campus Colinas, a Escola Agrícola Estadual “Zé de Deus”. O Colégio de Ensino Médio Presidente Castelo Branco (FOTO 4) e a escola particular Rede de Ensino Propósito, REP. Foram realizadas várias oficinas para ensinar os alunos a construir bases e foguetes para fazerem lançamento de foguetes de garrafa PET. No final do Projeto houve uma competição de lançamento de foguete. A competição contou com vinte e três equipes compostas por alunos das quatro escolas participantes.

**Palavras-chave:** Garrafa PET. Foguete. Integração.

### 1 INTRODUÇÃO

O Projeto visou no primeiro momento capacitar os alunos do IFTO e das Escolas de Ensino Médio do Município de Colinas do Tocantins para construir foguetes de garrafa PET e plataformas de lançamentos. Posteriormente, no mês de maio, foi realizada uma competição entre equipes com o intuito de eleger os melhores lançamentos. Cada equipe foi formada por 3 alunos que fizeram dois lançamentos.

O principal objetivo do projeto foi integrar diferentes instituições de ensino do estado Tocantins e motivar os alunos dessas instituições, de maneira lúdica, a estudar física, química e matemática. Alunos de instituições de ensino diferentes passam por realidades distintas. O evento de lançamento de foguetes pode contribuir para troca de experiência entre os alunos, além motivar os mesmos para o aprendizado de várias disciplinas.

O material que impulsiona os foguetes é o gás carbônico obtido da reação do bicarbonato de sódio comercial e o vinagre. O Campus Colinas como sede do evento disponibilizou este material para os participantes através do Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES). Ao todo 43 equipes, de três alunos, participaram dos lançamentos oficiais.

### 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O evento visou no primeiro momento capacitar os alunos do IFTO e das Escola de Ensino Médio do município de Colinas do Tocantins para construir foguetes e plataformas de lançamentos. Posteriormente foi realizada a competição entre os alunos com o intuito de eleger os melhores lançamentos. A competição foi realizada do mês de maio de 2018.

Para capacitar os alunos a construir base de lançamentos e foguetes foram ministradas oficinas. Os alunos do Campus Colinas do Tocantins do IFTO, que participaram da competição nacional da MOB FOG em 2017, através de aulas práticas, foram os orientadores nas oficinas de montagem de bases e construção de foguetes acompanhados do professor proponente do Projeto.

A competição foi realizada em dois dias distintos para que todas as escolas pudessem participar. Assim uma etapa de lançamento foi realizada no dia 10 de maio no período matutino e a outra no dia 17 de maio nos períodos matutino e vespertino.

O Projeto foi desenvolvido em quatro instituições da cidade de Colinas do Tocantins. Sendo três escolas da rede pública de ensino e uma da rede privada em turmas do ensino médio. As escolas envolvidas foram o IFTO Campus Colinas, a Escola Agrícola Estadual “Zé de Deus”. O Colégio de Ensino Médio Presidente Castelo Branco (FOTO 4) e a escola particular Rede de Ensino Propósito, REP.

Todas as escolas ligadas a Diretoria Regional de Educação de Colinas foram convidadas a participarem do Projeto. Um comunicado via ofício foi enviado a diretoria de Educação que por sua vez repassou o mesmo as escolas de sua jurisdição. As escolas estaduais de Colinas além de receberem o convite pela diretoria regional de educação, também foram visitadas pelo professor proponente do Projeto o qual fez pessoalmente a solicitação para que participassem do evento. As escolas de Colinas foram informadas ainda sobre a Mostra Nacional de Lançamento de Foguetes (MOB-FOG) e a Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA). A MOBFOG junto com a OBA tem como principal objetivo despertar interesse e a vocação científica em alunos do ensino básico para a área das ciências, mais precisamente na área de astronomia e engenharia de foguete. A MOBFOG também tem como objetivo incentivar os alunos a projetar e desenvolver foguete a partir de garrafa de acordo com seu nível e escolaridade. Nesse sentido o Projeto serviu também para que as instituições participantes obtivessem índices para participarem da MOB FOG nacional já que cada escola pode enviar a equipe de melhor desempenho desde que esta obtenha lançamentos superiores a 100 metros de distância.

FOTO 1 – Alunos EFA    FOTO 2 – Alunos IFTO    FOTO 3 – Alunos REP    FOTO 4 – Alunos CEM



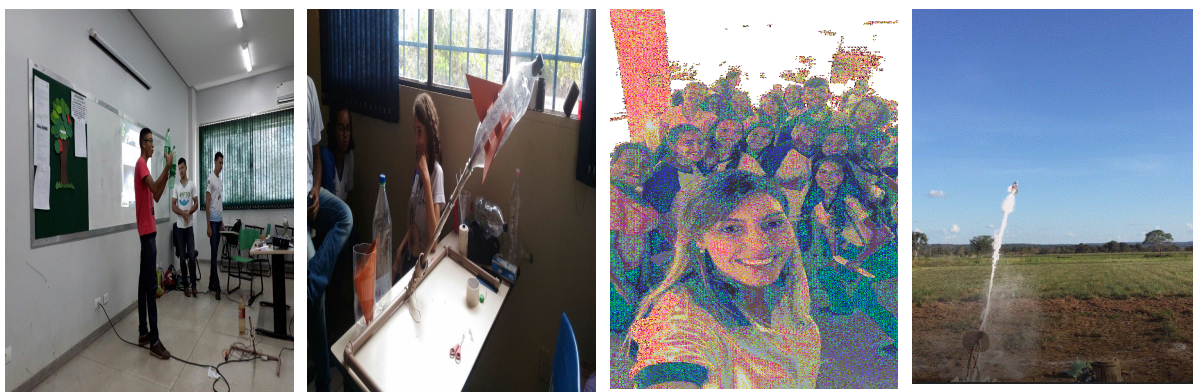
### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Projeto de extensão foi desenvolvido por um dos professores de Química do IFTO Campus Colinas, O Professor Regis Marcus de Sousa, com o auxílio dos alunos Warley Silva Lino, Jhonata Resplandes Vieira e Tiago dos Reis Silva, participante da 12º MOBFOG, evento onde ficaram entre as equipes campeãs. O conhecimento que estes alunos adquiram participando da competição em nível nacional foi passado aos participantes do evento na forma de oficinas. Ao todo foram realizadas três oficinas no IFTO Colinas (FOTO 5), uma no Colégio CEM (FOTO 6), uma na Escola Agrícola “Zé de Deus” (FOTO 7) e uma no colégio REP. Durante a A oficina os alunos aprenderam como confeccionar as bases de lançamentos bem como os foguetes de garrafa PET. Ao final da oficina cada equipe fazia o lançamento do seu foguete para testar com intuito de observar o desempenho de sua construção. Um outro propósito das oficinas foi fazer um breve relato sobre o evento nacional de lançamento de Foguetes, a MOB FOG, e informar aos alunos como participar do mesmo.

Durante o minicurso foi explicando como construir o foguete. Para tal construção utiliza-se duas garrafas de refrigerante sendo uma delas para construção do corpo e a outra para construção do bico. Na referida construção é necessário ainda construir as chamadas aletas, que são asas laterais que dão estabilidade ao vôo dos foguetes. Foram expostos diversos modelos de aleta bem como os materiais que podem ser utilizados (figura), porém durante a oficina apenas um dos modelos foi utilizado por

conta do pouco tempo disponível. As aletas podem ser confeccionadas com vários materiais como papelão, capa de caderno, pasta de guardar documentos e placas de PVC. Uma questão importante destacada durante as oficinas foi a relação entre o peso do bico e o peso das aletas e o peso total do foguete. O foguete não pode ser muito leve por conta da resistência do ar e tão pouco pode ter um peso elevado por conta da gravidade que o atrairia mais facilmente para o solo. Há ainda questões como centro de gravidade e centro pressão. Para o foguete ter um voo longo e o mais perpendicular possível à sua linha de lançamento é necessário equilibrar o centro de pressão com o centro de massa e para isso deve haver uma boa relação entre o peso do bico do foguete e das aletas. Além disto para se ter uma boa pressão durante o lançamento é preciso uma vedação do sistema além de uma pressão alta no interior da garrafa que é proporcionada pelo gás carbônico produzido pela reação do vinagre com o bicarbonato. Assim para se otimizar o foguete observa-se que são envolvidos conceitos de Física, Matemática e Química. Logo os lançamentos de foguetes podem despertar o interesse do aluno por está material além de ser uma maneira lúdica de aprender tais disciplinas.

FOTO 5 – Oficina IFTO FOTO 6 – Oficina CEM FOTO 7 – Oficina EFA FOTO 8 – 225 metros



Portanto nos lançamentos de foguete, seja durante os testes ou durante a competição pode-se observar o aspecto lúdico desta atividade o que pode contribuir bastante pelo gosto em estudar Química, Física e Matemática. Além disto a construção e o lançamento de foguetes pode nortear as futuras profissões destes alunos.

Pode-se destacar ainda a questão das relações interpessoais entre os alunos, seja dentro da mesma instituição ou em instituições diferentes pois os alunos nas oficinas ou durante os lançamentos puderam trocar de experiências para melhorar o desempenho de suas aeronaves.

O Campus Colinas como sede do evento disponibilizou Bicarbonato de sódio e vinagre para todos os participantes. Este material foi adquirido através do Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES) e teve um custo total de 185,00 reais. Ao todo 23 equipes, de três alunos, participaram dos lançamentos oficiais tendo desempenhos variados (TABELA 1), sendo que duas equipes conseguiram superar a marca dos 100 metros de distâncias. Uma e equipe do IFTO Campus Colinas do Tocantins e outra do Colégio RAP, ficando aptas a participarem da MOB FOG, o evento nacional de lançamento de foguete com garrafas PET. O Recorde local da competição chegou a incrível marca de 225 metros de distância (FOTO 8). No mês de Novembro será feita a solenidade de premiação das cinco equipes melhores colocadas para encerrar o Projeto.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto pode proporcionar aos participantes dois momentos lúdicos, o primeiro durante a construção das aeronaves e segundo durante o processo de lançamento das mesmas. De maneira geral

todos os participantes se empolgaram, tiveram orgulho de suas construções, se divertiram e comemoraram bastante quando suas aeronaves tinham bom desempenho.

TABELA 1

	ALUNOS			Série	Instituição	Distância 1 (Metros)	Distância 2 (Metros)
1º	Jonathan Resplandes	Tiago dos Reis	Warley Lino Silva	3º	IFTO CAMPUS COLINAS	225	187,4
2º	João Henrique	Ayume	Yasmim	2º	COLÉGIO REP	101	128
3º	Jadson Henrique M. Pires	Weric José L. Morais	Arthur dos Santos Brito	1º	IFTO CAMPUS COLINAS	-----	95,9
4º	Maria Eduarda	Guilherme	Rozielli	2º	EFA "ZÉ DE DEUS"	68,5	91,7
5º	Weliton	Carlos Eduardo	Daniel	2º	EFA "ZÉ DE DEUS"	38,4	86,6
6º	Gisele	Vitória	Jhennafir	2º	EFA "ZÉ DE DEUS"	0	83,7
7º	Taylane	Rainara	Lúcia	2º	EFA "ZÉ DE DEUS"	58,7	83,6
8º	Alexia Ellen Pereira Barros	Raynara Vinhal Lopes	Stefane da Costa Siva	2º	IFTO CAMPUS COLINAS	77,5	80,6
9º	Maria Clara	Isaac	Henrique	2º	EFA "ZÉ DE DEUS"	10,4	68,6
10º	João Pedro Noronha	Gabriel Moraes de Barros	Caliel Ferreira Ramos	2º	IFTO CAMPUS COLINAS	41,1	66,4
11º	Raphael de Sousa Lima	Lucivaldo Henrique C. dos Santos	Dione Pereira da Silva	2º	IFTO CAMPUS COLINAS	63,3	64,3
12º	Joaquim	Carlos Afonso	Matheus José	2º	IFTO CAMPUS COLINAS	34,8	55,9
13º	Heitor	Luis	Carol	2º	COLÉGIO REP	-----	54,2
14º	Antônio Jocely S. da S. Júnior	Ionara Salathiele da Siva	Alex Queiroz Figueira	2º	IFTO CAMPUS COLINAS	25,8	54
15º	Guilherme	Markethaly	José Henrique	2º	EFA "ZÉ DE DEUS"	45,5	40,4
16º	Diego	Lara Aimy	Vitória Bárbosa	1º	IFTO CAMPUS COLINAS	8,9	39,6
17º	Lucas	Ruan	Luana	2º	CEM 2	-----	27,3
18º	Vitória Alves de Oliveira	Andressa Oliveira	Kelvin Alves	2º	IFTO CAMPUS COLINAS	18,7	25
19º	Gabriel de Deus Galvão	Leonardo Sousa de Lima	Warley Sousa Lima	1º	IFTO CAMPUS COLINAS	-----	17,5
20º	Laurindo Florentino D. Neto	Eliabe K. de Souza	Andressa Brito Carvalho	2º	IFTO CAMPUS COLINAS	8,3	16
21º	Fábio Adler	João Paulo	Alex Lopes	2º	CEM		13
22º	João Gabriel A. de Souza	João Pedro Venâncio	Lorranny Jesus	2º	IFTO CAMPUS COLINAS	-----	11
23º	Vanessa	Ana Kelly	Talison	2º	EFA "ZÉ DE DEUS"	-----	-----

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Laurinda Ramalho de; PLACCO, Vera Maria Nigro de Souza; SCOZ, Beatriz; FURLANI, Lúcia Maria Teixeira; SILVA, Moacyr; SOUZA, Vera Lúcia Trevisan de. As Relações Interpessoais na Formação de Professores, São Paulo, Loyola, 2002. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=YZMLaQ-UTOgC&oi=fnd&pg=PA7&dq=+rela%C3%A7%C3%B5es+interpessoais+entre+os+alunos,+&ots=mG7dnS70qV&sig=6dXfvtVbaMfG4GtG-tmNxP-x33M#v=onepage&q=rela%C3%A7%C3%B5es%20interpessoais%20entre%20os%20alunos%2C&f=false>> Acessado em 18 de agosto de 2018

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília:1999. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em 15 de agosto de 2018.

OLIVEIRA, Marco Antonio Sodré. Os aspectos físicos e matemáticos do lançamento do foguete de garrafa PET. 2008. (Graduação) -Curso de Física, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/pibidfisica/files/2013/03/OS-ASPECTOS-FISICOS-E-MATEMTICOS-DO-LANÇAMENTO-DO-FOGUETE-DE-GARRAFA-PET.pdf>> Acesso em: 16 agosto. 2018.