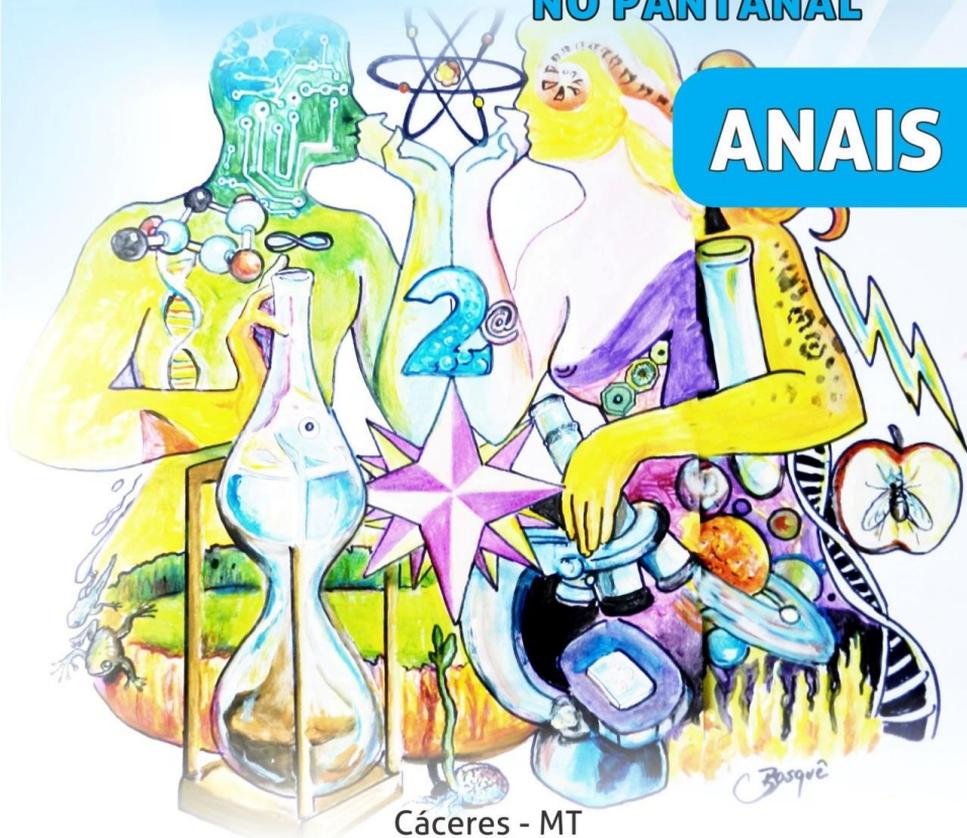


# MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO PANTANAL

## ANAIS



Cáceres - MT  
2013

COORDENAÇÃO:

**UNEMAT**  
Universidade do Estado de Mato Grosso  
\*Campus Universitário de Cáceres  
- Departamento de Matemática -



APOIO FINANCEIRO:

**MCTI** Ministério da Ciência,  
Tecnologia e Inovação



Ministério da Educação  
**BRASIL**  
Secretaria de Educação Básica - SEB/MEC



Editor  
Revisão  
Diagramação  
Criação de Capa  
Capa Final

Aginaldo Rodrigues da Silva  
Os autores  
Larissa Pereira de Falchi  
Carlos Alberto Bosquê Junior  
Jaime Macedo França

**Copyright © 2013 / UNEMAT Editora**  
**Impresso no Brasil – 2013**

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca da UNEMAT

Mostra de Iniciação Científica no Pantanal, 2ª, Cáceres, MT, Brasil, 2013.

Anais [da] MICIP: II Mostra de Iniciação Científica no Pantanal, realizada em Cáceres, Brasil, no dia 25/10/2013, editado por Marcos Francisco Borges e Rita de Cássia Pereira Borges. Cáceres, DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA/CENTRO DE EDUCAÇÃO E INVESTIGAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA-UNEMAT, IFMT, 2013.

**277p.**

ISSN: 2316-252X

1. Ensino de Ciências 2. Feira de Ciências 3. Iniciação Científica 4. Popularização da Ciência. I. Borges, Marcos Francisco (org) II. Borges, Rita de Cássia Pereira (org) III. Título

CDU: 001.891 (817.2)

Anais – II Mostra de Iniciação Científica no Pantanal, Cáceres, out. 2013.

Anais da II MICIP: Revelando Novos Talentos. II Mostra de Iniciação Científica no Pantanal. Cáceres: CEICIM-UNEMAT, 2013.



Unemat Editora  
Avenida Tancredo Neves n° 1095  
Fone/fax: (0xx65) 3221-0077  
Cáceres - MT - Brasil - 78200-000

---

Todos Direitos Reservados. É proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio. A violação dos direitos de autor (Lei n° 5610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

# **CONSELHO EDITORIAL**

## **Presidente**

Agnaldo Rodrigues da Silva

## **Membros**

Marco Antônio Camilo Carvalho

Célia Alves de Souza

Eliane Ignotti

Heloísa Salles Gentil

Fabício Schwanz da Silva

Geovane Paulo Sornberger

Aroldo José Abreu Pinto

Márcia Helena Vargas Manfrinato

Luiz Juliano Valério Geron

Adriano Aparecido Silva

Dionei José da Silva

# AGRADECIMENTOS

## **Aos professores orientadores:**

Admilson Costa da Cunha; Alexandre dos Santos; Amalri Herculano Ferreira; Andria Paula de Freitas; Antonio Carlos Jorge; Antonio Nobre da Silva; Beatriz Ferraz Bühler; Carlos Donizeti de Oliveira Barbosa; Bernardo Janko Gonçalves Biesseck; Carlos Fonseca Cabral; Elaine Cardoso Campos Dantas; Cristiane Santana da Silva; Eliel Régis de Lima; Elisangela da Silva França; Fernando Rodrigues Maciel; Franciele Nates dos Santos; Geisiane de Moura Vettorazzi; Gilmar Batista Marostega; José Marcelo Pontes; José Ricardo Castrillon Fernandez; Juliane Freire Cordeiro; Kelly Cristine Silva Souza; Lucas Nunes Jorge; Lucimar Teixeira Rodrigues; Ludmila Carla Campello Jorge; Maelisson Silva Neves; Maria do Carmo Silva; Milena Carla Campello Jorge; Paulo Lacerda Silva; Rhavena Graziela Liotti; Rita de Cássia Pereira Borges; Roney Mendes de Arruda; Valesca Miranda Faria Nolasco; Verônica Martinez de Oliveira Raymundi; Victor Manuel Aleixo; Zélia Clara da Silva; Zenilda Silva Ferreira.

## As escolas participantes:

Centro de Educação Anália Franco - CEAFF  
Centro Educacional Qualidade Integral - QI  
Escola Estadual Natalino Ferreira Mendes  
Escola Estadual Senador Mário Mota  
Instituto Federal de Mato Grosso - *Campus Cáceres*  
Instituto Santa Maria

## Aos patrocinadores do evento:

Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Secretaria de Educação Básica (SEB/MEC); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); DCE Cópias; Maria Maria Calçados e Confecções.

Ao artista plástico Carlos Alberto Bosquê Junior.

Aos acadêmicos voluntários do Departamento de Matemática.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DE MATO GROSSO – *CAMPUS* CÁCERES  
PROJETO REVELANDO NOVOS TALENTOS  
II MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO PANTANAL  
21 DE OUTUBRO DE 2013

REALIZAÇÃO

Centro de Educação e Investigação em Ciências e Matemática –  
CEICIM/UNEMAT  
Instituto Federal de Mato Grosso-*Campus* Cáceres- IFMT

COMISSÃO CIENTÍFICA

Marcos Francisco Borges  
Rita de Cássia Pereira Borges  
Vitérico Jabur Maluf  
Josimar de Sousa

COMISSÃO ORGANIZADORA

Marcos Francisco Borges  
Rita de Cássia Pereira Borges  
Ivete Cevallos  
Vitérico Jabur Maluf  
Josimar de Sousa  
Nivaldi Calonego Júnior  
Luiz Antonio de França

PROJETO GRÁFICO

Larissa Pereira de Falchi

ARTE

Carlos Alberto Bosquê Junior

Cáceres, Mato Grosso, Brasil  
2013

# PINTURA DA ILUSTRAÇÃO DA II MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO PANTANAL

Autor: Carlos Alberto Bosquê Junior, Artista Plástico e Professor de Artes.

Tradutor s/t

Título: Ciência e Natureza.

Subtítulo: Observação e Criatividade.

Edição: s/e

Técnica: Guache e papel Canson A4

Cidade: Cáceres-MT.

Ano: 2013

## **Resumo**

A ilustração “Ciência e Natureza” do artista plástico Bosquê, criada especificamente para este evento, foi pensada com base no conteúdo para o ensino de arte a qual compreende as ações humanas da Arte e a Ciência, conhecido como Renascimento. O Renascimento (ou Renascença) foi um período na história do mundo ocidental de acontecimentos marcantes, com grandes transformações culturais na Europa e no restante do mundo, principalmente com a descoberta de tecnologias e interatividade multicultural com outras civilizações devido à expansão comercial marítima e início do capitalismo, começando a concorrência de empreendedorismo na oferta e procura com diferencial da qualidade técnica e destaque na valorização de novos talentos patrocinados pelos mecenas. Além de atingir a Filosofia humanista de observação e valorização específica das coisas ao redor da humanidade que estimulava interesses diversos, as artes serviram de registro fotográfico nos desenhos de anotações, pinturas idealizadas com a interdisciplinaridade de forma racional e valorativa nos elementos espaciais do desenvolvimento tecnológico científico e filosófico com base no cosmo e não mais a religião, embora respeitada nas questões da moral. Nesse sentido, o Renascimento pode ser entendido como um elemento de ruptura cultural, marcado pelo final da Idade Média e o início da Idade Moderna que se estende até nossos dias na Idade Contemporânea, podendo ser observado poucos séculos atrás com Charles Darwin que viajou pelo mundo num navio, entre os anos 1831 e 1835, observando e elaborando a teoria da evolução. A ilustração é composta por duas pessoas, um homem e uma mulher, remetendo a ideia ainda religiosa de Gênesis, criação dos dois sexos, e o fruto, ao centro, entre a cabeça do homem e da mulher uma estrutura de átomo e suas partículas, base das estruturas moleculares. A ideia deste

desenho não foi afirmar o criacionismo ou o evolucionismo, mas mostrar as capacidades do ser humano de acreditar no futuro, de ter tolerância com outras pessoas, coisas, ideias, empatia, equilíbrio e persistência, pois fé e ciência não são dois polos contrapostos, mas se integram e se complementam como elementos da natureza intelectual humana. Na figura masculina de cor verde, uma cor fria, contrária a cor quente laranja da feminina que ao descer dos dois corpos amarelam como alertas em comum das descobertas. A cabeça masculina possui neurônio com sinapses misturado com sistemas e circuitos interligados de placa de memória, uma referência à ciência da nanotecnologia e descendo o pescoço acima da boca do vidro de ensaio o símbolo da eternidade, alquimia, fonte da utopia. Na mulher um organismo cerebral em espiral, que simboliza o movimento ascendente e progressivo, equilíbrio constante, normalmente positivo, assim como nos cabelos lembrando a espiral de Arquimedes que é um ponto movendo-se a velocidade constante sobre uma reta que gira sobre um ponto de origem fixo a uma velocidade angular constante. Os braços das figuras estão rodeados de elementos da química e biologia, como: tubos de ensaios, provetas, buretas, microscópio e telescópio, da medida mais antiga de cronômetro do tempo como ampulhetas, dentro dela terra ou barro/areia, completando o elemento acima no vidro transparente de água, um peixe, símbolo da multiplicação e água da vida; ar (rosa dos ventos) com fogo abaixo da mulher, lembrando os quatro elementos básicos da natureza. A Rosa dos ventos no centro, usada muito nas navegações e até hoje, são pontos cardeais de localização geográfica, significa vários locais de culturas e civilizações mesmo à distância, em causa central de referência dos benefícios da ciência e a comunicação globalizada. O símbolo da arroba é um peso ou medida transformado em linguagem tecnológica em rede, ao lado do número dois, que significa segunda mostra e (2) numeral par pelas ações em conjunto de grupos, instituições e alunos, oportunidades, dualismo, divisionismo, soma e multiplicação. Tanto o homem como a mulher tem em suas laterais a estrutura linear de D.N.A. que identifica os seres vivos e apresenta características próprias que permite, mesmo em indivíduos de uma mesma espécie, diferenciá-los. Entre os seios femininos a silhueta de um tuiuiú, ave símbolo do pantanal, acima da proveta no cabelo ruivo, um buraco de fechadura que pode simbolizar a curiosidade em outros espaços e universos, o buraco negro desta, um enigma até hoje a ser melhor estudado (tudo e o nada). Abaixo do seio ou bico do tuiuiú células vegetais e o braço amarelo da mulher, pintas de onça, animal símbolo em extinção que dever ser preservado e respeitado como outros em seu ambiente. Ao lado deste braço a energia paralela que movimenta e fornece força. A maçã representa

Isaac Newton com o estudo científico da gravidade, observação pela causalidade e a pequena mosca da fruta *Drosophila melanogaster* dos estudos do Monge Mendel sobre a genética nas transmissões hereditária. Um símbolo destaque da vegetação marítima pantaneira de Cáceres é a Vitória Régia, numa de suas laterais desce uma semente branca ou óvulo (ovo/origem) e desta sequência sugestiva um espermatozoide, um girino e um sapo. O anfíbio representou a possibilidade de clonagem nos animais em 1955, parado por bom tempo nas pesquisas até a ovelha Dolly em 1996. No centro abaixo da vitória régia uma semente de seringueira, símbolo do progresso econômico no Brasil com a borracha na industrialização e pirataria de nossas riquezas por falta de investimentos na ciência e tecnologia, a casca da semente lembra o desenho de um cérebro humano, brotando e enraizando, estrutura da coluna vertebral com a medula fluindo como seiva vegetal para os troncos e membros, esperando que gere frutos para nossa humanidade, fruto também desta iniciativa de estímulo a pesquisa científica que os professores idealizadores propõem para as futuras gerações.

*Sugestão* - Serviram de inspiração na composição da ilustração, a interação de frases e textos de educadores, artistas e cientistas famosos:

*Fazer Arte*: baseia-se em estimular o fazer artístico, trabalhando a releitura, não como cópia, mas, como interpretação, transformação e criação. Segundo Barbosa (2005, p.144), “O importante é que o professor não exija representação fiel, pois a obra observada é suporte interpretativo e não modelo para os alunos copiarem”.

Hervé Fischer no livro *A sociedade sobre o divã* (2007) se refere a uma nova corrente artística que usa a ciência e as suas descobertas como inspiração, como as biotecnologias, as manipulações genéticas, a inteligência artificial, a robótica. Além disso, o tema da ciência foi frequentemente a origem de quadros ou de esculturas, desde o Egito, Grécia com as ilustrações da matemática e física, do Renascimento, Futurismo e a Arte Digital.

Duas frases de Leonardo da Vinci: “O conhecimento torna a alma jovem e diminui a amargura da velhice. Colhe, pois, a sabedoria. Armazena suavidade para o amanhã”. (Ciência)

"Haverá um dia em que o homem conhecerá o íntimo do animal, neste dia, um crime contra um animal será considerado um crime contra a humanidade." (Pantanal)

*Conclusões do resenhista* - A pintura representa algumas pesquisas importantes da humanidade trazidas aos universos escolares do ensino infantil, fundamental e médio, com elementos visuais da fauna e da flora do

pantanal, mostrando o espaço de interatividade que é pesquisado pelos estudantes de forma livre e orientado por seus professores. As imagens são meio antropozoomórficas, justamente para somar as diversidades, com um estilo meio surrealista e de cores tropicais, a obra por mais que esteja carregada de imagens e símbolos, possui sutileza e harmonia cromática nas tonalidades e formas objetivas.

A pintura é um dos primeiros meios de expressão e comunicação da humanidade, podendo ser observada na arte rupestre e das codificações nas escritas cuneiformes, hieróglifos, pictogramas e ideogramas, esta constante mudança pode ser vista hoje com a tecnologia e a internet, compartilhar a pintura que criei como propaganda deste evento educacional, é fazer parte como educador, do incentivo a valorização da criatividade, estimulando a arte e a ciência como investimento cultural.

Todos os elementos formais e pictóricos da composição desta obra foram pensados de forma a contribuir na leitura visual de complementação nas aulas de ciência, matemática, física, biologia, química, filosofia, religião e artes.

“A coisa mais bela que podemos experimentar é o mistério. Essa é a fonte de toda a arte e ciências verdadeiras” (Albert Einstein).

## APRESENTAÇÃO

O Centro de Educação e Investigação em Ciências e Matemática (CEICIM), localizado em Cáceres/MT, foi criado pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) com o intuito de difundir, popularizar a cultura científico-tecnológica junto à sociedade mato-grossense e colaborar com a melhoria da qualidade do ensino de ciências e matemática.

Neste sentido, tem desenvolvido diversos projetos entre eles, o “Revelando Novos Talentos” financiado pelo CNPq que culminou na realização da II Mostra de Iniciação Científica no Pantanal, da qual participaram 346 alunos das escolas do sistema público (Municipal, Estadual e Federal) e particular de ensino, que sob a orientação de seus professores, apresentaram 98 trabalhos, nas categorias Iniciação Científica Mirim (1º ao 5º ano); Divulgação Científica (6º ano ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio); Incentivo a Pesquisa (EM) e Desenvolvimento Científico e Tecnológico (EM).

A Mostra surgiu com a proposta de despertar e instigar o interesse dos alunos pela Ciência e pela investigação de fenômenos e de situações vividas no dia a dia, para entender o que à primeira vista possa parecer um mistério ou algo de difícil compreensão.

Neste Anais, o leitor poderá constatar que os trabalhos de investigação realizados nas diversas áreas da Ciência retratam, o despertar da curiosidade dos alunos por assuntos científicos e técnicos, o fortalecimento da autoconfiança ao sentir prazer pela prática da atividade científica, a participação na produção do conhecimento científico e da tecnologia.

É neste rumo que pretendemos continuar seguindo, mas este caminho só pode ser trilhado e alcançar o êxito desejado se continuarmos contando com a participação dos nossos parceiros, Professores e Alunos da Educação Básica, da UNEMAT/*Campus* Universitário “Jane Vanini”, do IFMT/*Campus* Cáceres, do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Secretaria de Educação Básica (SEB /MEC), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), dos acadêmicos voluntários do Departamento de Matemática e do artista plástico Carlos Alberto Bosquê Junior, aos quais agradecemos imensamente por estarem conosco no intuito de se fazer Ciência no Pantanal.

# ÍNDICE

INICIAÇÃO CIENTÍFICA MIRIM.....	15
O lúdico na matemática “brincando se aprende”.....	16
As características do ar e da água como elemento essencial à vida humana.....	17
Uma reflexão sobre os tipos de solos, suas características e sua importância para a vida no planeta.....	21
Prazer de aprender flauta doce.....	24
Literatura infantil: valioso contexto para mudança dos hábitos alimentares.....	26
Leite psicodélico.....	29
Plantas medicinais: Para que usamos essas plantas? Qual é o nome científico delas?.....	32
Avião reciclado com cano PVC, garrafa PET, latinha de alumínio e outros.....	35
Sistema solar: os planetas.....	37
Como o vulcão é formado.....	39
O sistema solar e como foi formado.....	42
Posso tirar a casca do ovo sem quebrar?.....	44
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.....	47
Fitness intelectual a partir do programa Café Brasil.....	48
Trabalho infanto-juvenil no Brasil.....	51
Placas tectônicas e seus movimentos.....	55

Reprodução do experimento realizado por Ernest Rutherford para criação do seu modelo atômico.....	57
Estação de Tratamento de Água de Cáceres – etapas I e II – coagulação e floculação.....	60
Estação de Tratamento de Água de Cáceres – etapas III e IV – decantação e filtração.....	62
Estação de Tratamento de Água de Cáceres – etapas V e VI – desinfecção e correção de pH.....	64
Bullying não é brincadeira! .....	66
Por que os ossos são duros e resistentes?.....	69
O crescimento de cristais.....	71
Trebuchet .....	73
Motor stirling.....	74
Porque existem as estações do ano?.....	76
Equilíbrio químico: produção de chuva ácida.....	79
Flutuação de corpos – empuxo .....	82
O parafuso de Arquimedes.....	88
Tela touchscreen .....	93
O funcionamento interno dos processadores: como funciona a transferência de dados, a leitura e o carregamento das informações .....	95
Estudo da conservação de energia através da construção e análise de uma montanha russa .....	98

A força que o ar exerce: a água que não cai .....	101
Modelos de universo.....	105
Força do ar: carrinho movido a vento.....	109
Funcionamento de uma roldana.....	112
Cama de pregos.....	115
A força do ar: para quedas .....	119
Dia e noite e as fases da lua.....	125
Plano inclinado .....	129
Máquinas simples: princípio do funcionamento de ferramentas.....	133
Tipos de conhecimento .....	140
Transformadores como funcionam?.....	141
O geomagnetismo e as auroras boreais .....	144
O que houve em Chernobyl?.....	148
Levitron: o disco voador.....	151
Brincando com a eletricidade estática: cabelos, bexigas e latas de refrigerantes .....	153
A origem das cores na natureza, surgimento, fabricação e utilização de tintas .....	155
Ventilador de CD movido à bateria de latinha de alumínio.....	158
Espelhos: quantas imagens você vê?.....	159

Meleca de maizena: o líquido que quer ser sólido.....	161
INCENTIVO À PESQUISA .....	163
Novos substratos para minhocas .....	164
Avaliação de fontes alternativas de alimentos na dieta do <i>betta</i> .....	166
Comportamento alimentar de jacaré do Pantanal criados em sistema de cultivo .....	171
Doenças e anomalias em filhotes de jacarés do Pantanal criados em sistema de cultivo.....	176
Avaliação dos efeitos da farinha de feijão – branco adicionado à produção industrial de pães produzidos no setor de panificação do IFMT.....	179
Alternativas de obtenção de novos enxames de ápis.....	183
Influência de baixa temperatura na germinação do feijão comum .....	185
Biodiversidade da entomofauna no IFMT– <i>Campus Cáceres</i> .....	186
Métodos alternativos para o controle da tiririca .....	189
Demanda hídrica de água nas plantas.....	192
Abelhas sem ferrão: relação entre a temperatura da colmeia e o nascimento das abelhas.....	195
Biodigestor: produção de biogás a partir de diferentes fontes de esterco animal .....	198
Aproveitamento de resíduos orgânicos residenciais na produção de húmus.....	201

Forno solar: energia ecológica para o cozimento de alimentos.....	203
Desidratação solar de frutas: eficácia em qualidade, tempo de desidratação e aspecto visual.....	209
Monitoramento de composteira para a avaliação de pH e temperatura .....	214
Desperdício de alimentoGerminação de feijão comum sob temperatura elevada.....	218
Fogão de hidrogênio .....	221
Barco movido à vapor.....	223
Investigações dos modelos matemáticos para simulações computacionais de lançamentos de projéteis.....	225
Construção de três biodigestores caseiros anaeróbicos e análise dos subprodutos da biodigestão de resíduos bovinos, suínos e restos de comida .....	228
Avaliação da eficiência de aquecimento da água em um coletor solar construído com garrafas pet e embalagens tetra pak .....	232
Fonte de aquecimento da chocadeira artesanal .....	234
Simulador de temperatura corpórea dos frangos de corte com utilização de garrafas pet sob ambiente pleno sol e dentro do galpão.....	237
DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO.....	241
A relação do misturador na qualidade da ração.....	245
Cálculo de IMC e consumo diário de calorias.....	246
Automação residencial .....	251

Simulador de teste de QI .....	253
O principio do funcionamento do ovoscópio .....	257
Cálculo do delta da equação de segundo grau.....	260
Software para estudo de fenômenos físicos em um barquinho a vapor .....	262
Equações diofantinas .....	267
Rasterização de segmentos de retas em matrizes de pixel.....	270



**INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA  
MIRIM**

## O LÚDICO NA MATEMÁTICA “BRINCANDO SE APRENDE”

Caio Eduardo de Almeida Cruz<sup>1</sup>

Lucas Vilalva Batista Rosa<sup>1</sup>

Mariana da Costa Dias<sup>1</sup>

Matheus Henrique S. Leite<sup>1</sup>

Zenilda Silva Ferreira<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

A matemática, por ser uma ciência exata, nos remete ao erro de pensarmos em uma única maneira de chegarmos a uma resposta, quando na verdade as possibilidades e caminhos para isso são inúmeros.

O lúdico nas séries iniciais favorece uma série de reflexões, pois o ensino da matemática é muito abstrato, e a criança necessita estabelecer relação no concreto com aquilo que esta aprendendo. O lúdico se faz presente no contexto de infância da criança, pois brincar faz sentido para ela.

### DESENVOLVIMENTO

Nas aulas de matemática busco o lúdico para estabelecer relações com aquilo que estamos aprendendo, sendo assim o ensino de matemática fica mais prazeroso e brando, mas não menos eficaz, buscando sua funcionalidade no cotidiano das crianças.

O lúdico junto ao ensino da matemática oferece uma série de situações-problemas, sendo possível realizar intervenções num contexto onde os alunos observam e analisam o jogo estabelecendo relações com outros contextos.



---

<sup>1</sup> Alunos do 4º ano do Ensino Fundamental do Centro de Educação Anália Franco.

<sup>2</sup> Profª. Orientadora do Centro de Educação Anália Franco.

Para desenvolver o lúdico nas aulas de matemática, foram criados alguns jogos e outros já vem no próprio livro do aluno.

### **CONCLUSÃO**

Podemos concluir que o lúdico junto ao ensino da matemática provoca nos alunos entusiasmo e facilita a compreensão dos mesmos melhorando a sua aprendizagem.

### **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, Paulo Nunes. **Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. São Paulo: Loyola, 1987.

ALVES, Eva Maria Siqueira. **A ludicidade e o ensino da matemática**. Campinas: Papirus, 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 2011.



## **AS CARACTERÍSTICAS DO AR E DA ÁGUA COMO ELEMENTO ESSENCIAL À VIDA HUMANA**

Ana Carolina Takaki<sup>1</sup>

Julia Helena Olímpio e Faria<sup>1</sup>

Julia Martinez de Oliveira Raymundi<sup>1</sup>

Maria Eduarda de Almeida e Silva<sup>1</sup>

Elisangela da Silva França<sup>2</sup>

### **INTRODUÇÃO**

Este trabalho pedagógico foi realizado durante o primeiro e o segundo bimestre do ano de 2013, com a turma de 3º ano do Ensino Fundamental do Centro Educacional “Anália Franco” e objetivou colaborar com o conhecimento a ser adquirido pelos alunos no decorrer da pesquisa.



---

<sup>1</sup>Alunos do 3º ano do Ensino Fundamental do Centro de Educação Anália Franco.

<sup>2</sup>Profª. Orientadora do Centro de Educação Anália Franco.

Para isso, buscamos compreender e estabelecer diferenças em relação as suas características no que se refere ao peso, ao espaço, e a pressão que este exerce, enfatizando a importância desse elemento para a vida humana, fundamental para a sobrevivência no planeta e desta forma, buscar alternativas para mudanças de atitudes quanto aos bens naturais universais.

Para que os objetivos fossem alcançados foram utilizadas técnicas de observação e investigação diária do ambiente no qual se está inserido, paralelamente a turma recorreu a métodos de leituras e pesquisas direcionadas a fim de compreender mais sobre o assunto, e por fim realizando experiências que comprovassem a veracidade dos fatos e afirmações, assim como as indagações dos alunos quanto ao tema discutido e estudado.

## **DESENVOLVIMENTO**

Fizemos estudos bibliográficos dos mais variados gêneros textuais como gibis, livros, jornais e reportagens para discutirmos a importância do ar em nosso meio e também recorremos a filmes e vídeos sobre a temática.

A pesquisa e a produção escrita acompanharam o desenvolvimento do projeto em todas as suas fases, possibilitando assim o registro das atividades e descobertas. Antes de falarmos sobre as características do ar, é fundamental termos algumas provas de que ele realmente existe, já que não é possível vê-lo. É muito fácil fazer isso, usando situações do nosso dia-a-dia. Por exemplo: a fumaça que se espalha ao sair de uma chaminé ou uma pipa voando pelo céu, roupas balançando no varal.

Todos esses fatos são provocados pelo vento. E o vento nada mais é do que o ar em movimento e apresenta as seguintes características: não tem cor, não tem odor (cheiro), não tem sabor (gosto), não tem forma própria, tem peso, ocupa espaço e faz pressão. Todavia, foram realizadas experiências em sala de aula que visavam comprovar a veracidade dos conceitos estudados.

Para comprovar a existência do ar, e demonstrar que este tem peso e ocupa um espaço, sugerimos que os alunos enchessem duas bexigas e deixassem uma vazia. Em seguida a criança deveria deduzir que se a bexiga ficou cheia é por que realmente o ar esta dentro dela ocupando seu espaço interior, e isso comprova sua existência. Também sugerimos que os alunos levassem para a escola balança para pesar a bexiga vazia e a cheia, e isso resultou na conclusão de que a bola cheia pesa mais que a vazia, logo, o ar

possui peso. Essa experiência também foi realizada através de um cabide onde os alunos penduraram de um lado um balão murcho e do outro um balão cheio. A conclusão foi à mesma, o lado onde estava o balão murcho ficou suspenso, pois não havia peso.

Outra experiência realizada para comprovar que o ar exerce pressão foi realizada da seguinte forma: as crianças levaram para a sala de aula dois recipientes, um vazio e o outro com água, e um tubo plástico ou mangueirinha. Os alunos colocaram o tubo plástico no recipiente com água e com a boca puxaram o ar pela outra ponta do tubo com cuidado para não engolir água. Quando a água estivesse subindo pelo tubo, a criança tampava a ponta com um dedo e colocava o tubo dentro do outro recipiente que estava no chão vazio. Em seguida a água que estava dentro de um recipiente passa para o outro, e isso comprova a afirmação de que o ar exerce pressão. E desta forma os alunos foram compreendendo a existência e comprovando a veracidade dos conceitos a respeito das características do ar.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Ao falarmos sobre o ar e sua importância na vida humana, este deve ser compreendido como uma riqueza a ser conservada por todos, pois, o ar como já dito anteriormente é um elemento indispensável para a vida humana, uma vez que, conseguimos sobreviver semanas sem alimentos, dias sem água no organismo, mas não conseguiríamos sobreviver minutos sem o ar.

A camada de ar que envolve a planeta Terra serve como proteção contra os raios ultravioletas, sem essa camada atmosférica o mundo seria um deserto, não haveria animais, plantas, tampouco mudanças de clima, chuvas e beleza. A tecnologia tão almejada desde o início dos tempos traz consigo consequências drásticas para o meio ambiente, com o desenvolvimento industrial são lançados cada vez mais produtos que podem alterar a composição e a qualidade do ar que respiramos, e isso podem ocasionar graves consequências para os seres vivos por meio da poluição atmosférica, entre elas, doenças como asma, bronquite, problemas de pele, pulmonares, irritação nos olhos, e dentre outras.

O ar é composto principalmente por nitrogênio e oxigênio e argônio que juntos constituem a maior parte dos gases da atmosfera terrestre e também está presente na natureza possível de ser observado e sentido diariamente, possui peso, exerce pressão é invisível e ocupa um determinado

espaço. A compreensão sobre como nossas atitudes colaboram para a qualidade do ar é de grande importância para os seres humanos e para a sua sobrevivência, pois sem a existência do ar não haveria vida no planeta. A poluição do ar tem causado sérios riscos à saúde da população, que por sua vez, continua exercendo atitudes que acabam por degradar o meio ambiente e a vida na Terra.

## CONCLUSÃO

Trazer essa discussão para o âmbito da sala de aula possibilita o despertar do pensamento crítico para com as atitudes vivenciadas atualmente pela sociedade. Quando nos remetemos as grandes cidades, por exemplo, percebemos que é grande a queima de combustível fóssil por meio de derivados de petróleo e isso polui o meio ambiente e a vida na Terra. Existem também inúmeros outros fatores que influenciam na má qualidade do ar como a redução de espaços verdes que acaba por diminuir o oxigênio essencial para a vida, o aumento de automóveis e indústrias que consomem o oxigênio e ainda libera grande quantidade de dióxido de carbono e monóxido de carbono, explosões que liberam na atmosfera grande quantidade de gases, energia e resíduo sólidos, o uso de pesticidas e inseticidas nas grandes fazendas e no agronegócio, queima de lixo a céu aberto etc.

Atualmente a sociedade vem buscando alternativas para diminuir o impacto causado pela ação do homem na natureza como diminuir as produções e as emissões de gases poluentes, reduzir o rodízio de veículos, desacelerar o consumo desnecessário, incentivar as novas gerações a reduzir, reutilizar e reciclar o lixo, discutir temas polêmicos nas escolas como aquecimento global, queimadas, animais em extinção, desmatamentos e dentre outros assuntos que colaboram para a má qualidade do ar e da vida. Todas essas abordagens possibilitam a reflexão dos alunos e possibilita a compreensão de que se faz necessário mobilizar o mundo na busca pela qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

SANTOS, Maria Cibele Aguiar. FERREIRA, Maria de Fátima Lages. **Ciências**: 3º ano do Ensino Fundamental. Ed. Rede Pitágoras, 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Ar. Ambiente. Vida

# UMA REFLEXÃO SOBRE OS TIPOS DE SOLOS, SUAS CARACTERÍSTICAS E SUA IMPORTÂNCIA PARA A VIDA NO PLANETA

Leonardo Abbade Gouveia Sebastião<sup>1</sup>  
Matheus Guilherme P. de Campos<sup>1</sup>  
Murillo Gattas Basto<sup>1</sup>  
Vinícius da Cunha da Silva<sup>1</sup>  
Elisangela da Silva França<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

Este trabalho pedagógico foi realizado durante o primeiro e o segundo bimestre do ano de 2013, com a turma de 3º ano do Ensino Fundamental do Centro Educacional “Anália Franco” e buscou nortear os estudos dos alunos referentes ao tema acima proposto tendo como objetivo mapear os tipos de solos encontrados no nosso município, reconhecer os diferentes tipos de solo, proporcionar momentos de discussões e troca de opiniões sobre a sua importância, vivenciar as suas propriedades quanto à permeabilidade e impermeabilidade, identificar o solo mais propício para o plantio e enfatizar a importância dos mesmos para a vida terrestre.

## DESENVOLVIMENTO

Os estudos foram iniciados a partir de leitura da literatura específica a fim de dialogarmos primeiramente com os autores que abordam sobre o assunto, posteriormente organizamos aulas campos e trilhas ecológicas que possibilitaram a observação da natureza no nosso espaço de vivência, organização dos dados coletados, análise das amostras



---

<sup>1</sup>Alunos do 3º ano do Ensino Fundamental do Centro de Educação Anália Franco.

<sup>2</sup> Profª. Orientadora do Centro de Educação Anália Franco.

e elaboração de conceitos coletivos e registros. A atividade contou com momentos de discussão, pesquisa e socialização sobre os detalhes observados, quanto à cor do solo, densidade, permeabilidade, e dentre outros aspectos que consideraram relevantes.

Na aula campo realizada na Fazenda Ponta do Morro em Cáceres/MT, cada aluno providenciou saquinhos plásticos transparentes para coletar amostras do solo. Foram selecionadas amostras de solo arenoso, terra preta com húmus e pequenas rochas. Os alunos foram até o laboratório de ciências da escola para fazer a observação dos tipos de solos coletados e perceberam que o solo arenoso é muito mais permeável a água, por isso esse solo não é próprio para o desenvolvimento da maioria das plantas, diferente da terra preta com húmus que retém menos água que a arenosa e isso possibilita o desenvolvimento saudável das plantas.

## **RESULTADO E DISCUSSÕES**

O solo faz parte da natureza do planeta antes mesmo do surgimento dos seres vivos. Desde épocas imemoriais, o solo já vinha sendo utilizado para vários fins, assim que as primeiras civilizações tornaram-se sedentárias o solo passou a ser cultivado para plantação, construção de moradias, criação de animais e dentre várias outras coisas, por isso, podemos dizer que o solo é infinitamente importante para a qualidade da vida na Terra. O solo é um componente fundamental do ecossistema terrestre, pois é o principal substrato utilizado pelas plantas para o seu crescimento e disseminação. Ele fornece às raízes fatores de crescimento como suporte, água, oxigênio e nutrientes.

O solo é o resultado do desgaste das rochas. Os fatores responsáveis por este processo são: o clima como chuva e calor, organismos vivos como plantas e animais, relevo (declividade do terreno), tipos de rochas mais resistentes ou menos resistentes. Este processo leva muitos anos para acontecer, por isso a importância de se conservar o solo.

Ele compõe-se por quatro partes misturadas de: ar; água; matéria orgânica; porção mineral (areia, silte, argila). O solo arenoso possui consistência granulosa como a areia e é permeável a água. O solo humoso está presente nos territórios que possui grande concentração de material orgânico em decomposição, ou seja, húmus é muito utilizado para a prática da agricultura, pois é rico em nutrientes e muito fértil. O solo calcário é formado por partículas de rochas, sendo muito seco e quente. Cada tipo de

solo é típico de uma região e torna-se cada vez mais importante preservar o solo, pois assim preserva-se a vida na Terra e qualidade de vida dos seres humanos.

## CONCLUSÕES

A atividade de pesquisa e observação contou com a motivação dos alunos em todos os seus momentos. Após a coleta de material e análise, foi possível compreender que existem vários tipos de solo no nosso município com características variadas, dentre eles temos: o solo humoso, arenoso e calcário, que foram estudados e observados pelos alunos do terceiro ano.

Atitudes como o desmatamento, incêndios, contaminação pelo lixo e metais pesados, como o mercúrio, o chumbo e outros que podem ser provenientes de esgotos industriais ocasionará a contaminação do solo que ocorrerá sempre que se modifiquem as suas características naturais e as suas utilizações, produzindo efeitos negativos a muitos níveis.

É importante que as novas gerações estejam cientes do que vem acontecendo com a natureza e por consequência com o solo, o empobrecimento do solo faz que a vida na Terra possa ser extinta. Por isso faz-se necessário desenvolver aulas e propor discussões sobre essa temática nos dias atuais, onde a tecnologia e as atitudes impensadas têm causado consequências drásticas para a natureza do planeta.

Cuidar e reconhecer o solo, a água, o fogo, o ar como parte essencial para a vida é compreender que os recursos naturais precisam ser protegidos e estudados constantemente na busca de qualidade de vida. Cabe a nós educadores propormos estas discussões, possibilitar a pesquisa, a produção e a análise sobre nossas próprias atitudes, de modo que eles mesmos possam ser capazes de intervir e questionar as atitudes humanas e contribuir para um mundo melhor e mais saudável.

## REFERÊNCIAS

SANTOS, Maria Cibele Aguiar; FERREIRA, Maria de Fátima Lages. **Ciências: 3º ano do Ensino Fundamental**. Ed. Rede Pitágoras 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Tipos de solos. Ensino de Ciências. Vida.

## PRAZER DE APRENDER FLAUTA DOCE

Bruno Couto Costa<sup>1</sup>

Liliana Karla Campello Jorge<sup>1</sup>

Maitê Tatsuno de Castro Tsukamoto<sup>1</sup>

Thales Zanetti Pires<sup>1</sup>

Andria Paula de Freitas<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

Em 18 de agosto de 2008, o então Presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva, decreta, por meio da Lei Federal nº 11.769, que a música deverá ser conteúdo obrigatório do componente curricular da Educação Básica, tendo as escolas, públicas ou particulares, três anos letivos para se adaptarem às exigências estabelecidas.

O objetivo não é formar músicos, mas oferecer as crianças os conhecimentos necessários para a vivência da prática musical em sala de aula. Partindo da identificação dos elementos musicais, desenvolvendo a percepção rítmica até a elaboração de atividades práticas, relacionando a música às situações de aprendizagem que envolva a matemática e a linguagem oral e escrita, tornando a educação musical parte intrínseca da formação geral do aluno.

O projeto tem como objetivo despertar a musicalidade nas crianças desenvolvendo suas aptidões através da flauta doce, levando-as a uma exteriorização dos seus sentimentos através da música, bem como uma maior aproximação com a sociedade.

### DESENVOLVIMENTO

As crianças têm uma ligação muito forte com as diferentes músicas produzidas, tocadas e escutadas no seu dia a dia. Desta forma, quando se anuncia a volta de uma disciplina como Música para o currículo das escolas, a primeira reação, em geral, é de euforia.



---

<sup>1</sup>Alunos do 2º ano do Ensino Fundamental do Centro de Educação Anália Franco.

<sup>2</sup>Profª. Esp./Orientadora do Centro de Educação Anália Franco.

Aliado a isso, as novas gerações poderão transformar nossa sociedade com mais criatividade, equilíbrio, alegria e cultura.

A utilização da flauta doce nas aulas de iniciação musical está sendo muito eficiente por proporcionar às crianças o contato com um instrumento melódico, ajudando-as no desenvolvimento de seu ouvido interno, no contato com a leitura musical, no estímulo à criatividade e socialização, além de auxiliar no seu desenvolvimento psicomotor e sua lateralidade (a utilização das mãos direita e esquerda).

Instrumento de poesia, a flauta é extremamente acessível, seja pelo baixo custo do instrumento, seja pela facilidade no manejo. O prazer que proporciona a quem toca, e a quem ouve se inscreve no rol das coisas simples que trazem alegria e colorido ao ambiente escolar, à vida. Realizadas geralmente como atividade livre dos encargos escolares habituais com todo o encanto que isso suscita, e toda a disponibilidade que gera, as aulas de flauta doce são oportunas ainda pelo potencial terapêutico que oferecem.

As aulas de música estão sendo desenvolvidas com as crianças do 2º ano do Ensino Fundamental, com aulas teóricas e práticas através do instrumento flauta doces e os ensaios são integrados as aulas de artes, uma vez por semana. Durante as aulas as crianças se mostram bastante entusiasmadas com as músicas ensaiadas. Os ensaios acontecem de forma lúdica, espontânea, coletiva, participativa, e com bastante interação, o que está proporcionando ótimos resultados.

## CONCLUSÃO

O projeto não foi concluído, porém já podemos observar a motivação dos alunos com suas flautas e a empolgação dos alunos tanto nas aulas práticas como nas aulas teóricas.

A avaliação na área da música precisa considerar a qualidade do envolvimento dos alunos nas atividades propostas, a postura para fazer, a disposição para escutar atentamente, para improvisar, compor e construir novos trabalhos.

## REFERÊNCIAS

- BRITO, Teca Alencar. **Música na educação infantil**. São Paulo: Petrópolis, 2003.  
KATER, Carlos et.al. **Música na escola: jogos e instrumentos**. Minas Gerais, Belo Horizonte: Editora Educacional, 2009.  
ROCA, Núria. **Música**. São Paulo: Escala Educacional, 2006.

## LITERATURA INFANTIL: VALIOSO CONTEXTO PARA MUDANÇA DOS HÁBITOS ALIMENTARES

Gustavo Fernandes Filgueira Ragazini<sup>1</sup>

Isadora Leite Gonçalves<sup>1</sup>

Pedro Henrique Zarzenon Moraleco<sup>1</sup>

Sophia Costa Serejo<sup>1</sup>

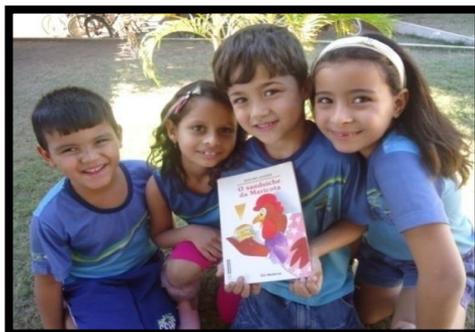
Valeska Miranda Faria Nolasco<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

É inegável a importância da Literatura Infantil na alfabetização e letramento de crianças. As leituras realizadas de forma lúdica oportunizam ao educando situações ricas e desafiadoras para a ampliação do conhecimento, levantamento de hipóteses, desenvolvimento do potencial de comunicação, momentos de interação com os colegas nas diferentes linguagens e, ainda, a exploração da literatura em sala de aula pode provocar mudança de práticas cotidianas, consideradas inadequadas.

Dessa forma, após constante observação dos hábitos e atitudes dos alunos no que se refere às preferências alimentares, na hora do recreio, como: salgadinhos, achocolatados, bolachas recheadas, sucos enlatados, pães, dentre outros; resolvi apresentar um conto, apostando no despertar de uma consciência para a alimentação saudável, por meio do trabalho lúdico, significativo, interativo e contextualizado.

Assim, optei por trabalhar a importância dos bons hábitos alimentares enriquecendo o projeto, em andamento, desde o primeiro bimestre, intitulado: Literatura Infantil: O Prazer da Descoberta a partir da apresentação do conto O Sanduíche da Maricota, de Avelino Guedes. O livro narra sobre a galinha Maricota, que ao preparar seu sanduíche, começa a receber vários papites de outros animais



<sup>1</sup>Alunos do 1º ano B do Ensino Fundamental I do Centro de Educação Anália Franco.

<sup>2</sup>Profª. Esp./Orientadora do Centro de Educação Anália Franco.

para o recheio. Nenhum bicho estava satisfeito e queria que acrescentasse o ingrediente de sua preferência.

A proposta objetivou despertar o prazer pela leitura, bem como, levar o aluno a compreender a importância da boa alimentação para a saúde.

O resultado deste trabalho apresentado na II Mostra de Iniciação Científica no Pantanal, da UNEMAT, por meio da exposição oral dos alunos e demonstração de um gráfico, que evidencia suas preferências alimentares.

## **DESENVOLVIMENTO**

O projeto Literatura Infantil: o prazer da descoberta iniciou-se, no CEAJ, com a turma da alfabetização 1º ano, desde o primeiro bimestre. No terceiro bimestre, o trabalho teve continuidade a partir de uma atividade lúdica intitulada “Caça ao Tesouro”, que objetivou a apresentação do conto “O sanduíche da Maricota”, de Avelino Guedes. O tesouro valioso, o livro, foi previamente escondido na biblioteca da escola. Para encontrá-lo, os alunos seguiram algumas pistas, através de uma trilha do alfabeto, que conduzia ao encontro do tesouro. Esse primeiro momento foi indispensável para criar expectativas positivas nos envolvidos e para despertar a valorização do livro encontrado.

Ao chegar à biblioteca e, após a descoberta do livro, a professora realizou uma leitura protocolada, para engajar as crianças na leitura/apresentação do conto e enriqueceu o trabalho com a biografia do autor e do ilustrador. Esse momento é importante, pois segundo organizadores dos Cadernos do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa:

Na conversa sobre o texto, a criança pode aprender tanto sobre o conteúdo do texto, quanto pode desenvolver estratégias de leitura fundamentais para a inserção em práticas sociais em que a leitura é requerida. Por exemplo, as situações de leitura partilhada podem estimular a realização de antecipações de sentidos, inferências, estabelecimento de relações de intertextualidade (BRASIL/PNAIC, 2012, Unidade 4, ano1, p. 17)

Durante a leitura protocolada a professora apresentou o título do livro e mostrou as suas imagens. Em seguida, perguntou como as crianças imaginavam a história. Depois que fizeram suas antecipações, foi realizada a

leitura com pausas no texto, sendo indagado o que iria acontecer no episódio seguinte e também uma parada antes do desfecho para que as crianças pudessem criar o final da história.

Numa outra oportunidade, foi realizada pesquisa, leitura informativa com a finalidade de conhecer a importância da boa alimentação para a saúde. Além disso, houve a dramatização do conto e a listagem dos recheios que poderíamos acrescentar ou retirar para a compra, no supermercado, pelos próprios alunos.

Após a aula campo no supermercado, simulamos na sala de aula um mercadinho para compra e venda dos ingredientes. Nessa atividade interdisciplinar foram oportunizadas situações problema envolvendo sistema monetário com utilização de objetos manipuláveis como: material dourado, cédulas, moedas e gráficos.

Uma abordagem interdisciplinar no tratamento da diversidade de temáticas relacionadas às diversas áreas do saber constitui, portanto, algo de extrema relevância e tal concepção propicia a concordância de que o tempo escolar não deve ser dividido por áreas de conhecimento. O desejo é a integração dessas diferentes áreas. A reflexão em torno dessa interdisciplinaridade aponta para a necessidade de um esforço coletivo dentro da escola para que se aprenda a organizar os tempos pedagógicos de forma a se estabelecer prioridades que atendam às crianças, seus interesses e curiosidades em torno dos diversos campos do saber (BRASIL/PNAIC, 2012, Unidade 6, ano 1, p. 09)

Para a culminância do trabalho, houve a montagem do sanduíche da turma. Nesse momento, cada aluno pode optar pelos expostos à mesa. Diante das observações, constataram-se preferências pelos alimentos de maior valor nutritivo e o resultado obtido foi exposto em forma de gráfico.

## **CONCLUSÃO**

As atividades desenvolvidas contemplaram, satisfatoriamente, os objetivos do projeto uma vez que um número considerável de alunos demonstrou encantamento pelo conto explorado. Eles compreenderam a importância do consumo de produtos saudáveis na alimentação diária. Este resultado ficou evidente na exposição do gráfico organizado a partir da escolha dos alunos pelos alimentos com maior valor nutritivo. Diante dos

dados obtidos, percebe-se a contribuição da Literatura para despertar nos alunos uma consciência para as boas práticas alimentares.

### REFERÊNCIAS

- BRASIL, MEC. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa**. 2012.
- LERNER, Délia. **Ler e escrever na escola: o real, o possível e o necessário**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- LIMA, Elvira Souza. **Indagações sobre currículo: currículo e desenvolvimento humano**. Organização do documento: Jeanete Beauchamp, Sandra Denise Pagel, Aricélia Ribeiro do Nascimento. Brasília: Ministério de Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.
- SOARES, Magda. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. In: **Anais da 26ª. Reunião Anual da ANPEd**, em outubro de 2003.
- SOLÉ, Isabel. **Estratégias de leitura**. Trad. Claudia Schilling. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- ZILBERMAN, Regina. **A Literatura infantil na escola**. São Paulo: Global, 1981.

**PALAVRAS CHAVE:** Ludicidade. Leitura. Bons hábitos.

---

## LEITE PSICODÉLICO

Anyara Rocha Yamate<sup>1</sup>  
Sophia Melhorança Moreira Añez<sup>1</sup>  
Zélia Clara da Silva<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

O experimento sobre leite psicodélico é muito interessante para se realizar em sala de aula para explicar os conteúdos de polaridade, solubilidade e como os detergentes agem para remover a gordura. Além de serem necessários apenas materiais simples, que podem ser encontrados em praticamente todas as cozinhas, o efeito visualizado



---

<sup>1</sup>Alunos do 5º ano do Ensino Fundamental do Centro de Educação Anália Franco.

<sup>2</sup>Profª. Esp./Orientadora do Centro de Educação Anália Franco.

nesse experimento é muito bonito e chama a atenção dos alunos, tornando a aula de química muito interessante.

O efeito maluco causado pelo detergente se deve à quebra da tensão superficial. Essa tal tensão dificulta a mistura do leite com o corante, mas o detergente é o produto certo para destruí-la. Com a tensão quebrada, leite e corante começam a se misturar.

Esta mostra científica tem por objetivo mostrar que o experimento realizado no decorrer do trabalho, aponta quebra da tensão superficial com efeito maluco causado pelo detergente. Reforça dentro da pesquisa ações pedagógicas educativas.

## **DESENVOLVIMENTO**

O objetivo do trabalho é Mostrar como as moléculas de gordura do leite se comportam na presença de detergente. E isso acontece porque o detergente destrói as moléculas de gordura do leite, e com isso os corantes explodem. Colocando-se o leite integral, corante (de preferência, vários tipos de corantes, de cores diferentes), detergente da se a reação dos produtos. Este experimento tem como objetivo mostrar aos alunos o efeito do detergente nas moléculas de gordura.

Na composição química do detergente é encontrada uma substância chamada DODECIL que dissocia (quebra) as moléculas de gordura. Para mostrar esse efeito, o aluno usará leite integral, que apresenta alto teor de gordura, detergente e corante alimentícios.

Ao final do experimento o aluno poderá “visualizar” os efeitos da quebra das moléculas de gordura. Colocar o leite no prato e aguardar até que o leite fique em repouso. Pingar uma gota de cada um dos corantes no leite, espaçadamente sem misturar as cores. Em seguida pingar duas gotas de detergente no leite e observar o que acontece. O efeito visto ocorre porque o detergente dissolve (emulsifica) a mistura de leite e corante.

O leite é uma mistura de várias substâncias, principalmente água e gordura. O leite que compramos para consumir é homogeneizado, o que significa que por meio de processos industriais a gordura do leite passa por um furo muito pequeno que quebra os glóbulos de gordura, tornando-os minúsculos e fazendo com que fiquem em suspensão no leite. Assim, os corantes não se misturam no leite por causa de sua gordura. Mas o detergente é um agente tenso ativo, que é capaz de quebrar essa tensão

superficial que impede o corante de se dissolver no leite. Essa ação do detergente pode ser entendida no processo de retirada da gordura das louças.

O detergente é constituído por moléculas com longas cadeias carbônicas apolares e uma extremidade polar. Visto que possui uma parte apolar e uma polar, o detergente é capaz de interagir tanto com a gordura como com a água.

A extremidade polar interage com a água e a cadeia longa apolar interage com a gordura, formando pequenos glóbulos, chamados de micelas. Nas micelas, a parte apolar fica voltada para a parte interna do glóbulo em contato com a gordura, e a parte polar fica voltada para a parte exterior, em contato com a água. Dessa forma, quando se “arrastam” as micelas de detergente, removem-se também a gordura junto, pois ela estará aprisionada na região central da micela. Um fenômeno similar ocorre com o leite e o corante, sendo que o detergente quebra a tensão e eles começam a se misturar loucamente.

## CONCLUSÕES

A presente pesquisa buscou através de esta experiência passar para todos que, quando o detergente entra em contato com o leite inicia a quebra da molécula de gordura do (leite). O efeito maluco de cores causado pelo detergente se deve à quebra da tensão superficial. É a tensão que dificulta a mistura do leite com o corante, mas o detergente é o produto certo para destruí-la. Com a tensão quebrada, o leite e o corante começam a se misturar loucamente.

## REFERÊNCIAS

**Leite psicodélico.** Disponível em:

<<http://www.manualdomundo.com.br/2010/12/faca-leite-psicodelico-com-corante-e-detergente/>>.

**PALAVRAS CHAVE:** Leite. Detergente. Ensino de Ciências.



## PLANTAS MEDICINAIS: PARA QUE USAMOS ESSAS PLANTAS? QUAL É O NOME CIENTÍFICO DELAS?

Beatriz Gonçalves Pereira<sup>1</sup>  
Emanuele de Oliveira Ramos<sup>1</sup>  
Maria Luiza de Souza Teixeira<sup>1</sup>  
Zélia Clara da Silva<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

As plantas medicinais são aquelas que podem ser usadas no tratamento ou na prevenção de doenças. Toda planta medicinal tem no mínimo um princípio ativo, que é a substância responsável pelo efeito curativo. É interessante notar que para o efeito medicinal existir, deve estar presente o princípio ativo, mas é também muito importante o que se chama de fito complexo. Fito complexo é o conjunto de todas as substâncias presentes na planta (vitaminas, sais minerais, resinas etc.), e que agem juntamente com o princípio ativo, melhorando o efeito.

A explicação para essa melhora do efeito é que as demais substâncias podem facilitar a absorção e o aproveitamento do princípio ativo pelo organismo em forma de chá. Por isso, no tratamento com plantas medicinais tudo deve ser feito para preservar ao máximo o fito complexo. Assim, algumas plantas não podem ser fervidas, outras só podem ser colhidas em algumas épocas do ano, de outras só se usam as flores e assim por diante, sempre de maneira a não se perder o fito complexo ou de aproveitá-lo da melhor forma possível.

É curioso saber que a palavra droga (sinônimo de remédio ou medicamento) quer dizer “erva seca”



<sup>1</sup>Alunos do 5º ano do Ensino Fundamental do Centro de Educação Anália Franco.

<sup>2</sup>Profª. Esp./Orientadora do Centro de Educação Anália Franco.

e daí o nome de drogaria; na verdade, muitos dos remédios tradicionais (alopáticos) são retirados de plantas.

## **DESENVOLVIMENTO**

O Projeto plantas medicinais tem como objetivo de trabalho e poder realizar o manejo das espécies, e de como o chá fazem bem e é gostoso de beber e da importância do princípio ativo de cada planta: camomila, eucalipto, hortelã, canela, erva doce, chá mate com limão, erva cidreira e outras. E que o uso popular de plantas medicinais é antigo. Mas para que usamos essas plantas? Qual é o nome científico delas?

Apesar de o homem usar plantas medicinais desde milhares de anos antes de Cristo e muitas delas serem conhecidas no mundo todo, ainda há uma enorme quantidade de plantas sobre as quais a Medicina sabe muito pouco ou mesmo nada conhece; algumas são usadas por índios e camponeses e, futuramente, talvez o tratamento para muitas doenças hoje incuráveis venha dessas plantas. Mas as plantas podem realmente curar doenças? Nenhum médico dúvida que sim. Pois, apesar de todo o Progresso da medicina, atualmente ainda uma série de medicamentos muito importantes são extraídos ou derivados de substâncias retiradas de plantas. Qual é então a diferença entre o tratamento tradicional da Medicina (alopatia) e o tratamento com plantas?

A diferença é que a Medicina tradicional, depois de descobrir o princípio ativo de uma planta, extrai e purifica esse princípio ou até mesmo consegue passar a produzi-lo em laboratórios com técnicas cada vez mais sofisticadas, de modo que dispõe da droga pura, sabendo exatamente, por exemplo, quantos gramas do princípio ativo existem num comprimido ou numa medida de xarope. Estudando então esse princípio ativo em laboratórios, em milhares de testes com animais, pode saber muito bem qual a dose ideal para o efeito desejado, se a droga tem alguma contra indicação (que perigos podem apresentar), quais são os efeitos colaterais e mesmo qual a dose letal, ou seja, a dose que pode causar a morte por envenenamento.

Com as plantas é mais difícil saber exatamente esses detalhes todos, pois ocorrem variações no teor do princípio ativo de acordo com a quantidade de sol, de água e de cuidados que a planta recebe. É comum no mesmo pomar, por exemplo, uma laranjeira dar laranjas maiores e mais doces que outra distante dela apenas alguns metros. Mas essa diferença é

fundamental para que cada tipo de planta tenha um teor de principio ativo diferente.

## **CONCLUSÕES**

As atividades desenvolvidas contemplaram satisfatoriamente os objetivos do projeto uma vez que todas essas plantas são medicinais e úteis para nossa saúde. O uso popular de plantas medicinais é uma prática antiga na cultura brasileira e que teve um incentivo considerável nos últimos anos como terapia alternativa à medicina convencional. Apesar da exploração de várias espécies medicinais na forma bruta ou de seus subprodutos, poucas espécies chegaram ao nível de ser cultivadas. Os chás fazem bem para alguma doença, mas o importante é que por causa das plantas nós vivemos, respiramos. Tudo o que as plantas nos proporcionam, que é respirar melhor, e tudo isso ‘devemos as nossas amigas plantas, não importando o tamanho que ela seja.

## **REFERÊNCIAS**

- AYRES, M; Jr., A. m; Ayres, D. SANTOS, A. L. **Bioestat 5.0, aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e da saúde**. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá - IDSM/MCT. p. 2007.
- BENIN CASA, M.M.P. **Análise de crescimento de plantas**: noções básicas. Jaboticabal.
- SANTOS, Maria Cibele Aguiar. **Ciências: 5º Ano Ensino Fundamental**. Educacional, Belo Horizonte, 2013.
- MATOS, Santer Alves. **Ciências: 5º Ano Ensino Fundamental**. Educacional, Belo Horizonte, 2013.
- FERREIRA, Maria de Fátima Lages. **Ciências: 5º Ano Ensino Fundamental**, Educacional. Belo Horizonte, 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Chá. Uso popular. Ensino de Ciências.



# AVIÃO RECICLADO COM CANO PVC, GARRAFA PET, LATINHA DE ALUMINIO E OUTROS

Caio H. de Lima Salvador<sup>1</sup>  
João Augusto Santos Barbosa<sup>1</sup>  
Jorge Eduardo Rosa Tavares Prata<sup>1</sup>  
Renato Fidelis Simon Junior<sup>1</sup>  
Zélia Clara da Silva<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

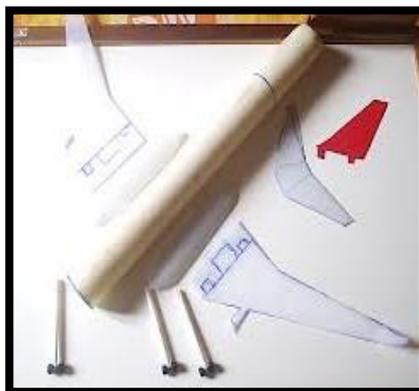
A Construção de um avião de brinquedo reciclado é tão fácil e divertido ótimo para as crianças. Uma forma inovadora de despertar o gênio criativo de cada um. Usando sua imaginação para personalizar: você pode usar diferentes materiais de construção, ou tentar novas cores ou padrões.

A reciclagem é um processo em que determinados tipos de materiais, cotidianamente reconhecidos como lixo, são reutilizados como matéria-prima para a fabricação de novos produtos. Além de se apresentarem com propriedades físicas diferentes, estes também possuem uma nova composição química. O fator principal que difere o reaproveitamento da reciclagem, conceitos estes que faz muito bem a nossa natureza e que todos devem reaproveitar.

Este processo é importante, nos dias de hoje, porque transforma aquilo que iria ou já se encontra no lixo em novos produtos, reduzindo resíduos que seriam lançados na natureza, ao mesmo tempo em que poupa matérias-primas, muitas vezes oriundas de recursos não renováveis, e energia. Para produzir alumínio reciclado, por exemplo, utiliza-se apenas 5% da energia necessária para fabricar o produto primário.

## DESENVOLVIMENTO

Esta pesquisa discute as possibilidades práticas da reciclagem de



<sup>1</sup>Alunos do 5º ano do Ensino Fundamental do Centro de Educação Anália Franco.

<sup>2</sup>Prof. Esp./Orientadora do Centro de Educação Anália Franco.

PVC, garrafa pet e outros. Na reciclagem de polímeros, a do PVC representa uma importante parcela. PVC é um polímero que é usado em uma ampla faixa de produtos: filmes, fios, cabos, em compostos para uma variedade de formas. A reciclagem é uma técnica vantajosa, capaz de reproduzir as propriedades do polímero original, no polímero reciclado e isto em condições razoavelmente.

O plástico é um dos materiais que pertence à família dos polímeros, e provavelmente o mais popular. Isto levanta uma série de perguntas: *Onde encontramos plástico em nosso dia a dia? Por que este tipo de material é tão dominante na nossa era? Por exemplo, por que há baldes em plástico e não de chapa metálica ou madeira, como antigamente?* Baixo peso. Para que carregar um pesado balde metálico se o plástico torna o balde leve e estável o suficiente para transportar água? O revestimento plástico é mais flexível que a porcelana. Também é bem mais robusto e resistente às intempéries do que os tecidos. E tudo isso sem prejudicar o isolamento elétrico que é absolutamente vital neste caso. Atualmente, o PVC é o segundo termoplástico mais consumido em todo o mundo, com uma demanda mundial superior a 27 milhões de toneladas no ano e de 2,5% de resinas de PVC.

Esses dados mostram o potencial de crescimento da demanda de resinas de PVC no Brasil, uma vez que o consumo *per capita*, na faixa de 4,0 kg/hab./ano, ainda é baixo quando comparado ao de outros países, sendo a capacidade mundial de produção de resinas de PVC estimada em cerca de 31 milhões de toneladas/ano. Dessa demanda total, o Brasil foi responsável pelo consumo de cerca.

## CONCLUSÕES

O estudo mostrou que a indústria brasileira de reciclagem de PVC tem aumentado gradativamente, conforme o aumento do consumo, mas tem muito material sem recolher que vão parar no lixo ou nos rios de muitas cidades e nos causando muito transtorno. A reciclagem tem se tornando a fonte de sobrevivência para muitas pessoas, coletando para revender ou para fazer artesanato. Com isso o Brasil empregou, em 2011, 1.456 pessoas e faturou por volta de R\$ 138 milhões. Sua capacidade instalada que era de 73.282 toneladas em 2010 teve aumento de 9,7% atingindo 80.391 toneladas.

Aliado a isso, a ociosidade que era de 59,1% no ano anterior, diminuiu para 46,7% em 2011, o que mostra que o setor está se desenvolvendo e ainda tem grande potencial de crescimento. Por ser um plástico versátil, o PVC está presente também em aplicações de alto valor agregado, como equipamentos para área médica (bolsas, brinquedos e outros), sendo utilizado para as confecções de artesanato, principalmente nos brinquedos pedagógicos, e outras aplicações como confeccionar brinquedos. E a partir das sobras dos canos de PVC, garrafa pet, latinha e outros, podemos confeccionar brinquedos que servem para brincar e se divertir. Esta será uma das atrações da II mostra científicas que vão discutir a sustentabilidade desses materiais, assim como sua reutilização e reciclagem.

## REFERÊNCIAS

GAMA, Elce Marília Silva F., **Geografia**: 8º ano ensino fundamental. Belo Horizonte: Educacional, 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Movimentos tectônicos. Crosta terrestre. Ensino de Ciências

---

//

---

## SISTEMA SOLAR: OS PLANETAS

Arcelino Ramos de Campos Neto<sup>1</sup>

Rodrigo do Nascimento Moreira<sup>1</sup>

Ryan Gabriel de Jesus Pinto<sup>1</sup>

Zélia Clara da Silva<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

Neste trabalho procuramos identificar os planetas do Sistema Solar e suas características. Muitos destes planetas podemos visualizar a noite a olho nu com ajuda de um telescópio. Na astronomia moderna, uma constelação é uma área definida



---

<sup>1</sup>Alunos do 5º ano do Ensino Fundamental do Centro de Educação Anália Franco.

<sup>2</sup>Profª.Esp./ Orientadora do Centro de Educação Anália Franco.

da esfera celeste. Essas áreas são agrupadas em torno de asterismos, padrões formados por estrelas importantes, aparentemente próximas umas das outras no céu noturno terrestre.

## **DESENVOLVIMENTO**

O Sistema Solar é composto dos planetas, luas, cometas, asteroides, planetas menores, poeira e gás que giram em torno de órbitas ou do Sol. O Sol contém cerca de 98% de toda a matéria do Sistema Solar. Quanto maior o objeto, maior a gravidade. Devido ao Sol ser tão grande, a sua poderosa gravidade, atrai todos os outros objetos do Sistema Solar em direção a ele. Ao mesmo tempo, estes objetos, que estão se movendo muito rapidamente, tentam voar para longe do Sol, rumo ao vácuo do espaço sideral. O resultado dos planetas tentando ir para longe, ao mesmo tempo em que o Sol está atraindo, é que eles ficam presos no meio do caminho. Equilibrados nesse magnetismo constante, passarão a eternidade em órbita em torno de sua estrela-mãe. Um grupo de cientistas acredita que o Sistema Solar evoluiu de uma gigantesca nuvem de poeira e gás, que entrou em colapso, sob o peso de sua própria gravidade, ao contrário das religiões que afirmam que a divindade foi quem criou o universo.

No entanto o que podemos confirmar é que o Sistema Solar inteiro, juntamente com as estrelas locais, que são visíveis numa noite clara, orbita o centro da nossa galáxia, como um disco espiral de 200 bilhões de estrelas a que chamamos Via Láctea.

A galáxia mais próxima é a de Andrômeda. É uma galáxia em espiral, como a Via Láctea, mas é quatro vezes mais massiva e está a dois milhões de anos-luz de distância. Existem oito planetas no Sistema Solar: Mercúrio, Terra, Marte, Júpiter, Vênus, Saturno, Urano e Netuno. Até agosto de 2006, Plutão era considerado um planeta, porém, a União Astronômica internacional mudou os critérios.

## **CONCLUSÕES**

Concluimos o nosso trabalho com os objetivos desejados. Fizemos o melhor possível e pesquisamos os objetivos com muito entusiasmo a vontade de aprender sempre mais. O Sistema Solar surgiu através do Big Bang, que foi uma grande explosão que deu origem ao Universo. O Sistema Solar é um conjunto de planetas, satélites e outros fragmentos do espaço que orbitam o Sol. Os planetas são corpos celestes sem luz própria que giram ao redor do Sol. Os asteroides são rochas que viajam pelo espaço em grande velocidade

e os cometas também viajam pelo espaço e possuem o núcleo de gelo e cauda.

E que o Sistema Solar é constituído pelo Sol e pelo conjunto dos corpos celestes que se encontram no seu campo gravídico, e que compreende os planetas, e uma miríade de outros objetos de menor dimensão entre os quais se contam os planetas anões e os corpos menores do Sistema Solar (asteroides, transneptunianos e cometas). O Sol começou a brilhar quando o núcleo atingiu 10 milhões de graus Celsius, temperatura suficiente para iniciar reações de fusão nuclear. A radiação acabou por gerar um vento solar muito forte, conhecido como "onda de choque", que espalhou o gás e poeira restantes das redondezas da estrela recém-nascida para os planetas que se acabaram de formar a partir de enormes colisões entre os protoplanetas. Ainda não se sabe, ao certo, como o sistema solar foi formado. Existem várias teorias, mas apenas uma é atualmente aceite. Trata-se da Teoria Nébula ou Hipótese Nébula.

#### **REFERÊNCIAS**

FERREIRA, Maria de Fátima Lages. **Ciências: 5º ano ensino fundamental**. Belo Horizonte: Educacional, 2013.

Disponível em: <<http://www.solarviews.com>>.

Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org>>.

**PALAVRAS CHAVE:** Sistema solar. Radiação. Órbitas.

---

//

---

## **COMO O VULCÃO É FORMADO**

Diogo Job Correa<sup>1</sup>  
Felipe Castrillon Veggi<sup>1</sup>  
Laís Cristine de Souza Freire<sup>1</sup>  
Vitor Eduardo Giroto Barelli<sup>1</sup>  
Zélia Clara da Silva<sup>2</sup>

#### **INTRODUÇÃO**

Os vulcões são resultados de manifestações do interior da Terra, onde existem vários materiais e gases. A temperatura é extremamente alta no

---

<sup>1</sup>Alunos do 5º ano do Ensino Fundamental do Centro de Educação Anália Franco.

<sup>2</sup>Profª. Esp./Orientadora do Centro de Educação Anália Franco.

interior da Terra e a pressão é enorme. No interior da terra o Magma que é rocha derretida está em forte pressão e devido a essa pressão esse material é expulso para regiões mais próximas da superfície e ficam armazenadas em reservatórios chamados



câmaras magnéticas. Essas câmaras magnéticas podem alimentar os vulcões, quando elas são ligadas á superfícies através de fissuras na Terra.

O Magma (rocha derretida chega até a superfície da Terra através dessas fissuras). Esse material que é expelido pala superfície da Terra é resfriado e se forma então a parte externa do vulcão. Esse resfriamento dá origem ás rochas proveniente dos vulcões. A rocha proveniente do vulcão é mais existe no nosso planeta, sendo de dois tipos: plutônicas ou vulcânicas observamos, experimentamos, investigamos, especulamos e comprovamos a validade de nossas hipóteses, mediante mais experimentos.

Se nosso trabalho foi bom, outros também poderão aprender com ele; mas, para isso, devemos apresentá-lo de maneira adequada. A melhor vantagem que podemos obter pela realização de um projeto científico é a melhor compreensão de um ramo da ciência.

Os melhores projetos científicos criam hábitos de planificação eficaz, de atenção aos detalhes, cuidado no trabalho, aperfeiçoamento de manuseio e adoção de critérios muito rígidos que nos serão úteis durante toda a vida. Além disso, sempre fica a expectativa de que tais projetos possam abrir as portas de uma carreira almejada, culminando com a realização própria, individual, aquela satisfação permanente que ninguém jamais pode nos subtrair.

## **DESENVOLVIMENTO**

Para a construção do vulcão foi necessário alguns materiais, como uma placa grossa de isopor para maquete; argila para modelar o vulcão; embalagem de filme fotográfico vazia; corante de alimentos nas cores amarela e vermelha; vinagre; detergente líquido; tinta e pincel; bicarbonato de sódio.

Modelamos o vulcão sobre a placa de isopor utilizando a argila. No topo do vulcão colocamos a embalagem do filme fotográfico com a boca para cima, representando a cratera.

Após a secagem da argila decoramos o vulcão e as áreas periféricas. Pintamos de maneira a caracterizar o que estava sendo representado. Finalizamos a parte estrutural e colocamos o vulcão em funcionamento colocando dentro da cratera duas colheres de bicarbonato de sódio, uma colher de detergente, três gotas de corante vermelho e três, de amarelo. No final acrescentamos uma colher de vinagre. Com a união desses elementos você verá o resultado. Esse processo produz uma fiel representação de um vulcão em atividade, vale apenas conferir.

## CONCLUSÕES

Na química temos alguns elementos que são classificados como ácidos e outros como bases. Quando eles se encontram ocorre uma reação química que é diferente conforme as substâncias misturadas. No caso da nossa reação química, temos o vinagre que é ácido misturado ao bicarbonato de sódio que é base, um dos novos produtos dessa mistura é um gás, o dióxido de carbono (que é perigoso, mas na nossa experiência sua quantidade é muito pequena para apresentar perigo). São as bolhas desse gás formam a espuma da nossa erupção.

## REFERÊNCIAS

Copyright © Luiz Ferraz Netto - 2000-2011 ® - Web Máster. Disponível em :<[http://www.ifcs.ufrrj.br/~antropologia/20122/FCA218\\_Antr...](http://www.ifcs.ufrrj.br/~antropologia/20122/FCA218_Antr...)>Ciências sociais e humanas.

CASTRO, Nair Ribeiro. **Geografia**: 5º ano ensino fundamental. Belo Horizonte: Educacional, 2013.

SANTI, Márcia de Lourdes Domingo. **Geografia**: 5º ano ensino fundamental. Belo Horizonte: Educacional, 2013.

**PALAVRAS CHAVE**: Vulcão. Reação química. Ensino de Ciências.

---



## O SISTEMA SOLAR E COMO FOI FORMADO

Amanda K. Castrillon Mendes<sup>1</sup>  
Iael de Melo Aguirre<sup>1</sup>  
Marcela Aline Figueiredo Silva<sup>1</sup>  
Maysa Dalbem Teles<sup>1</sup>  
Zélia Clara da Silva<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

Pensa-se que o Sistema Solar foi formado a partir da Nebulosa Solar, uma nuvem de gás e poeira em colapso que deu origem ao Sol. À medida que sofria o colapso gravitacional, a Nebulosa Solar tomou a forma de um disco, com o protosol situado no centro. À medida que este aquecia as substâncias voláteis foram afastadas do centro pelas regiões centrais da nebulosa - daí a formação de planetas rochosos mais perto do Sol e dos gigantes gasosos mais afastados.

Durante muitos anos, o nosso Sistema Solar foi o único sistema planetário conhecido, e por isso as teorias tinham apenas de explicar um sistema para serem plausíveis. A descoberta, em anos recentes, de muitos outros sistemas planetários deu-nos uma visão completamente diferente, e as teorias da formação de sistemas planetários tiveram de serem revistas de acordo. Em particular, muitos sistemas externos contêm um Júpiter quente - um planeta comparável a ou maior que Júpiter, orbitando muito perto da estrela, talvez num espaço de dias. Foi proposto que embora os gigantes gasosos nestes sistemas se tenham formado no mesmo local que os gigantes gasosos do nosso Sistema Solar, deverá ter ocorrido alguma espécie de migração que fez o planeta gigante espiralar para mais perto da estrela. Quaisquer planetas terrestres que poderiam ter existido previamente devem ter sido destruídos ou ejetados do sistema.



<sup>1</sup>Alunos do 5º ano do Ensino Fundamental do Centro de Educação Anália Franco.

<sup>2</sup>Profª. Esp./Orientadora do Centro de Educação Anália Franco.

## **DESENVOLVIMENTO**

É o conjunto de oito planetas, sendo eles: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno, pois sabemos que Plutão foi rebaixado por ser um planeta pequeno e muito distante do Sol. Também é formado por satélites naturais, milhares de asteroides, meteoroides e cometas, que gravitam em torno do Sol.

Sistema Solar localiza-se no Braço de Órion da Galáxia Via Láctea, a aproximadamente 33 mil anos-luz de seu centro. O Sistema Solar é constituído pelo Sol, oito planetas principais ou primários, planetas secundários ou satélites naturais, planetas anões, asteroides, cometas e meteoritos. O Sistema Solar consiste do Sol e de todos os objetos que o orbitam, incluindo asteroides, cometas, luas e planetas. A Terra é o terceiro planeta do Sistema Solar. A grande variedade de objetos que existe no Sistema Solar está dividida em várias categorias.

Nos últimos anos descobriu-se que muitas destas categorias não estão tão bem delineadas como antes se pensava: O Sol é uma estrela da classe espectral G2 que contém 99,86% da massa total do Sistema Solar. Os planetas do Sistema Solar são os oito corpos regularmente com os nomes de: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. O "status" de Plutão foi recentemente alterado para planeta-anão pela União Astronômica Internacional; os objetos que orbitam estes planetas têm o nome de luas; o pó e outras pequenas partículas que orbitam estes planetas formam anéis planetários; o detrito espacial de origem artificial pode ser encontrado em órbita da Terra.

## **CONCLUSÕES**

Concluimos por fins, que o Sistema Solar surgiu através do Big Bang, que foi uma grande explosão que deu origem ao Universo. O Sistema Solar é um conjunto de planetas, satélites e outros fragmentos do espaço que orbitam o Sol. Os planetas são corpos celestes sem luz própria que giram ao redor do Sol. Os asteroides são rochas que viajam pelo espaço em grande velocidade e os cometas também viajam pelo espaço e possuem o núcleo de gelo e cauda.

Como sabemos, ao olhar para o céu, o que é um planeta ou uma estrela? Existem duas diferenças básicas entre planetas e estrelas, que podem ser identificadas por qualquer pessoa com pouca experiência no assunto. A primeira é que o planeta não cintila como as estrelas. É claro que existem no

céu estrelas que parecem não cintilar, principalmente aos olhos de quem não está acostumado a observá-las. Nesse caso entra a segunda diferença.

Quando você observar um objeto no céu e suspeitar que é um planeta, mas não tem certeza, fixe algumas referências utilizando as estrelas ao seu redor, de preferência faça um desenho em escala assinalando o objeto em estudo, e observe por uns vinte ou vinte e cinco dias. Se esse objeto mudar de posição em relação às referências, certamente esse objeto será um planeta. Podemos colocar a coisa dessa maneira, pois para pequenos intervalos de tempo podemos considerar as estrelas como fixas. Já os planetas, como a tradução da palavra diz, errante, movimentam-se em relação às estrelas.

### REFERÊNCIAS

BRETONES, Paulo Sergio. **Os segredos do sistema solar**. 14. Ed. Projeto Ciência. São Paulo: Atual.

DELERUE, Alberto. O sistema solar. Rio de Janeiro: Ediouro. **Ciência Hoje na Escola**. Céu e Terra 1 / Instituto Ciência Hoje e SBPC; RJ, 2001.

**PALAVRAS CHAVE:** Sistema solar. Planetas. Ensino de Ciências.

---

## POSSO TIRAR A CASCA DO OVO SEM QUEBRAR?

Gabriela Mendes Raymundi<sup>1</sup>  
Luz Liz Dy Allah Untar<sup>1</sup>  
Yaslin Naan Araujo Arruda<sup>1</sup>  
Roney Mendes de Arruda<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

Após visitarmos a I mostra científica do pantanal (2012) e vermos que crianças da mesma faixa etária que nós estavam apresentando suas pesquisas nos sentimos incentivadas a desenvolver um trabalho para ser apresentado na próxima Mostra.

Nossa pesquisa teve início ao observarmos que sempre dá trabalho para quebrar ou tirar a casca do ovo, seja para fritar o ovo ou depois do ovo

---

<sup>1</sup>Alunos do 4º ano do Ensino Fundamental do Instituto Santa Maria.

<sup>2</sup>Prof. Me./Orientador.

cozido. Essa experiência vai ajudar a entender como diminuir esse trabalho, entendendo como amolecer a casca do ovo e também fazer uma comparação da casca do ovo com outras partes do corpo ricas em cálcio como os ossos e os dentes na presença de ácidos.

A casca do ovo é composta de minerais, principalmente o carbonato de cálcio (98%), a ideia principal foi encontrar uma maneira de amolecer esse maciço de minerais, a experiência foi deixar o ovo mergulhado na água e outro no vinagre e acompanhamento do acontecimento. Concluímos que a casca do ovo ficou mole no vinagre (ácido) e nada aconteceu no ovo mergulhado em água.

## **DESENVOLVIMENTO**

O experimento foi conduzido da seguinte maneira: separamos quatro vidros transparentes de 500 ml (vidro de palmito), em dois colocamos somente água (250 ml), sendo um colocado ovo cru e no outro ovo cozido, nos outros dois vidros colocamos vinagre (250 ml), depois colocamos em um ovo cru no outro ovo cozido, em cada um fizemos as observações e anotações no início e depois de 24 horas. O experimento foi realizado três vezes, sendo uma delas em sala de aula para partilhar a observação com todos os colegas da sala do 4º ano do ensino fundamental. Em cada observação foi apalrado o ovo para verificar se a casca amoleceu ou não. Nas observações foram utilizados lápis, papel, máquina fotográfica.

Nas observações em casa e depois no dia 9 de agosto na sala de aula juntamente com a observação de todos os colegas, foi observado que: O ovo cru no vinagre aconteceu o que? Quando colocou o ovo no vinagre primeiramente aconteceu o aparecimento de várias bolhas saindo do ovo, deixou em descanso por um dia e observou que a parte dura da casca saiu quando foi esfregada com a mão, ficou somente uma parte fina da casca que era a membrana, ficando o ovo totalmente mole, mas dentro dessa capa.

No ovo cozido colocado dentro do vinagre aconteceu primeiramente a formação de bolhas depois girou dentro do copo e após um dia mergulhado a solução do vinagre ficou com um tipo de pó e bolhas na superfície, o ovo foi esfregado e saiu a parte dura da casca, como ele estava cozido ficou com textura firme por causa do cozimento.

As bolhas formadas tanto no ovo cozido como no ovo cru, quando mergulhado no vinagre foi resultado da produção do gás dióxido de carbono e o motivo da parte dura da casca amolecer é porque na reação do carbonato

de Cálcio com o ácido acético do vinagre forma uma reação química o acetato de Cálcio que é solúvel em água, por isso que no vinagre teve reação e na água nada aconteceu. No ovo cru ficou mole porque embaixo da casca dura existe uma membrana que serve para impedir que a gema e a clara se espalhem e também para que aconteça a deposição da parte dura (carbonato de cálcio) durante a formação do ovo.

O ovo cru e o ovo cozido mergulhado na água não foi observado nenhuma formação de bolha, não teve giro dentro do copo e depois de um dia mergulhado quando foi esfregado a parte dura da casca não saiu.

## CONCLUSÕES

Concluimos que podemos tirar a parte dura da casca do ovo é composta de (carbonato de cálcio) tanto cru como cozido, mergulhando o ovo no vinagre (ácido), então quando entrou em contato teve uma reação química que amoleceu a parte dura da casca do ovo. E o ovo mergulhado na água não teve reação química e por isso não amoleceu a parte dura da casca. Podemos comparar a casca do ovo (rica em Cálcio) com a estrutura do nosso dente e verificar a importância de lavar os dentes após a ingestão de substâncias ácidas como, por exemplo, refrigerantes, pois podem atacar o esmalte do dente enfraquecendo o dente e até podendo ser entrada para cárie.

## REFERÊNCIAS

- CURIOSO, Casa de. **Como tirar a casca de um ovo sem quebrá-la?** Casa de Curioso, 2010. Disponível em <<http://www.casadecurioso.com.br/experimentoDetalhado.php?cod=22>>. Acesso em: 09 jun.2013.
- CURIOSO, Casa de. **Como dissolver a casca de um ovo cru?** Casa de Curioso, 2010. Disponível em <<http://www.casadecurioso.com.br/experimentoDetalhado.php?cod=69>>. Acesso em: 09 jun.2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Casca de ovo. Vinagre. Reação química.

---



**DIVULGAÇÃO  
CIENTÍFICA**

## FITNESS INTELECTUAL A PARTIR DO PROGRAMA CAFÉ BRASIL

Carlos Alberto Campello Jorge<sup>1</sup>

Jean Paulo Carneiro Junior<sup>1</sup>

Mariana Ribeiro Carvalho Barbosa Lima<sup>1</sup>

Thalissa Gabriela Castrillon Macedo<sup>1</sup>

Milena Carla Campello Jorge<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

Antigamente era necessário tão somente ler bons livros. Possuir uma boa biblioteca nos dava o adjetivo de cultos e informados. Porém nesses tempos de pós-modernidade o avanço tecnológico, a rapidez com que as informações se tornam obsoletas e a necessidade de estar constantemente atualizado faz com que precisemos dominar as diversas mídias.

Nesse tempo em que quem possui a informação tem um poder muito grande nas mãos, nossa meta enquanto profissional da educação é capacitar nossos alunos à utilização desse poder e despertar-lhes diversas competências e habilidades. Para que eles estejam preparados para enfrentar o mundo é imprescindível que o professor reveja constantemente a metodologia utilizada em sala de aula, é preciso que ele também esteja ciente do que acontece no mundo e, que acima de tudo, também tenha domínio sobre os mais diversos recursos didáticos.

Rubem Alves fala sobre a importância da “escuta”. Com base nesta importância iniciamos algumas aulas/lições diferentes no CEAF. Na era da tecnologia nossos sentidos ficam poluídos com tantos estímulos. Somos constantemente bombardeados por estímulos visuais. Isso faz com que nos tornemos imediatistas, não nos satisfazendo com conteúdos que não chamem a atenção através da visão. Não



<sup>1</sup>Alunos do 3ª série Ensino Médio do Centro de Educação Anália Franco.

<sup>2</sup>Profª. Esp./Orientadora do Centro de Educação Anália Franco.

temos o hábito de ouvir. Estamos sempre preocupados em falar, e em receber esses estímulos visuais que hipnotizam. Faz-se necessário, portanto, aprender a ouvir. Apenas ouvir, ficar atento, sem o estímulo visual.

Assim surgiu a oportunidade de usar o *podcast* em sala de aula. Este é um novo recurso tecnológico, um canal de comunicação informal de grande utilidade, que permite a transmissão e distribuição de notícias, áudios, vídeos e informações diversas na internet, o que contribui para a disseminação da informação de maneira fácil, rápida e gratuita.

## **DESENVOLVIMENTO**

Ouvir esses *podcasts* nos faz refletir sobre diversos temas do nosso cotidiano. Para os alunos foi feito o convite de ouvir os *podcasts* do Café Brasil, que tem a frente dos trabalhos o cartunista, jornalista, ex-executivo, palestrante, radialista e empreendedor Luciano Pires, um homem cheio de adjetivos e que consegue fazer a diferença principalmente no ambiente cibernético. Devido à quantidade de informações e ao leque inesgotável de opções de informatividade que este ambiente nos traz é muito difícil ter certeza se são fidedignas ou não, ou ainda se não são apenas meras reproduções da mídia televisiva. A credibilidade de Luciano Pires é tão grande que foi reconhecida pelo Itaú Cultural, que financia o programa para que chegue semanalmente até nós.

O objetivo destes *podcasts*, conforme escrito no próprio site é:

[...] é reunir “personal trainers” que estimulem você a praticar uma espécie de “fitness intelectual” que ajude a manter seu cérebro em forma. Para isso, distribuimos “Isclas Intelectuais”, pequenas reflexões sob forma de artigos, discussões, vídeos, *podcasts*, cartuns e outras formas de expressão. Tratamos de vários aspectos da vida em sociedade e abrimos vários espaços para que você participe com suas opiniões. (PORTAL CAFÉ BRASIL).

Com o Luciano Pires temos a possibilidade de praticar o exercício da criticidade. Possibilita não só aos alunos, mas a nós professores, também, a chance de enriquecer nossa bagagem crítica, nos capacitar a participar de qualquer tipo de discussão, não importa que tema esteja sendo tratado. A partir dessa importância, a seguinte proposta foi feita aos alunos:

Prepare-se. Sente confortavelmente em um sofá, levante as pernas, coloque uma almofada nas costas, tenha na mesinha ao lado um copo de limonada geladinha e prepare-se para as aulas de 'escutatória'. Quando acabar de ouvir, digira as informações, converse com seus pais sobre o assunto [quem sabe você consiga também que eles lhes façam companhia para essas “aulas”?], debata com seu vizinho, com a namorada ou com o namorado. Enfim, ouça e reflita, ouça e produza. Saia do lugar comum permita que as palavras fluam e deixe um comentário no *portalcafebrasil.com.br*, sobre o que você ouviu. Aceite o convite do Luciano Pires: Seja um praticante do *'fitness intelectual'*.

Os alunos abraçaram a proposta, ouviram e comentaram. E na semana seguinte uma surpresa: duas alunas da 3ª Série do Ensino Médio foram premiadas com livros escritos pelo Luciano Pires [cada programa um ouvinte que comentou no site é premiado]. O comentário das alunas foi feito no programa “*Quem faz sua cabeça?*” \_ Como é que se forma a opinião a respeito do país, dos políticos, dos acontecimentos; o importantíssimo papel da imprensa e como a internet impacta esse processo. O comentário está disponível em: em <http://www.portalcafebrasil.com.br/dlog/guerrilheiro-formiga-mauricio-pereira>.

Diversos alunos também já foram premiados em outros programas. O projeto alcançou tanto sucesso que uma equipe, composta pela professora Orientadora, uma professora de linguagem e a Direção do CEAF foi a São Paulo conhecer o estúdio onde é gravado o Programa Café Brasil e seu idealizador, Luciano Pires.

## CONCLUSÃO

Esse tipo de premiação nos dá uma injeção de ânimo incrível. Nos mostra que estamos no caminho certo. Estamos preparando nossos alunos não apenas para o vestibular, mas capacitando-os para viver num mundo altamente competitivo. Para os alunos é a oportunidade de se reconhecerem como autores capazes de fazer a diferença e levar a experiência vivida para além dos muros da escola, com o compromisso de continuar a exercer sua cidadania ao expressar suas ideias de forma crítica e consciente.

O CEAF é uma instituição que está à frente do seu tempo e proporciona aos seus professores espaço para que possam inserir em sala de aula o que vê no mundo, suas vivências. Além disso, é extremamente interessante a participação no programa do Luciano Pires que, através do

Portal, disponibiliza um para espaço de discussão para alunos do Brasil e retorna e-mails e comentários recebidos em seu site. A parceria do Itaú Cultural é de singular importância, pois permite que programas como esses cheguem até nós, e por mostrar às pessoas a necessidade da cultura e do pensamento crítico.

## REFERÊNCIAS

- MARCUSCHI, Luiz Antônio. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Cortez, 2008.
- LERNER, Delia. **Ler e escrever na escola**. O real, o possível e o necessário. Porto Alegre. Artmed. 2002.
- ANTUNES, Celso. **A teoria das inteligências libertadoras**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.
- ALVES, Rubem. **A alegria de ensinar**. 3. ed. São Paulo: Ars Poética, 1994.
- PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar** – convite à viagem. Porto Alegre, Artmed, 2000.
- PORTAL CAFÉ BRASIL. Disponível em: <http://www.portalcafebrasil.com.br/>. Acesso em: 01/09/2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Podcast. Competências. Habilidades. Tecnologia.

---



## TRABALHO INFANTO-JUVENIL NO BRASIL

Abdo Abudein Aguil Santana<sup>1</sup>  
Felipe Eidam Pedrosa<sup>1</sup>  
Octavio Hill Da Silva Cuyabano<sup>1</sup>  
Paulo Pinto do Nascimento Jatobá Júnior<sup>1</sup>  
Ludmila Carla Campello Jorge<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

A presente pesquisa busca analisar a efetividade das regulamentações jurídicas brasileiras de amparo à criança e ao adolescente, que teve início com o Decreto-lei 1.313/1891 e atualmente encontra-se na Constituição Federal, na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e no

---

<sup>1</sup>Alunos do 8º ano do Ensino Fundamental do Centro de Educação Anália Franco.

<sup>2</sup>Profa. Orientadora do Centro de Educação Anália Franco.

Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) para compreender os avanços que o Brasil teve nesse âmbito e dessa forma analisar o que ainda é necessário para desconstruir o quadro apresentado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de que em 2011 no Brasil 3,6 milhões de crianças e adolescentes de 5 a 17 anos estão em situação de trabalho.



## DESENVOLVIMENTO

Antecedente a Lei Áurea, que previa a abolição da escravatura, não existia no ordenamento jurídico brasileiro, legislação referente à proteção da criança e adolescente. Em 1891 entrou em vigor o Decreto-lei nº 1.313, sendo o primeiro mecanismo dentro do Estado Brasileiro com o intuito de proteger esses sujeitos. Entretanto, isso não significou sua real eficácia, já que eles continuaram sendo vítimas de jornadas excessivas e ambientes insalubres e perigosos.

A Constituição de 1934 vem ser a primeira a abordar a proteção da criança e do adolescente, e assim essas vítimas começam a ser protegidas ao longo das Constituições, de forma que hoje, a nossa Constituição promulgada em 1988, prevê no artigo 7º, inciso XXXIII a proibição do trabalho a crianças e adolescentes com idade inferior a 16 anos, exceto na condição de aprendiz a partir dos 14 anos.

Em 1943 é aprovada a Consolidação das Leis Trabalhistas mediante o Decreto-lei nº 5.452 e em 1990 através da Lei nº 8.069 é instituído o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) que dispõem sobre a proteção integral desses sujeitos.

Em suma, atualmente a proibição do trabalho a crianças e adolescentes com idade inferior a 16 anos, exceto na condição de aprendiz a partir dos 14 anos, está prevista nos artigos 7º, inciso XXXIII da Constituição Federal, 405, da CLT e 67 do Estatuto da Criança e do Adolescente. Os mesmos dispositivos vedam o trabalho noturno em atividades insalubres e perigosas a adolescentes antes dos 18 anos.

O trabalho infanto-juvenil é todo trabalho realizado por crianças e adolescentes abaixo da idade permitida por lei e em condições insalubres e

perigosas. No Brasil ele se manifesta no ambiente doméstico, nos lixões, no narcotráfico, na exploração sexual comercial, na agricultura familiar e no comércio informal urbano. Mesmo diante de toda essa legislação, ainda se vê milhões de brasileiros que são vítimas do trabalho infanto-juvenil.

Tem sido responsável pela manutenção da pobreza em várias regiões do mundo. Sucessivas gerações vêm sendo submetidas a esse tipo de exploração perpetuando o analfabetismo, a miséria e o abandono (LIVRO DE GEO, p.105).

No Brasil os índices são altos com crianças que trabalham no corte e na colheita da cana-de-açúcar, na produção de carvão mineral e sisal e nas plantações de fumo. São encontradas, na maioria das vezes, em contato com agrotóxicos, em ambientes insalubres, que podem causar doenças respiratórias, alérgicas e dermatológicas. Além do risco que muitas correm ao manipularem materiais cortantes.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Mesmo sendo dever da família, segundo o artigo 4º do ECA, assegurar a criança e ao adolescente “com absoluta prioridade, a efetivação dos direitos referentes à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao esporte, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária” (ECA,1990) muitos são obrigados a exercerem diversas atividades para ajudar no sustento da própria família.

Ainda que muitas dessas crianças e adolescentes estudem, o rendimento não é o mesmo, após diárias horas de trabalho. Existem muitas pessoas que acreditam que esses trabalhos mantêm-os longe da criminalidade, o que segundo pesquisas, hoje muitos adultos presos e jovens em medidas socioeducativas, trabalharam na infância.

O Brasil é considerado uma referência mundial no combate ao tema, mas infelizmente desde 2005 houve uma desaceleração na redução do número de crianças e adolescentes que se encontram em situação trabalhista irregular. O procurador-geral do Trabalho, Luís Antônio Camargo de Melo, coloca que

Combater o trabalho infantil exige principalmente a existência de perfeita interação entre os órgãos públicos nos vários níveis da administração, municipal, estadual e federal, assim como com a sociedade civil, para que as políticas públicas sejam pensadas e aplicadas (REPÓRTER BRASIL, p. 9).

## CONCLUSÕES

Através da análise diversas fontes bibliográficas, documentários e estatísticas compreendeu-se que por todo o território brasileiro o trabalho infanto-juvenil prejudica o desenvolvimento físico, intelectual e psicológico ao serem violados direitos previstos em lei. O Brasil precisa trabalhar na insuficiente articulação entre as políticas públicas existentes, destinadas a combater essa prática, porque como demonstra o Plano Nacional de Prevenção de Erradicação do Trabalho Infantil e Proteção ao Trabalhador Adolescente à integração de ações e programas é a maneira mais eficaz de solucionar a questão (Livro de Geografia).

## REFERÊNCIAS

AVILA, Lisélen; AVILA, Evelisen; AGUINSKY, Beatriz. **O trabalho infanto-juvenil no Brasil: a trajetória histórica da proteção ao trabalho de crianças e adolescentes**. Disponível em:

<<http://www.unifra.br/eventos/sepe2012/Trabalhos/6697.pdf>> Acessado em: 04 setembro 2013.

Aprender e empreender na educação e na ciência. (org) Iraní Rupolo, Inacir Pederiva, Valdirene Bisognin, Solange Binotto Fagan, Lia Margot Viero, Luiz Carlos Rodrigues Junior. **Simpósio de Ensino Pesquisa e Extensão**. Santa Maria, RS: Centro Universitário Franciscano, 2012.

REPÓRTER BRASIL. Organização de Comunicação e Projetos Sociais. **Brasil livre de trabalho infantil**. Contribuições para o debate sobre a eliminação das piores formas do trabalho de crianças e adolescentes. 2013.

BRASIL. Lei nº 8.069 de 13 de julho de 1990. **Estatuto da criança e do adolescente**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF.

Documentários e Filmes. **Trabalho infantil documentário completo**. Disponível em <<http://www.youtube.com/watch?v=12bhboChEul>> Acessado em 06 de setembro de 2013.

Livro Geo Pitágoras.

**PALAVRAS CHAVE:** Trabalho. Infanto-juvenil. Legislação



## PLACAS TECTÔNICAS E SEUS MOVIMENTOS

João Pedro Akerley Lara<sup>1</sup>  
João Victor Torres Garcia<sup>1</sup>  
Leonardo Amaral Correa<sup>1</sup>  
Omar Castrillon Veggi<sup>1</sup>  
Antonio Carlos Jorge<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

O presente resumo busca abordar discussões de ordem teórica e metodológica sobre os possíveis movimentos das placas tectônicas, relacionando o número de placas existentes com os devidos movimentos e o resultado de suas causas e consequências.

A Terra é um planeta em constante mudança desde quando surgiu. As evidências dessas mudanças podem ser notadas na crosta, onde as transformações são frequentes e, por vezes, radicais. Algumas dessas alterações podem ter demorado milhões ou bilhões de anos para chegarmos à forma que vemos hoje.

Esta produção de iniciação científica tem por objetivo apontar as causas e consequências dos movimentos em seus diferentes pontos. Reforça dentro da pesquisa ações pedagógicas de punho educativo, situação esta que mostrará através de leituras bibliográficas toda dinâmica da crosta terrestre em função de dois movimentos distintos: endógenos e exógenos.

### DESENVOLVIMENTO

Para realização do trabalho, utilizou-se de embasamento teórico, inicialmente por leitura de diferentes autores, com a intenção de explicar os experimentos realizados no decorrer dos trabalhos.



<sup>1</sup>Alunos do 8º ano do Ensino Fundamental do Centro de Educação Anália Franco.

<sup>2</sup>Prof. Esp./Orientador do Centro de Educação Anália Franco.

Ao explicar o soerguimento de montanhas e evolução do relevo terrestre, especificamente na formação da Cordilheira dos Andes onde (GUERRA, 1998, p.72), explica:

Os esforços compressivos, gerados nas zonas de colisão de placas convergentes, associados ao intenso magmatismo que introduz corpos ígneos no material crustal afetado, edificam vulcões na superfície, criam as condições necessárias para o enrugamento da “pele” do planeta por vastas áreas e, em determinado períodos de tempo, já referenciados anteriormente, orogêneses nas faixas móveis.

O autor acima confirma o experimento realizado com a construção da maquete mapeando a estrutura geológica da superfície terrestre exemplificado pela Placa Sul Americana e pela Placa de Nazca. Antecedendo o mapeamento realizado por GUERRA, outra explicação importante relatado por (SALGADO *apud* GAMA 2013, p. 42) onde em sua ilustração subdivide a Teoria da Deriva Continental em 05 períodos a seguir: Permiano – 225 milhões de anos, Triássico – 200 milhões de anos, Jurássico – 135 de anos, Cretáceo – 65 milhões de anos, Cenozoico – presente, que consideramos era atual.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Faz-se notório que o relevo terrestre sofre influências interiores e externas e sustidas por rochas endurecidas e resfriadas que se cognomina de placas tectônicas. Esse material fundido presente no interior da Terra se move continuamente do interior para o exterior do planeta e vice-versa, provocando o afugentamento ou colisão das placas.

Observa-se que as regiões conexas ao encontro dessas placas são os locais onde os feitos das forças endógenas de formação do relevo são extremamente atuantes, possuindo movimento que se comparados com a vida humana, são considerados lentos, impossível de percepção visual, sendo possível de senti-los pelos resultados decorrentes das consequências dos movimentos por ele ocorridos.

## **CONCLUSÕES**

A presente pesquisa buscou através da criação da maquete oferecer dados comprobatórios da teoria da tectônica de placas que foi uma das

maiores evoluções científicas do século XX, a qual fez com que a Terra fosse encarada sob uma perspectiva diferente.

Baseando em situação de iniciação científica, foi possível demonstrar a dinâmica da crosta terrestre através da acomodação das placas tectônicas.

Uma vez que as endógenas sobressai observa-se que o auxílio das exógenas favorece na construção geomorfológica da superfície terrestre.

Acredita-se que esta pesquisa servirá de ímpeto para as discussões de ordem pedagógicas realizadas em sala de aula, atendendo às necessidades de punho pedagógico para o Ensino Fundamental nas séries finais.

### **REFERÊNCIAS**

FEIJÓ, Claudia Cristina Ciappina. **A sociedade, meio ambiente**. UNOPAR, Londrina, 2008.

GAMA, Elce Marília Silva F. **Geografia**: 8º ano ensino fundamental. Belo Horizonte: Educacional, 2013.

GUERRA, Antonio José Texeira. **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 1998.

**PALAVRA CHAVE**: Movimentos tectônicos. Placas. Crosta terrestre.

---



## **REPRODUÇÃO DO EXPERIMENTO REALIZADO POR ERNEST RUTHERFORD PARA CRIAÇÃO DO SEU MODELO ATÔMICO**

Beatriz Garcia Marques<sup>1</sup>

Cássia Victória Barros dos Santos<sup>1</sup>

Rafael Pereira Borges<sup>1</sup>

Beatriz Ferraz Bühler<sup>2</sup>

### **INTRODUÇÃO**

A proposta apresentada faz parte de um trabalho desenvolvido com todos os alunos do 1º ano do Ensino Médio, acerca do conteúdo que se refere aos modelos atômicos propostos por cientistas como John Dalton,

---

<sup>1</sup> Alunos do 1º ano do Ensino Fundamental do Centro de Educação Anália Franco.

<sup>2</sup> Prof. Esp./Orientador do Centro de Educação Anália Franco.

Joseph John Thomson, Niels Bohr e o neozelandês Ernest Rutherford escolhido pelo grupo para a sua apresentação.

Para comprovar a existência do átomo, bem como as partículas subatômicas que o constitui, Rutherford utilizou uma fina lâmina de ouro, uma pequena porção do material radioativo Polônio, que é emissor de partículas  $\alpha$  e um anteparo de zinco e através do reflexo das partículas no anteparo de zinco, fez suas interpretações e propôs seu modelo para o átomo.



## DESENVOLVIMENTO

Para a realização do trabalho, os alunos tiveram previamente aulas teóricas e expositivas sobre o conteúdo que foi abordado em sala de aula, na disciplina de Química, em que a professora fundamentou o que seria o átomo, do que seria constituído e fez um histórico da evolução dos modelos atômicos e das grandes contribuições da destes cientistas para o que hoje conhecemos como átomo.

A partir daí, os alunos foram separados em quatro grupos distintos, de acordo com os modelos de cada cientista, Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr e foram orientados a elaborar pesquisas e uma apresentação de como o átomo é representado por cada um deles.

Em uma data combinada entre a professora e os alunos, todos os grupos fizeram suas apresentações, incluindo, portanto o modelo atômico de Rutherford.

Para reproduzir o experimento, os alunos utilizaram um laser, papelão, papel alumínio, folha de EVA preta e plástico de PVC, porém, o material pode ser adaptado e outros podem ser utilizados.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os alunos refletiram o laser no papel alumínio de modo a simbolizar a emissão das partículas alfa na lâmina de ouro como feito por Rutherford. As diferentes projeções do laser deram a ideia de como o átomo seria constituído.

De acordo com Rutherford, as partículas alfa que eram ricocheteadas na lâmina de ouro, se chocavam com cargas positivas e eram repelidas já que as partículas eram positivas. Neste caso, o laser quando projetado no papel alumínio representa este efeito.

Também no experimento do físico neozelandês, algumas partículas atravessaram a lâmina sofrendo desvios em sua trajetória, o que indicou a passagem das partículas próxima à região onde se concentravam as cargas de mesmo sinal. Na reprodução apresentada neste trabalho, este efeito foi representado pelo laser que ultrapassou o plástico de PVC.

Ainda segundo o experimento do cientista, as partículas que ultrapassavam a lâmina sem sofrer qualquer desvio, faziam isso por um grande espaço vazio existente no átomo, isso comprovou que o átomo seria constituído por espaços vazios entre o núcleo e a eletrosfera. Neste sentido, a projeção do laser dentro da caixa simbolizou este efeito.

## **CONCLUSÃO**

Com a realização deste trabalho, conclui-se que trabalhar de forma lúdica com os conteúdos da disciplina de Química, aproxima os alunos do conteúdo a ser abordado, facilita o aprendizado, promove interação entre alunos x alunos e alunos x professores, além de contextualizar o assunto abordado em sala de aula com efeitos que os próprios alunos podem reproduzir.

Com base em um conteúdo explorado pelo livro didático, foi possível verificar a aprendizagem e a troca de ideias entre os grupos, bem como trabalhar de maneira mais clara o conteúdo de Modelos Atômicos.

## **REFERÊNCIAS**

COSTA, Maria Cláudia Oliveira; ALMEIDA, Ríveres Reis de. **Química: Ensino Médio – 1ª série**. Ed. Rede Pitágoras, 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Rutherford. Experimento. Partículas.



# ETA – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE CÁCERES ETAPAS I E II COAGULAÇÃO E FLOCULAÇÃO

André Luís Z. Pedroso de Barros<sup>1</sup>

João Vitor Gonzaga de Freitas<sup>1</sup>

Rafael Victor de Arruda Alcântara<sup>1</sup>

Thiago Garcia Valadares<sup>1</sup>

Beatriz Ferraz Bühler<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

O ser humano sempre procurou viver próximo dos rios porque a água exerce papel importante na vida das comunidades: serve para o abastecimento humano, a irrigação e a indústria, cumpre função estética, de produção de energia elétrica, de diluição e afastamento de despejo, de dessedentação de animais, dentre outros (PIRES, *et al*; 2009).

Neste sentido faz-se necessário que a água que chega para o consumo humano seja adequada.

O tratamento da água é um processo realizado com procedimentos físicos e químicos a fim de garantir que a água esteja em condições adequadas para consumo humano. Este processo é realizado por basicamente seis etapas diferentes, começando com a captação da água do rio e terminando com a sua distribuição para as residências.

Neste trabalho serão evidenciadas as etapas I e II onde se considera que logo após a captação da água do rio, ocorre o processo de coagulação e floculação. Nestes processos o sulfato de alumínio é adicionado à água a fim de aglomerar as partículas sólidas e se aglutinarem em flocos maiores.

## DESENVOLVIMENTO

O trabalho foi dividido em etapas. Primeiramente, os alunos tiveram previamente aulas teóricas, expositivas e dialogadas em sala de aula. Neste momento foi abordado o tema “Separação de misturas” e para exemplificar o tema, foi mostrado aos alunos através de imagens o funcionamento de uma E.T.A, tendo em vista que nela ocorrem muitos processos de separação de misturas.

---

<sup>1</sup> Alunos do 1º ano do Ensino Fundamental do Centro de Educação Anália Franco.

<sup>2</sup> Prof. Esp./Orientador do Centro de Educação Anália Franco.

A segunda etapa consiste na visita à estação de Cáceres no sentido de verificar *in loco* como todas as etapas acontecem.

Após a visita, os alunos serão divididos em grupos que representarão todas as etapas da estação de tratamento, com construção de maquetes e utilização de substâncias como o sulfato de alumínio, por exemplo, para amostrar em pequena escala o que acontece nos tanques de tratamento coagulação e floculação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Observa-se que ao ser captada do rio e cair na E.T.A a água recebe o primeiro tratamento, que é a adição de cloro. Na coagulação, observa-se uma reação química, pois a natureza da matéria foi alterada, já que o sulfato de alumínio aglomera as impurezas transformando-as em flocos maiores que possam sedimentar.

A floculação acontece após esta etapa, porém, evidencia-se um processo de natureza física, pois a matéria não é alterada. Nesta fase, as impurezas se tornam mais densas pela movimentação da água e a formação de coágulos.

Torna-se evidente a ocorrência de dois processos de separação de misturas, de forma física, ou seja, sem alteração da matéria e de forma química, com alteração da matéria.

## **CONCLUSÃO**

Com este trabalho, os alunos reconhecem a importância do tratamento de água e passo a passo conhecem as etapas que o constituem. Conseguem desta forma, entender que processos químicos e físicos não estão necessariamente ligados a grandes indústrias, fábricas e etc, além de estabelecer diferenças entre os processos de separação de misturas.

Fica claro que tratar a água é uma questão de saúde coletiva, pois pode evitar muitas doenças, além de um problema de gestão ambiental, tendo em vista a preservação dos efluentes.

## **REFERÊNCIAS**

PIRES, Ewerton de Oliveira; FEIJÓ, Cláudia Cristina Ciappina; LUIZ, Leliana C. **Gestão de recursos hídricos:** gestão ambiental. São Paulo. Pearson Education do Brasil. 2009.

**PALAVRAS CHAVE:** Tratamento. Água. Coagulação.

# ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE CÁCERES ETAPAS III e IV DECANTAÇÃO E FILTRAÇÃO

Hélio do Amaral Júnio<sup>1</sup>  
Karoline Procópio de Oliveira<sup>1</sup>  
Stefany Lourdes Fidelis Simon<sup>1</sup>  
Taynara Scatolin Gonçalves<sup>1</sup>  
Beatriz Ferraz Bühler<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

O ser humano sempre procurou viver próximo dos rios porque a água exerce papel importante na vida das comunidades: serve para o abastecimento humano, a irrigação e a indústria, cumpre função estética, de produção de energia elétrica, de diluição e afastamento de despejo, de dessedentação de animais, dentre outros (PIRES, *et al*; 2009).

Neste sentido faz-se necessário que a água que chega para o consumo humano seja adequada.

O tratamento da água é um processo realizado com procedimentos físicos e químicos a fim de garantir que a água esteja em condições adequadas para consumo humano. Este processo é realizado por basicamente seis etapas diferentes, começando com a captação da água do rio e terminando com a sua distribuição para as residências.

Neste trabalho serão evidenciadas as etapas III e IV onde se considera que após a floculação que deixa as partículas mais densas, estas tem a tendência de buscar o fundo do tanque no sentido de sedimentar e depois correr para os tanques de filtração.

## DESENVOLVIMENTO

O trabalho foi dividido em etapas. Primeiramente, os alunos tiveram previamente aulas teóricas, expositivas e dialogadas em sala de aula. Neste momento foi abordado o



<sup>1</sup> Alunos do 1º ano do Ensino Fundamental do Centro de Educação Anália Franco.

<sup>2</sup> Prof.ª Esp./Orientador do Centro de Educação Anália Franco.

tema “Separação de misturas” e para exemplificar o tema, foi mostrado aos alunos através de imagens, o funcionamento de uma E.T.A, tendo em vista que nela ocorrem muitos processos de separação de misturas.

A segunda etapa consiste na visita à estação de Cáceres no sentido de verificar *in loco* como todas as etapas acontecem.

Após a visita, os alunos serão divididos em grupos que representarão todas as etapas da estação de tratamento, com construção de maquetes que reproduzam os tanques de decantação e filtração, este último constituído de camadas diferentes de areia, carvão, pedras e etc.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Registra-se que a decantação é um processo físico em que as partículas suspensas na superfície da água, por ação da gravidade fazem precipitação. Desta forma, os flocos formam o lodo no chão e água das camadas superiores fica mais límpida para seguir aos tanques de filtração.

O filtro é constituído de cascalho, carvão, pedregulhos e areia, formando assim camadas de diferentes espessuras, a fim de reter impurezas de tamanhos diferentes que não foram retidas na decantação.

Observa-se que a filtração também é um processo físico de separação de misturas, tendo em vista que não houve formação de novos produtos, apenas retenção de partículas sólidas.

Considera-se para os dois processos, separação de misturas entre sólidos e líquidos.

## **CONCLUSÃO**

Com este trabalho, os alunos reconhecem a importância do tratamento de água e passo a passo conhecem as etapas que o constituem. Conseguem desta forma, entender que processos químicos e físicos não estão necessariamente ligados a grandes indústrias, fábricas e etc., além de estabelecer diferenças entre os processos de separação de misturas.

Fica claro que tratar a água é uma questão de saúde coletiva, pois pode evitar muitas doenças, além de um problema de gestão ambiental, tendo em vista a preservação dos efluentes.

## **REFERÊNCIAS**

PIRES, Ewerton de Oliveira; FEIJÓ, Cláudia Cristina Ciappina; LUIZ, Leliana C. **Gestão de recursos hídricos: gestão ambiental.** São Paulo. Pearson Education do Brasil. 2009

**PALAVRAS CHAVE:** Tratamento. Água. Filtração.

---

## **ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE CÁCERES ETAPAS V e VI DESINFECÇÃO E CORREÇÃO DE pH**

Dominique Carvalho de Paula<sup>1</sup>  
Gabriella da Cunha Ferreira<sup>1</sup>  
Ságitta Mathias Cruz<sup>1</sup>  
Beatriz Ferraz Bühler<sup>2</sup>

### **INTRODUÇÃO**

O ser humano sempre procurou viver próximo dos rios porque a água exerce papel importante na vida das comunidades: serve para o abastecimento humano, a irrigação e a indústria, cumpre função estética, de produção de energia elétrica, de diluição e afastamento de despejo, de dessedentação de animais, dentre outros (PIRES, et al; 2009).

Neste sentido faz-se necessário que a água que chega para o consumo humano seja adequada.

O tratamento da água é um processo realizado com procedimentos físicos e químicos a fim de garantir que a água esteja em condições adequadas para consumo humano. Este processo é realizado por basicamente seis etapas diferentes, começando com a captação da água do rio e terminando com a sua distribuição para as residências.

Neste trabalho serão evidenciadas as etapas V e VI onde se verifica a adição de substâncias que promovam a eliminação de microrganismos causadores de doenças e a correção de pH para elevar a alcalinidade da água tratada.

### **DESENVOLVIMENTO**

Para realizar este trabalho, os alunos tiveram previamente aulas teóricas, expositivas e dialogadas com os alunos em sala de aula. Neste momento foi abordado o tema “Separação de misturas” e para exemplificar o

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano do Ensino Fundamental do Centro de Educação Anália Franco.

<sup>2</sup>Profª. Esp./Orientador do Centro de Educação Anália Franco.

tema, foi mostrado aos alunos através de imagens o funcionamento de uma E.T.A, tendo em vista que nela ocorrem muitos processos de separação de misturas.

Os alunos ainda farão visita à estação de Cáceres no sentido de verificar in loco como todas as etapas acontecem.

Após a visita, os alunos serão divididos em grupos que representarão as etapas V e VI da estação de tratamento, utilização de substâncias, como o cloro e cal hidratada, com o intuito de reproduzir o que acontece nestas etapas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Verifica-se que mesmo depois da água passar por vários processos físicos e químicos, os microrganismos presentes não são eliminados. Desta forma, observa-se a adição de concentrações baixas de cloro e flúor, no sentido de impedir a proliferação destes agentes.

Observa-se que a adição da cal hidratada, para aumentar o pH, ou seja, deixar a água com menor teor de acidez, além disso, a cal impede a corrosão dos tubos de ferro.

Ambos os processos relatados acima, são considerados de natureza química, pois alteram as características da água, além disso, a cloração e luoretação podem ser consideradas processos bioquímicos, tendo em vista a eliminação da matéria orgânica e organismos patogênicos.

## **CONCLUSÃO**

A partir do trabalho realizado, concluiu-se que tratar a água, antes que ela seja distribuída para as residências é essencial para promover a saúde e bem estar da população em geral. Além disso, muitos processos envolvidos podem evitar doenças que sem o devido tratamento podem se agravar.

Concluiu-se ainda que os variados processos de separação de misturas podem ocorrer de forma bastante simples no cotidiano e estar próximo a tais processos, facilita o aprendizado e aproxima o conteúdo abordado do nosso dia a dia.

## **REFERÊNCIAS**

PIRES, Ewerton de Oliveira; FEIJÓ, Cláudia Cristina Ciappina; LUIZ, Leliana C. **Gestão de recursos hídricos: gestão ambiental**. São Paulo: Pearson Education do Brasil. 2009

**PALAVRAS CHAVE:** Tratamento. Água. Desinfecção.

## **BULLYING NÃO É BRINCADEIRA!**

Izabella Segatto Marques Garcia<sup>1</sup>  
João Vitor Fanaia Viegas<sup>1</sup>  
Leonardo Caixeta Veiga  
Vitor Alves Babilônia<sup>1</sup>  
Milena Carla Campello Jorge<sup>2</sup>

### **INTRODUÇÃO**

Recentemente foi descoberto e divulgado um mal que atormenta crianças e jovens há décadas: o *bullying*. Esse problema social de nível mundial tem preocupado autoridades dos direitos humanos e governamentais, que colocaram a erradicação desse abuso como prioridade. Mas, tratar de assédio escolar é complexo e envolve desde a família, até toda a sociedade.

*Bullying* (ou assédio escolar) é o termo que se usa para se descrever atos de violência moral, psicológica ou física, praticado por um único indivíduo ou por um grupo de indivíduos que o façam de forma repetida e intencional. Essa ação gera resultados lesivos a vítima, e esses podem perdurar até mesmo depois da fase adulta.

Foi a partir da preocupação em fazê-los conhecer profundamente este ato repulsivo, que surgiu a ideia de se trabalhar o tema na escola de forma diferenciada, onde os mesmos pudessem ser os principais atores envolvidos no trabalho informativo e de conscientização dos estudantes.

### **DESENVOLVIMENTO**

Vários motivos podem causar a prática do *bullying*, porém, na maioria dos casos, é quando o praticante do assédio está inserido em um



<sup>1</sup>Alunos do 8º ano do Ensino Fundamental do Centro Educacional Anália Franco.

<sup>2</sup>Profª. Esp./Orientador do Centro Educacional Anália Franco.

ambiente familiar desestruturado e que predomina o desrespeito. Isso leva-nos a entender que, esse abuso inescrupuloso, pode proporcionar diversas consequências nocivas em quem é vítima: insegurança; sofrimento silencioso; dificuldade em relacionar-se; além de tendência à criminalidade e a delinquência. Em casos mais extremos, perceber-se a ocorrência de depressão, homicídio e, até, suicídio.

No Brasil o *bullying* está mais relacionado à falta de conscientização e de amor com o próximo, mas, nossa Pátria caminha rumo às melhorias, pois já estão em vigor leis que punem os praticantes desses atos desumanos. Infelizmente o assédio escolar não só é um problema brasileiro, mas mundial.

Nos Estados Unidos, por exemplo, o *bullying* assume forma mais intensa, já que no mesmo, essa atitude danosa, é considerada um fator cultural. Em vista disso, notícias, como a do jovem Jon Carmichel de 13 anos, que se suicidou no celeiro da casa dos pais, tem se tornado cada vez mais comum, ou seja, a prática do *bullying* nos traz perdas irreparáveis: familiares, amigos, atletas, bons alunos, entre outros.

O *bullying* é mais frequente nas escolas e instituições de ensino, e por isso é tratado como assédio escolar. Porém, este pode acontecer em qualquer contexto no qual seres humanos interajam, tais como escolas, universidades, famílias, entre vizinhos e em locais de trabalho.

Quanto aos ambientes de trabalho e entre vizinhos, o *bullying* ocorre, principalmente, por meio de intimidação por conduta inconveniente, tais como, tentar perturbar o fluxo de serviço ou o padrão de vida; acionar autoridades (como empregador ou polícia) por incidentes pouco relevantes ou forçados. O objetivo é fazer com que a vítima seja demitida ou mude de residência, conforme o caso. Não podemos esquecer os assédios político e militar, onde os opressores impõem sua vontade sobre outrem ou humilham como forma de demonstrar-se superior em uma escala hierárquica.

Todos os dados foram levantados pelos alunos através de pesquisa bibliográfica. Este foi o primeiro passo para o desenvolvimento do trabalho. Os alunos trabalharam em grupos, discutiram o tema entre eles, prepararam slides e apresentaram os resultados em todas as turmas do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio.

## CONCLUSÃO

Colocar os alunos como atores principais do processo de mudança, seja ela qual for, fez com que eles sentissem a responsabilidade que lhes foi entregue com a tarefa de preparar o trabalho. Todos os alunos relataram ter tido acesso a informações que não seria possível adquirir se não fosse através da pesquisa. Assim, a consciência foi despertada nos alunos e o contato direto com testemunhos e depoimentos dos alunos no momento das apresentações foi decisiva para o êxito de nosso papel como instituição formadora de opinião.

Seguindo essa linha de raciocínio perceberemos que duas coisas são fundamentais para a resolução desse problema, que assola as infâncias e a juventudes por todo o mundo: educação escola e educação familiar. As pessoas que têm maior influência, no processo de percepção do *bullying*, sobre a criança são os pais e os professores que a acompanham, pois estes podem se atentar as mudanças de comportamento e humor da criança pode dialogar mais com ela e saber qual é o problema, mas principalmente a união das duas é de suma importância para ajudar a criança ou jovem a enfrentar o assédio escolar.

Portanto, é por isso que as pessoas mais próximas devem conversar com seus filhos, estar sempre abertos a ouvir pequenos detalhes do dia a dia deles, e em caso de estar sofrendo *bullying* procurar um especialista apto a contornar os problemas causados a eles e tentar solucionar da melhor maneira possível e com a constante presença da família.

## REFERÊNCIAS

- MARCUSCHI, Luiz Antônio. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Cortez, 2008.
- ANTUNES, Celso. **A teoria das inteligências libertadoras**. 2. Ed. Petrópolis: Vozes, 2000.
- SILVA, Ana Beatriz Barbosa. **Bullying - mentes perigosas nas escolas**. Rio de Janeiro: Fontanar, 2010.

**PALAVRAS CHAVE:** Bullying. Assédio escolar. Conscientização.

---

## **POR QUE OS OSSOS SÃO DUROS E RESISTENTES?**

Isabella Favare Costa<sup>1</sup>  
Heloíza Santos Siqueira<sup>1</sup>  
Yuara Naan Araujo Arruda<sup>1</sup>  
Roney Mendes de Arruda<sup>2</sup>

### **INTRODUÇÃO**

A motivação desta pesquisa foi a descobrir por qual motivo os ossos são ao mesmo tempo duros e resistentes. O objetivo principal do trabalho foi o de descobrir o que acontece com o osso da tíbia da galinha, quando imergido no vinagre ou quando submetida ao calor do fogo.

### **DESENVOLVIMENTO**

Primeiramente um osso da tíbia de galinha caipira foi imerso em um recipiente com 200 ml de vinagre branco, por um período de 20 dias, durante esse período estavam sendo feitas observações de 2 em 2 dias. Nos primeiros seis dias, observamos que o osso ficou mais claro do que a sua coloração inicial. No 6º dia de imersão a parte do meio do osso começou a ficar macia. Do 8º ao 14º dia o osso foi se tornando mais macio do meio para as pontas.

No 16º dia a maciez do osso começou a se tornar uma leve flexibilidade. No 20º dia o osso estava flexível, então os retiramos do vinagre.

Em seguida colocamos um osso da tíbia de uma galinha de granja em 200 ml de vinagre, por 10 dias. Nos dois primeiros dias o osso já estava macio no meio, no 6º dia o osso estava como uma leve flexibilidade. No 10º dia o osso estava muito flexível, e foi retirado do vinagre.

Depois dos experimentos de imersão dos ossos no vinagre serem concluídas, um osso de galinha foi submetido ao calor de uma chama, após esfriar o osso, ele foi submetido à pressão, e desse modo quebrou.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante um período de 20 dias o osso da tíbia de frango caipira (idade  $\geq 6$  meses) ficou imerso em 200 ml de vinagre e após esse período foi retirado, e estava flexível. Em um período 10 dias um osso da tíbia de frango de granja( $\pm 45$  dias) foi imerso em 200 ml de vinagre, e depois que foi

---

<sup>1</sup>Alunos do 8º ano do Ensino Fundamental do Instituto Santa Maria.

<sup>2</sup>Prof. Me./Orientador.

completado o período de 10 dias o osso estava flexível e foi retirado. Um osso também da tíbia de frango caipira e de granja foram colocados sobre uma chama e quando foi pressionado quebrou.

Os ossos que foram imersos no vinagre, tornaram-se flexíveis, devido à perda de minerais principalmente o cálcio, pois quando os minerais dos ossos entraram em contato com o ácido do vinagre formou-se o acetato de cálcio, restando então, somente o colágeno. E quando o osso foi submetido ao calor de uma chama, o colágeno presente no osso foi queimado, restando apenas os minerais. Pois, “[...] A rigidez do tecido ósseo é resultante da deposição de cálcio e fósforo, na forma de hidroxiapatia, durante processo de mineralização óssea. Esses dois minerais perfazem cerca de 70% da composição óssea, os 30% restantes são compostos de matéria orgânica, principalmente o colágeno [...]”, por isso o osso de frango caipira demorou mais tempo para se tornar flexível, pois esse possui maior deposição de cálcio no osso devido à idade.

## **CONCLUSÕES**

Concluimos que quando o osso é imerso no vinagre, ele perde minerais, pois os mesmos em contato com a acidez do vinagre formam o acetato de cálcio. Também constatamos que os resultados tanto no osso de galinha caipira quanto no de granja, foram os mesmos, porém com períodos diferentes, devido aos valores diferentes de cálcio presente nos ossos, e que quando o osso foi exposto ao calor o tempo foi relativamente o mesmo, o que indica que a quantidade de colágeno é aproximadamente a mesma. Concluimos que: os ossos são duros devido à presença de cálcio (e de outros minerais), e resistentes devido a presença do colágeno.

## **REFERÊNCIAS**

Archivos de zootecnia vol. 58, núm. 222, p. 174. Disponível em:<<http://www.redalyc.org/pdf/495/49515286002.pdf>>. Acesso em: 1 set.2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Tibia. Cálcio. Colágeno.

---

## O CRESCIMENTO DE CRISTAIS

Adriana Ardaia Parabá<sup>1</sup>  
Josielen de Oliveira Feitosa<sup>1</sup>  
Wanessa Eloyse Campos dos Santos<sup>1</sup>  
Carlos Fonseca Cabral<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

Este trabalho procurou desenvolver métodos físico-químicos para estudar o crescimento de cristais e demonstrar de maneira clara o que ocorre nas reações químicas envolvendo ácidos, água e alguns compostos minerais. Seu objetivo foi perceber as alterações químicas de compostos homogêneos que possuem a propriedade de mudar de estado ou que são capazes de, através de uma reação, produzir outra substância. A pesquisa envolveu a obtenção de carbonatos criados a partir de uma solução de ácido acético e rocha calcária, possibilitando fazer um estudo sobre misturas homogêneas e o comportamento de partículas em suspensão nas soluções saturadas.

### DESENVOLVIMENTO

Primeiramente revisamos a referência pertinente ao assunto, assistimos vídeos e pesquisamos outros materiais. Em seguida optamos por realizar três experiências com soluções saturadas: na primeira dissolvemos alume de potássio em água; na segunda utilizamos uma solução de sulfato de cobre em água; e a terceira foi uma solução de ácido acético (vinagre) e pedras calcárias (brita). Optamos por essas experiências, pois os materiais são de fácil aquisição. Aguardamos que todas as soluções secassem em processo de evaporação em temperatura ambiente.

Não foram feitos os cálculos da quantidade de moléculas (mol) e de pH das soluções, por não possuímos aparelhos de precisão. Nossas medidas foram as mais simplificadas possíveis, como, por exemplo, uma colher = 10 g; a parte líquida foi medida com o Becker de laboratório.



---

<sup>1</sup>Alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Senador Mário Motta.

<sup>2</sup>Prof./Orientador da Escola Estadual Senador Mário Motta.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Observamos que a reação gerada entre a água, ácida e produtos minerais liberam outras substâncias, que por sua vez vão aglutinando partículas formando, assim, um cristal que cresce à medida que a solução diminui. O tempo médio gasto em cada experiência foi de quatro a cinco semanas.

Nossa grande dificuldade foi obter equipamentos adequados e os materiais necessários para experimentar diferentes soluções. Portanto, fomos improvisando equipamentos através da utilização de materiais reciclados (vidros de conservas, copos plásticos, etc.).

Durante a realização dos experimentos percebemos a importância de espaço físico adequado, livre de interferências de outras partículas, como poeira e insetos, que podem alterar o resultado esperado.

## **CONCLUSÃO**

A importância deste estudo se dá na natureza das reações químicas que estão presentes no corpo humano, no desenvolvimento de bactérias e que podem ser utilizadas no desenvolvimento de produtos e materiais para a vida cotidiana.

Foi possível observar que as alterações da concentração dos reagentes das soluções se dão no estado de equilíbrio determinado pelo tempo de evaporação dos líquidos diluídos.

## **REFERÊNCIAS**

GEPEQ (Grupo de Pesquisa em Educação Química.). **Interações e transformações**. São Paulo: Edusp, 2003.

LISBOA, Julio Cezar Foschini. (org). **Química 1º e 2º ano**: ensino médio. São Paulo: Edições SM, 2010. (Coleção ser protagonista).

**PALAVRAS CHAVE**: Cristais. Reação química. Crescimento.

---

## TREBUCHET

Débora Larissa de Souza Amaral<sup>1</sup>

Mariana Alexia Martins<sup>1</sup>

Carlos Fonseca Cabral<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

*Trebuchet* é uma arma de cerco utilizada na Idade média para arremessar pesos contra fortificações, com o objetivo de derrubar muralhas e causar a maior destruição possível. O nome se origina do francês e trata-se de uma catapulta acionada por gravidade. Não se sabe corretamente a sua origem, mas foi utilizada largamente durante as Cruzadas, daí sua inclusão nas armas usadas pelos europeus.

O mecanismo é simples, consistindo em uma base, uma haste lançadora com pesos e uma funda que proporciona o lançamento do projétil. Este tipo de arma se tornou ineficaz com o surgimento da pólvora e a criação de canhões.

### DESENVOLVIMENTO

Elaboramos o projeto com base em leituras e vídeos e fomos ajustando as dimensões de uma peça que fosse de fácil transporte para demonstração. Optamos por uma base de 60 x 150 cm, com a altura das torres de 120 cm e a haste lançadora em 150 cm.

Os materiais utilizados foram os disponíveis na região, como: ripas de madeira bruta e parafusos.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Percebemos que o peso usado na haste lançadora, que aciona a força da gravidade, é a parte mais importante da atiradeira. Por exemplo, a cada lançamento é necessário que exista um equilíbrio entre o peso do objeto a ser lançado. Estes ajustes só foram possíveis fazendo vários lançamentos consecutivos.



<sup>1</sup>Alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Senador Mário Motta.

<sup>2</sup>Prof./Orientador da Escola Estadual Senador Mário Motta.

Tivemos dificuldades com a confecção e o ajuste da funda que faz o lançamento. Procuramos na internet um simulador de *Trebuchet* para calcular a relação peso/distância, que calcula a distancia e as alturas máximas atingidas pelo projétil.

## CONCLUSÃO

O mecanismo do *trebuchet* consiste em transformar a energia potencial em energia cinética. Seu mecanismo deriva da funda.

Nem toda a energia potencializa se transformar em energia cinética: uma parte se dissipa em forma de calor e som. O funcionamento da arma envolve cálculos de diferença potencial e de gravidade. Com supervisão, conseguimos manejar as ferramentas sem acidentes.

A sua construção e utilização é uma forma divertida de estudar movimento e impulso.

## REFERÊNCIAS

CARRON, Wilson, Osvaldo Guimarães. **As faces da física**. vol. único. São Paulo: Moderna, 2006.

Disponível em <<http://www.virtualtrebuchet.com/#simulador>>. Acesso em: 10 set. 2013.

Disponível em:<<http://www.fisicareal.com/treb.html>>. Acesso em: 10 set. 2013.

Disponível em: <[blogleandro.blogspot.com.br](http://blogleandro.blogspot.com.br)>. Acesso em: 10 set. 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Trebuchet. Impulso. Física.

---

## MOTOR STIRLING

Joyce Mendes dos Santos<sup>1</sup>  
Karoline Abreu Rodrigues<sup>1</sup>  
Polyana Landivar Franco<sup>1</sup>  
Carlos Fonseca Cabral<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

O motor de Stirling é uma máquina térmica que gera trabalho mecânico a partir da diferença de calor entre dois focos. O fenômeno físico da expansão do ar quente é utilizado pelo homem para o funcionamento de elevadores,

---

<sup>1</sup>Alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Senador Mário Motta.

<sup>2</sup>Prof./Orientador da Escola Estadual Senador Mário Motta.

acionamento de travas e portas. Foi a partir da Revolução Industrial (séc. XVIII) que as “máquinas térmicas” foram criadas e desenvolvidas.

O inventor deste tipo de motor foi o reverendo Robert Stirling preocupado com as constantes explosões de motores de combustão interna das máquinas a vapor usadas em sua época. Em 1816, ele cria o motor de dois ciclos de ar quente, extremamente simples e eficiente, que utiliza uma fonte de energia externa, sendo o trabalho mecânico gerado pela expansão dos gases.

Os motores Stirling são classificados como *Alfa*, *Beta* e *Gama*, de acordo com o tipo de resfriamento utilizado. A escolha deste experimento se deu pela baixa complexidade do projeto, pela possibilidade de utilizar materiais recicláveis, além de permitir o estudo das fontes de calor para produção de energia.

## DESENVOLVIMENTO

Optamos inicialmente por construir um motor tipo Beta, sem resfriamento a água; em seguida construímos um motor com resfriamento a água. Ambos foram montados com a utilização de material reciclado. Além de diferentes materiais como, tubos de PVC e papelão, latas de refrigerantes, de doces e tubos de spray compuseram toda a estrutura do motor, desde a parte externa até os pistões. A alimentação dos motores se deu por uma fonte de calor produzido por velas de parafina.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dois protótipos apresentaram problemas técnicos de vedação e de movimento, que tentamos superar nas reconstruções, tomando mais cuidado no alinhamento do pistão e virabrequim, evitando assim maiores vibrações durante o movimento do volante.

Durante o experimento percebemos que o motor leva algum tempo de aquecimento e para o “arranque” é necessário que o seu volante seja iniciado; depois a estabilidade de seu ciclo se dá a uma temperatura constante, isto é, seu ciclo fica mais rápido se a temperatura é maior ou mais lenta



se a temperatura é baixa. Não nos foi possível medir a capacidade interna do motor nem a velocidade alcançada pelo volante.

Tentamos fazer com que o trabalho do motor gerasse eletricidade, porém, não tínhamos mais tempo nem material disponível.

## CONCLUSÃO

Os motores Stirling são alvo de muitos estudos e pesquisas científicas devido à capacidade de uso eficiente de energia proveniente de qualquer fonte de calor. Assim, o desenvolvimento e investigação de motores Stirling tornam-se aspectos importantes para muitos institutos científicos e empresas comerciais. A atual preocupação com o meio ambiente e a escassez de combustíveis fósseis nos faz estudar este antigo projeto, de excepcional rendimento e que pode prever algumas soluções em um futuro próximo.

## REFERÊNCIAS

CARON, Wilson. **As Faces da física**. vol. Único. 3. Ed. São Paulo: Moderna, 2006.  
SILVA, Renato Peron da; BELTRAN, Jorge Isaias Llagostera. Projeto Motor Stirling. Instituto de Física. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Disponível em <<http://stirlingbrasil.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 10 jul. 2012.

**PALAVRAS CHAVE:** Motor. Movimento. Ar quente.



## PORQUE EXISTEM AS ESTAÇÕES DO ANO?

Amanda Lara Pinto de Arruda<sup>1</sup>

Dieyme dos Santos Justiniano<sup>1</sup>

Luís Felipe de Freitas Ferro<sup>1</sup>

Lucas Nunes Jorge<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

A Terra não permanece inerte, mas ela realiza movimentos: o movimento de rotação, que é o movimento em torno do seu próprio eixo, e o movimento de translação, que consiste no movimento que a Terra realiza ao

---

<sup>1</sup>Alunos do 3º ano B do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

<sup>2</sup>Professor do IFMT. e-mail: [lucas.jorge@cas.ifmt.edu.br](mailto:lucas.jorge@cas.ifmt.edu.br) – *Campus Cáceres*.

redor do Sol. Destes dois tipos de movimentos, o de translação está estritamente ligado às estações do ano. O segundo item, não menos importante é a inclinação do eixo terrestre de  $23,5^\circ$ , que é o fator determinante para que as quatro estações ocorram durante o ano. São elas: primavera, verão, outono e inverno.

## **DESENVOLVIMENTO**

O experimento é de montagem simples e consistem em uma lâmpada acesa representando o Sol, quatro bolas de isopor como o planeta Terra, quatro pedaços de arames com  $23,5^\circ$  de inclinação e de mesmo tamanho e um suporte para o conjunto. Coloca-se a lâmpada no centro simbolizando o Sol e as quatro esferas de isopor em quatro pontos ao redor, representando a Terra com as quatro estações que temos, possibilitando assim a visão da intensidade do Sol em cada hemisfério, formando assim as estações do ano.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Neste experimento há uma maneira bem simples de se mostrar porque ocorrem as estações do ano. Muitos dos livros didáticos dizem que a órbita da Terra é elíptica, que ora está mais próxima do Sol, ora está mais distante. Em razão disso, há uma tendência a pensar que isso é o que determina as estações do ano, que a distância é o fator primordial, concluindo que quando a Terra está mais próxima do Sol, seria verão, e quando está mais afastada, seria inverno.

No entanto, é uma afirmação incorreta, pois a variação na distância entre os semieixos da trajetória elíptica que a terra executa em torno do Sol é quase imperceptível.

O que de fato determina as estações do ano é a inclinação do eixo de rotação terrestre, que é de aproximadamente  $23,5$  graus. Dessa forma, fica mais fácil entender que quando um hemisfério está mais direcionado para o Sol, o outro não está, e vice versa.

No executar do experimento é visível que um hemisfério está mais iluminado que o outro, recebendo assim mais radiação solar. Por conseguinte, se o hemisfério norte receber maior luminosidade, em contrapartida o hemisfério sul não a receberá. Logo se tem solstício de verão no norte e solstício de inverno no sul. Isso tudo ocorre graças à inclinação de  $23,5^\circ$  que a Terra tem.

Através da representação na maquete pode-se notar que enquanto há o solstício de verão no hemisfério norte é o solstício de inverno no hemisfério sul, e, quando há o solstício de inverno no hemisfério norte, então é solstício de verão no sul. Além disso, há também os equinócios, sendo eles de primavera e de outono, que ocorrem de maneira inversa. Ou seja, nunca haverá a mesma estação em hemisférios diferentes.

Abaixo temos uma tabela de equinócios e solstícios para o ano de 2014.

	MÊS	DIA	HORA	MÊS	DIA	HORA
Equinócios	Março	20	16:57	Setembro	23	02:29
Solstícios	Junho	21	10:51	Dezembro	21	23:03

**Tabela 1.** Equinócios e solstícios para o ano de 2014.

## CONCLUSÕES

Com base nesse experimento, vemos explicitamente a irradiação solar, através da lâmpada, sobre a superfície da Terra nas quatro estações do ano. Podemos observar também a inclinação terrestre, que dirige os raios do Sol, tanto para o norte quanto para o sul, podendo explicar assim o porquê de uma estação em um hemisfério e outra no outro hemisfério de modo que nunca temos a mesma estação em dois hemisférios. É claramente mostrado através globo terrestre por que áreas próximas aos polos são cobertas de gelo e as centrais, próximas à linha do Equador, tendem a ser mais quentes por receberem mais irradiação solar.

## REFERÊNCIAS

- PENTEADO, Paulo Cesar M.; TORRES, Carlos Magno A. **Física ciência e tecnologia**. V.3. São Paulo: Moderna, 2005.
- HEWITT, Paul G. **Física conceitual**. 6. ed. São Paulo, 2002.
- D. Halliday, R. Resnick e J. Walker. **Fundamentos da física**. V.4, 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

**PALAVRAS CHAVE:** Estações do ano. Inclinação do eixo terrestre. Irradiação solar.

# EQUILÍBRIO QUÍMICO: PRODUÇÃO DE CHUVA ÁCIDA

Daiani da Silva de Oliveira<sup>1</sup>  
Thatiele Evelyn de Campos Oliveira<sup>1</sup>  
Rosilene Nogueira da Silva<sup>1</sup>  
Weslei Leite Fernandes<sup>1</sup>  
Elaine Cardoso Campos Dantas<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

Equilíbrio químico é um assunto de suma importância para a formação acadêmica, porém, os educadores têm encontrado dificuldades para abordar este tema em sala de aula, por questões no que diz respeito à parte qualitativa que se integra no processo dinâmico do equilíbrio, enquanto a quantitativa o educando apresenta um bom desempenho no processo de ensino-aprendizagem.



Partindo desta problemática, esse experimento consiste na obtenção do equilíbrio  $2\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4$ , e teve como objetivo empregar conceitos de equilíbrio químico, acidez, basicidade utilizando a produção da chuva ácida, como meio de associar ao cotidiano, entendendo ainda como se forma um dos componentes da chuva ácida e como ela atua na deterioração de monumentos de mármore.

## ABORDAGEM TEÓRICA

O equilíbrio químico acontece com as reações reversíveis que caracterizam por ocorrer nos dois sentidos, ou seja, a seta que separa o reagente do produto aponta para os dois lados da reação. A seta que aponta para o produto indica o sentido direto da reação, e a seta que aponta para o

---

<sup>1</sup>Alunos do 3º ano B do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

<sup>2</sup>Profª. Bacharel em Farmácia Generalista do IFMT – *Campus* Cáceres.

reagente indica o sentido inverso da reação, assim as reações que apresentarem estas características, acontecendo nos dois sentidos denominamos reações reversíveis que por sua vez, tem a possibilidade de alcançar um estado de equilíbrio, porém, este equilíbrio só será atingido quando a velocidade da reação direta igualar-se a velocidade da reação inversa.

Contudo, este estado de equilíbrio pode ser deslocado, seja para a direita no sentido de formar mais produtos, ou para a esquerda favorecendo o reagente, assim vale lembrar que quando há um descolamento de equilíbrio, automaticamente um lado será favorecido, que será o lado para onde o equilíbrio foi deslocado, e o outro conseqüentemente será prejudicado. Para assegurar tal fato Le Chatelier relata que:

Quando uma perturbação externa é imposta a um sistema químico em equilíbrio, esse equilíbrio irá se deslocar de forma a minimizar tal perturbação. (Le Chatelier, 1888, p. 483; *apud* QUÍMICA NOVA NA ESCOLA, MAIO 2010 Vol. 32, N° 2)

Os fatores disponíveis capazes de provocar o deslocamento em um equilíbrio são: variações de temperatura, da concentração dos participantes da reação e da total pressão exercida sobre o sistema. Assim, no que diz respeito à variação de temperatura, temos: o aumento da temperatura favorecendo a reação que é endotérmica, e a redução da temperatura favorecendo a reação que é exotérmica. Quando se trata da concentração, podemos afirmar que quando a diminuimos, o equilíbrio se deslocando mesmo sentido da espécie retirada, e segue da mesma forma para o sentido oposto. E finalmente a pressão, na qual podemos dizer que: sempre que se aumentar a pressão do sistema o equilíbrio se deslocará no sentido do menor volume estequiométrico, assim como se diminuir a pressão, o equilíbrio se deslocará no sentido do maior volume.

## DESENVOLVIMENTO

Foi colocado o fio de cobre em pedaços juntamente com 3,0 ml de ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) em um balão de fundo chato, em instantes foi obtido o equilíbrio de  $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ . Após alcançar este equilíbrio, o recipiente contendo a reação foi submetido ao meio com temperatura de  $0^\circ\text{C}$  no qual o

gás apresentou uma coloração incolor, ou seja processo exotérmico. Posteriormente foi submetido ao meio com temperatura de 100°C que apresentou uma coloração castanho avermelhado, ou seja processo endotérmico.

Contudo, o sistema funcionou da seguinte forma: o gás contido no primeiro vidro se deslocou com a pressão da bomba de aquário para o vidro 2. Simultaneamente o vidro três contido de água a 100°C produziu vapor que foi conduzido para o vidro 2, que se encontrava com o  $\text{NO}_2$ , formando  $\text{HNO}_3$ , assim houve a condensação do ácido com o vapor da água na qual formou uma solução ácida.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Chuva Ácida, convencionalmente, é considerada aquela que apresenta valores de pH inferiores a 5,6. Tendo em vista que a chuva ácida é um fenômeno que causa danos ao meio ambiente, à saúde humana, aos monumentos históricos de mármore e até mesmo automóveis. Analisando todos os prejuízos causados por este fenômeno químico, ficamos instigados a verificar em um experimento toda esta reação, para entender como funciona esse processo de deterioração.

No experimento, a solução proveniente da condensação da água e o ácido nítrico obteve pH no valor de 1,60, que foi identificado através do papel de tornassol e peagametro, sendo assim podemos afirmar que a solução obtida é extremamente ácida.

## CONCLUSÕES

Observamos que a chuva ácida sintetizada em laboratório obteve um pH de 1,60, o que é desproporcional ao pH de chuvas ácidas produzidas no nosso ecossistema, que tem um valor de pH aproximado de 5,1.

Atualmente, o ser humano, tem criado mecanismo para minimizar a ocorrência destas chuvas ácidas, tais como a utilização de catalisadores em automóveis e o desenvolvimento na produção de bicombustíveis.

Notamos, portanto, que está havendo uma conscientização por parte da população para conter os avanços deste fenômeno que vem ocorrendo com maior frequência e cada vez mais intenso.

## REFERÊNCIAS

- FELTRE, Ricardo. **Química**. 3 Ed. São Paulo: Moderna, 1988.  
**Curso básico de química**. Vol. 1-3. São Paulo: Moderna, 1985.

PAULING, Linus. **Química geral**. V. 2. Rio de Janeiro: Universidade de São Paulo, 1966.

SARDELLA, Antônio e MATEUS, Edgar. **Curso de química**. V.2, 9. Ed. São Paulo: Ática, 1991.

NOVAIS, Vera. **Química**. V.2. São Paulo: Atual, 1993.

NETTO, Carmo. **Química**. V.1. São Paulo: Scipione, 1996.

---

## FLUTUAÇÃO DE CORPOS – EMPUXO

Isabela Alves de Souza<sup>1</sup>

Katyane Luzia Rodrigues de Arruda<sup>1</sup>

Mariana Dias Guimarães Flores<sup>1</sup>

Sasha Gonçalves da Roza<sup>1</sup>

Rita de Cássia Pereira Borges<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

Hidrostática é a parte da física que estuda os fluídos quando estão em repouso. Nessa área são estudados diversos, princípios, como o de Arquimedes um filósofo, matemático e inventor grego, que por sua vez descobriu que os corpos quando imersos em um líquido recebem a ação de uma força vertical, de baixo para cima igual ao peso da porção de líquido deslocado pelo corpo, denominada empuxo (E).

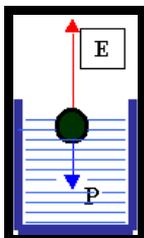
Considerando esses princípios nos perguntamos por que alguns corpos flutuam e outros afundam? Quais as condições necessárias para um corpo flutuar. Por que uma bolinha de chumbo afunda e um navio não?

O que se sabe pela experiência do dia a dia é que alguns corpos afundam, outros flutuam ou ficam submerso em determinado líquido. Considerando que os corpos recebem a ação de uma força peso (P), exercida verticalmente para baixo pela Terra, quando estes são colocados na água, passam também a receber a ação de uma força exercida pelo fluido, o empuxo. Essas forças podem estar ou não, em equilíbrio e isso define se o corpo vai flutuar ou ficar imerso.

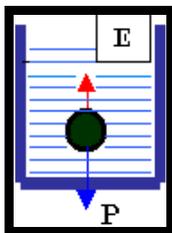
---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano B do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

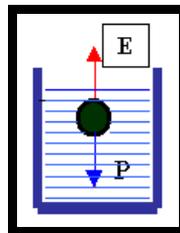
<sup>2</sup>Profª. Drª./Orientadora do IFMT – *Campus* Cáceres. e-mail: rita.borges@cas.ifmt.edu.br.



**Figura 1.** Módulo do Empuxo maior do que o peso.



**Figura 2.** Módulo do Empuxo menor do que o peso.



**Figura 3.** Módulo do Empuxo igual ao peso

No caso do corpo da figura 1, o empuxo teria o mesmo valor numérico do peso ( $E=P$ ), a mesma direção e sentido oposto, e o corpo estaria em equilíbrio.

O fato do corpo flutuar, afundar ou permanecer em equilíbrio no fluido, depende ainda da densidade de ambos. A densidade corresponde ao quociente entre a massa do corpo e o seu volume.

Considerando que  $V_f$ , seja o volume do fluido deslocado pelo corpo. Então a massa do fluido deslocado é dada por:  $m_f = d_f \cdot V_f$

Considerando que o peso de um corpo corresponde ao produto de sua massa pela aceleração da gravidade,  $P=m \cdot g$ , a intensidade do empuxo é igual à do peso dessa massa deslocada:

$$E = m_f \cdot g \rightarrow d_f \cdot V_f \cdot g$$

Para corpos totalmente imersos, o volume de fluido deslocado é igual ao próprio volume do corpo. Neste caso, a intensidade do peso do corpo e do empuxo correspondem a:

$$P = d_c \cdot V_c \cdot g \text{ e } E = d_f \cdot V_c \cdot g$$

Comparando-se as duas expressões observa-se que:

- $sed_c > d_f$ , o corpo desce em movimento acelerado ( $FR = P - E$ );
- $sed_c < d_f$ , o corpo sobe em movimento acelerado ( $FR = E - P$ );
- $sed_c = d_f$ , o corpo encontra-se em equilíbrio.

Quando um corpo mais denso que um líquido é totalmente imerso nele, observamos que o valor do seu peso, dentro desse líquido, é aparentemente menor do que no ar. A diferença entre o valor do peso real e do peso aparente corresponde ao empuxo exercido pelo líquido:

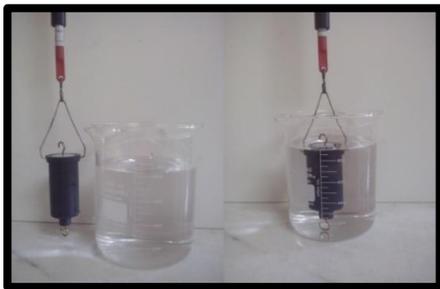
$$P_{\text{aparente}} = P_{\text{real}} - E$$

## DESENVOLVIMENTO

Para responder nossas questões desenvolvemos três experimentos em que investigamos: 1- se o peso do corpo sofre alteração quando imersos em um fluido; 2- se há interferência do volume do corpo no comportamento, quanto a afundar ou flutuar; e 3- se as dimensões do corpo e sua área de contato com o fluido interferem na sua flutuação. Na realização dos experimentos utilizamos massa de modelar  $m=17,1\text{g}$  e de  $m=0,4\text{g}$ , bolinha de isopor de  $m=0,4\text{g}$ , cilindro de plástico de peso igual a  $P=0,45\text{N}$ , que foram colocados na água. Essa por sua vez foi colocada em recipientes confeccionados com garrafa pet cortada.

O objetivo dos experimentos foi colocar os corpos, com massas, volumes e formas diferentes na água e observar se ficariam submersos, flutuariam ou afundariam completamente considerando as forças que atuam em cada um dos sistemas montados e o volume de líquido deslocado pelo corpo.

No primeiro sistema montado para investigar se há alteração no peso de um corpo quando colocado em um fluido, utilizamos um cilindro de plástico de peso  $P=0,75\text{N}$ , que foi colocado em um recipiente com 840 ml de água. Com um dinamômetro medimos o peso do cilindro novamente quando colocado na água e aferimos um peso aparente (figura 1).



**Figura 1.** Peso do corpo fora e imerso no fluido.



**Figura 2.** Flutuação de corpos mesma massa e volumes diferentes.

No segundo experimento em que foi investigado se há interferência do volume no comportamento dos corpos, quanto a afundar ou flutuar, foram utilizadas: uma bolinha de massa de modelar e uma bolinha de isopor de

tamanho médio ambas com  $m=0,4$  g (figura 2). Essas bolinhas foram imersas na água que estava no recipiente e solta. Foi então observado se flutuariam, se ficariam imersas, ou em equilíbrio no local colocado.

No terceiro experimento realizado para investigar se a forma do corpo interfere no seu comportamento quando colocados em um fluido, foram utilizadas duas bolinhas de modelar de mesma  $m= 17,1$  g, mas com formatos diferentes (figura 3). Esses corpos foram colocados em duas garrafas (PET) cortadas ao meio com água. Em seguida foi observado se o corpo ficou imerso ou flutuou.



**Figura 3.** Flutuação do mesmo corpo, com área de contato diferente.

## RESULTADOSE DISCUSSÕES

No primeiro experimento em que o peso do cilindro foi aferido dentro e fora do fluido, obtivemos um valor de  $P=0,75N$  para o peso fora do líquido e de  $P=0,1N$ , quando imerso no líquido. Observa-se que houve uma diminuição de  $0,74N$  do peso do cilindro quando imerso na água em relação a quando estava fora dela.

Isso ocorre porque o corpo quando fora do líquido está sob a ação da força peso  $P$  que a Terra exerce sobre ele, mas quando colocado imerso em um fluido, além da força  $P$ , atua sobre ele uma outra força  $E$ . Essa força que atua sobre todos os corpos ao serem colocados em um fluido, é denominada empuxo ( $E$ ). Ao receber a ação desta força ele passa a ter um Peso aparente ( $P_{ap}$ ) menor do que o seu peso real ( $P$ ), fora do líquido. Isso ocorre porque o empuxo é uma força exercida pelos fluidos, sobre os corpos que age verticalmente para cima, em sentido contrário ao da força peso ( $P$ ) que a Terra exerce sobre o corpo.

Arquimedes descobriu ainda que o corpo quando imerso no fluido de volume  $V_i$ , desloca um volume desse fluido (figura 1) passando a ter um volume final ( $V_f$ ) maior do que o anterior. Descobriu ainda que o peso desse volume deslocado tem valor igual ao do peso real ( $P$ ) do corpo, quando fora do líquido.

No experimento realizado, o volume inicial do líquido  $V_{\text{liq}} = 840$  ml, passou a ser de  $V_{\text{liq}} = 900$  ml, quando nele foi mergulhado o cilindro de plástico e  $P = 0,75\text{N}$ . A quantidade de líquido deslocada pelo cilindro foi, portanto de  $V_{\text{desl}} = 60\text{ml}$ .

Medindo o peso desse volume de água obtivemos valor aproximado ao do peso  $P$  do cilindro fora da água, ou seja, de  $0,75$  N. Logo o peso do líquido deslocado é igual ao peso do corpo (cilindro), mergulhado no líquido.

No segundo experimento em que bolinhas de mesma massa ( $0,4\text{g}$ ), mas volumes diferentes, foram imersas na água foi observado que a bolinha de modelar, com volume menor, afundou; enquanto a de isopor, com volume maior flutuou. Isso ocorre porque, apesar dos corpos terem a mesma massa, o volume é diferente, ou seja, o corpo com maior volume tem uma menor densidade, em relação ao corpo com menor volume e maior densidade. A densidade interfere, portanto, no comportamento dos corpos, no que diz respeito a afundar ou flutuar, ou seja, os corpos flutuam quando possuem uma densidade menor do que a do líquido em que está imerso, e afundam quando possuem uma densidade maior do que a do líquido.

No terceiro experimento em que se investigou, se a forma do corpo interfere no seu comportamento quando colocados em um fluido, foi observado que o corpo de massa de modelar em formato de esfera ( $c_1$ ) afundou, enquanto que o corpo de massa de modelar em forma de concha ( $c_2$ ) flutuou (figura 3).

Esse fato ocorreu mesmo tendo os dois corpos a mesma massa ( $m = 17,1\text{g}$ ), o que nos indica que a área de contato do corpo com a água interfere na sua flutuação. O corpo  $c_2$  possuía uma área de contato maior do que o corpo  $c_1$  e isso modifica a pressão exercida por esses corpos sobre a superfície da água. Quando a área é maior, a força peso do corpo (vertical para baixo) é distribuída em uma área maior do que quando o corpo tem formato esférico e somente uma pequena área em contato com a água. Como a pressão exercida pelo corpo sobre a água corresponde ao quociente do seu

peso sobre a área de sua superfície, a pressão exercida pelo corpo de maior área é maior.

## CONCLUSÃO

O empuxo ocorre porque a pressão do líquido na parte inferior do corpo é maior do que na superior. Trata-se de uma força responsável pelo peso aparente ( $P_{ap}$ ), de um corpo quando está imerso em um fluido. Esse peso tem intensidade menor, mesma direção e sentido oposto ao do que o seu peso real ( $P$ ), fora do líquido.

Essas forças atuando simultaneamente sobre o corpo fazem aparecer uma força resultante  $F_R$ . Se os módulos de  $P > E$ , o corpo afunda, pois a  $F_R$  será vertical para baixo; se  $P < E$ , o corpo vai subir para a superfície, pois  $F_R$  será vertical para cima; e se  $P = E$ , a força resultante  $F_R$  será nula e o corpo permanece em repouso, e no local onde foi colocado.

O volume do corpo interfere no fato do corpo afundar ou flutuar, pois sendo a massa constante, se aumentarmos o volume vai ocorrer da densidade do corpo diminuir, e então pode o corpo vir a flutuar se a densidade do fluido onde está imerso for menor do que a do corpo.

A densidade interfere, portanto, no comportamento dos corpos, no que diz respeito a afundar ou flutuar, ou seja, os corpos flutuam quando possuem uma densidade menor do que a do líquido em que está imerso, e afundam quando possuem uma densidade maior do que a do líquido.

A área de contato do corpo com a água interfere na sua flutuação, por que a área em que a força peso do corpo (vertical para baixo) é aplicada sobre o líquido sendo maior possibilita que a pressão exercida pelo corpo sobre o líquido diminua, permitindo que ele flutue. Este fato pode ser considerado também para se entender porque um navio flutua enquanto uma pequena esfera de metal afunda.

Para um corpo flutuar, afundar ou ficar imerso em um determinado líquido este irá depender de sua própria massa, mas sim de sua densidade. Se a densidade for menor, ele não irá vencer a tensão superficial e o empuxo exercerá uma força maior que o peso e pela sua densidade fazendo com que o corpo flutue e se a densidade for a mesma da força do empuxo a tensão superficial será quebrada, porém o corpo ficará apenas imerso devido a força que o empuxo vai exercer sobre ele. Se a densidade desse corpo for maior que a força do empuxo este irá superar a tensão superficial da água e também a força do empuxo, e, portanto afundar. Podemos presenciar esse

último fato no caso do navio e da bolinha de chumbo, o navio flutua porque sua superfície é maior fazendo com que a pressão fique mais distribuída, já a superfície da bolinha de chumbo é menor, fazendo com que a pressão atue de forma mais concentrada e como consequência disso a bolinha de chumbo afunde.

## REFERÊNCIAS

LUZ, Antônio M.; ÁLVARES, B. A. **Curso de física**. v. 1. São Paulo: Scipione, 2005.

CANTO, E. L. **Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano**. 3.ed. São Paulo: Moderna, 2009.

**Projeto cultural 2000** – manual global do estudante. São Paulo: Difusão Cultural do Livro, 2009.

YOUTUBE. **Flutuação dos corpos**. Disponível em:

<<http://www.youtube.com/watch?v=UP2OSn0ZDKg>>. Acesso em: 30 maio 2013.

SILVA, M. A.da. **Empuxo**. Disponível em:

<<http://www.brasile scola.com/fisica/empuxo.htm>>. Acesso em: 30 maio 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura; CEDAT. **Equipamento para laboratório de física**. Equipamentos escolares, 1. Brasília, 1981.

**PALAVRAS CHAVE:** Hidrostática. Afunda. Flutua.

---

## O PARAFUSO DE ARQUIMEDES

Alexandre Sampaio Adami<sup>1</sup>

Elizeu Mariel Alves de Almeida<sup>1</sup>

Henrique Mendes Surubi<sup>1</sup>

Luan Almeida Rodrigues<sup>1</sup>

Rita de Cássia Pereira Borges<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

O parafuso de Arquimedes foi inventado em 236 a.C. pelo matemático grego Arquimedes, que nasceu em Siracusa na Sicília em 287 a.C. (INFOPÉDIA, 2003).

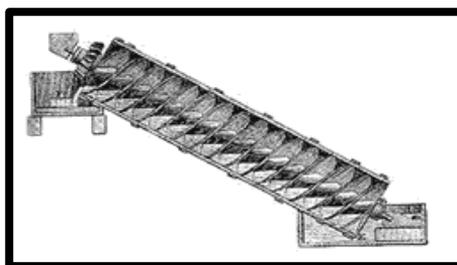
---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano B do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

<sup>2</sup>Profª. Drª./Orientadora do IFMT– *Campus* Cáceres. e-mail: rita.borges@cas.ifmt.edu.br.

Trata-se de uma máquina simples, que sempre teve uma função muito importante e que vem sendo utilizado desde as mais remotas civilizações como dispositivo para transportar diversos tipos de materiais de um nível para outro.

É constituído basicamente de uma rosca inclinada em relação à horizontal, embutida em um tubo. Quando tem uma de suas extremidades mergulhada no material a ser transportado, e é girado o conjunto, o material entra pela rosca e vai subindo ao longo do eixo, até transbordar na parte superior. Pode ser movido por manivela, moinho e serve para multiplicar forças, daí sua importância.



**Figura 1.** Parafuso de Arquimedes.

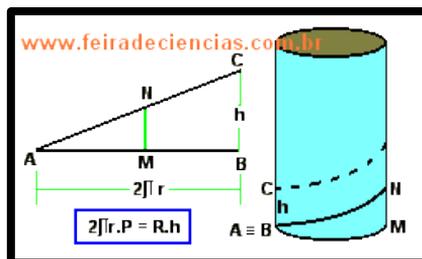
**Fonte:** Porta I São Francisco.

O parafuso pode ser considerado um plano inclinado, disposto em hélice, na superfície de um cilindro (figura 2) e são utilizados para transmitir esforços.



**Figura 2.** Comparação do parafuso com um plano inclinado.

**Fonte:** Ferraz Netto, 2011.



**Figura 3.** Elementos do plano inclinado no parafuso.

A altura  $h$  do plano inclinado (figura 3) representa o passo do parafuso, ou seja, a distância compreendida entre dois pontos consecutivos de um filete sobre a mesma geratriz do cilindro onde o filete está inscrito, medida sobre essa geratriz e que corresponde ao deslocamento do parafuso no sentido do eixo para uma rotação completa. A circunferência  $2.\pi.r$  é a base.

Para realizar o estudo das vantagens mecânicas do parafuso de Arquimedes foi construído um modelo, como o concebido por Leonardo da Vinci em que a hélice é substituída por um tubo helicoidal.



**Figura 4.** Parafuso de Arquimedes construído, com base no modelo de Da Vinci.

Durante a construção do equipamento investigamos qual a medida do diâmetro do tubo e inclinação do cilindro, proporcionaria melhor rendimento do parafuso no que diz respeito ao transporte da água de um plano horizontal para uma altura  $h$ .

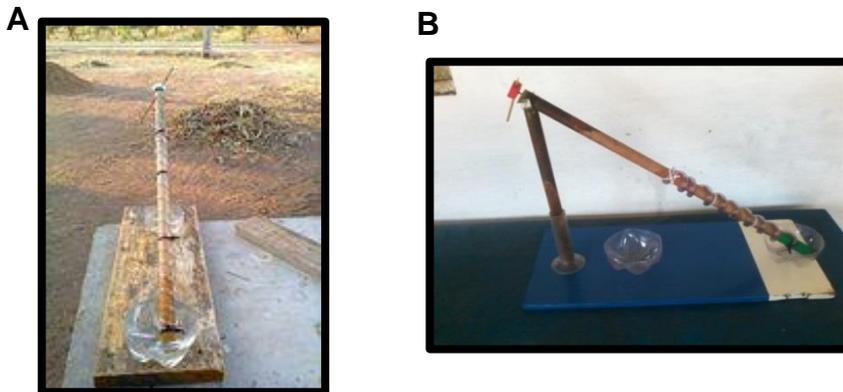
## DESENVOLVIMENTO

O parafuso construído para o transporte de água de um plano horizontal para uma altura  $h$  é constituído por um tubo de mangueira plástica transparente, que foi enrolada helicoidalmente em um cilindro de madeira.

Na sua construção foi utilizada uma base de madeira de 58x26 cm, onde foi fixado um suporte de plástico para o parafuso e um coletor para a água (fundo da garrafa de 2 litros).

No cilindro de madeira (cabo de vassoura) de 60 cm foram fixadas as mangueiras plásticas em forma de espiral com ajuda de braçadeiras de plástico. Nesse cilindro foi colocada uma manivela e uma das extremidades

do parafuso apoiado no suporte, enquanto a outra extremidade foi colocada dentro do reservatório com água (figuras 5 a e 5b). O funcionamento do parafuso ocorre ao girar a manivela, pois a água sobe pela mangueira helicoidal, até a extremidade que está em uma posição mais alta, em relação ao solo.



**Figura 5. A** - Parafuso com ângulo de inclinação de 35°;  
**B**- parafuso com inclinação de 60°.

Para realizar o estudo das vantagens mecânicas do parafuso de Arquimedes, realizamos dois testes. No primeiro investigamos a interferência do ângulo de inclinação do parafuso, na eficiência do transporte de água do Plano Horizontal de Referência (PHR) para uma altura  $h$ . Para isso fixamos dois ângulos de inclinação, sendo o primeiro de 35° e o segundo de 60°.

No segundo teste, investigamos a interferência do diâmetro do tubo plástico helicoidal, no transporte de água do PHR para uma altura de 28 cm.

Para realizar essa investigação construímos dois tubos helicoidais - parafusos  $P_1$  e  $P_2$ , sendo  $P_1$  com uma mangueira de 4 mm de diâmetro enquanto o  $P_2$  foi construído com uma mangueira de 5 mm de diâmetro. Eles então foram colocados em um ângulo de inclinação igual a 35° girados por 1 min. enquanto foi observado qual a quantidade de água foi levada do PHR para a altura  $h = 28$  cm.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro experimento foram testadas mangueiras de diâmetros iguais, mas com inclinações diferentes, sendo uma dela 35° e a outra de 60°. Os parafusos foram girados e observamos que no parafuso com inclinação de 35° houve uma maior quantidade de água transportada, durante 1 min. de observação, do que naquele com inclinação de 60°.

No segundo teste, fixamos a inclinação de 35° para os dois parafusos P<sub>1</sub>, com mangueira helicoidal de 5 mm de diâmetro e P<sub>2</sub>, com mangueira de 4 mm de diâmetro. Os dois parafusos foram então girados por sua maçaneta e foi observado que o parafuso com diâmetro menor obteve um transporte maior de água nesse determinado tempo, do que aquele de maior diâmetro.

## CONCLUSÕES

Considerando os resultados do primeiro teste, em que houve a variação do ângulo de inclinação do parafuso, pode-se inferir que a inclinação menor possibilitou um transporte de uma maior quantidade de água em um intervalo de tempo determinado.

Quanto ao diâmetro da mangueira a ser utilizada na construção do parafuso, podemos concluir que o menor diâmetro possibilita um maior transporte de água.

Isso se dá porque a mangueira de menor diâmetro facilita a sua distribuição helicoidal no eixo de madeira, o que diminui a distância compreendida entre dois pontos consecutivos de um filete sobre a mesma geratriz do cilindro, onde o filete está inscrito, e que corresponde ao deslocamento do parafuso no sentido do eixo para uma rotação completa, quando a água é deslocada para cima.

## REFERÊNCIAS

MÁXIMO, Antônio; ALVARENGA, Beatriz. **Curso de física**. V.1. São Paulo: Scipione, 2010.

NETTO, Luiz Ferraz. Máquinas Simples. 2011. **Feira de ciências**. Disponível em:<[www.feiradeciencias.com.br](http://www.feiradeciencias.com.br)>. Acesso em: 29 maio 2013.

**Parafuso de Arquimedes**. Disponível em:

<<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/parafuso-de-arquimedes/para.php>>.

Acesso em: 28 maio 2013.

**Parafuso de Arquimedes**. 2003. Disponível em:

<[http://www.infopedia.pt/\\$parafuso-de-arquimedes](http://www.infopedia.pt/$parafuso-de-arquimedes)>. Acesso em 29 de maio de 2013.

PIOEZAN, Pamela de Paula. **Parafuso de Arquimedes**. Campinas: UNICAMP, 2005.

**PALAVRAS CHAVE:** Máquinas simples. Transferência de líquidos. Irrigação.

---

## TELA TOUCHSCREEN

Jhonatan Paclha Tenório<sup>1</sup>

Leonardo Luz Mendonça<sup>1</sup>

Rafael Silva Camilo<sup>1</sup>

Roberto Ribeiro da Fonseca Júnior<sup>1</sup>

Amalri Hercolano<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

Abordaremos no presente projeto o funcionamento de uma tela *touchscreen*, falando de forma teórica e também de forma prática, mas para podermos mostrar esta tela criamos um software e um hardware que mostra tudo o que desenhamos a partir da nossa tela.

### DESENVOLVIMENTO

Nos dias atuais deparamos cada dia mais com novas tecnologias, e uma delas é a tela sensível ao toque (*touchscreen*), existem quatro tipos dessa tela que são: telas resistivas, telas capacitivas, telas de onda acústica e sistemas de micro câmeras do Microsoft Surface.

Cada tipo de tela vem com uma diferente performance de desempenho ao toque, as telas resistivas foi uma das tecnologias *touch* mais usadas pois esse tipo de tecnologia era simples, pois elas funcionam através da pressão na tela, a partir dessa pressão feita é feito um reconhecimento no software e traduzida como um comando específico.

As telas Capacitativas é o recurso mais utilizado hoje em dia, percebemos



---

<sup>1</sup>Alunos do 2º ano do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

<sup>2</sup>Prof. Me./Orientador do IFMT – *Campus* Cáceres.

nos novos celulares, *tablets*, e entre outros. Essa tecnologia funciona com o dedo para navegar, ela funciona com uma camada de eletricidade, “camada capacitiva”, quando tocamos na tela parte dos elétrons vão para o nosso dedo, e então a máquina reconhece a descarga onde foi pressionado e calcula as coordenadas e é traduzida direto na tela da máquina.

Telas de Ondas Acústicas funciona de uma forma mais precisa pois possibilita passar 100% de luminosidade da tela, essa tecnologia funciona de uma forma mais complexa pois existem dois transmissores, um mandando e outro recebendo ondas, quando você toca na tela a onda é cortada, os sensores calculam o lugar onde foi cortado, e com as coordenadas recebidas executa a tarefa.

O sistema de micro câmeras do Microsoft Surface está em base de testes ainda, mas é inevitável não falar dela, pois, essa tecnologia vem para acabar com hardwares como mouse e teclado, pois será usado apenas as mãos, ela é uma tela grande com cinco câmeras espalhadas por suas bordas que percebem o toque quando algo é depositado sobre ela.

Enfim, a tela sensível ao toque foi uma grande inovação e é possível ficar bastante tempo no mercado, além disso, é provável que possa ter várias mudanças nesta tecnologia, pois assim como ela existe o *Kinect* que capta o movimento e a voz do usuário, e permite uma maior interação entre homem e máquina.

O projeto da tela sensível ao toque é uma forma bem simples de mostrar como funciona essa tecnologia, mostra de forma muito simples como é a interação entre o software e o hardware.

A questão problema é fazer uma tela *touchscreen* caseira e que funcione no mínimo como um *touchpad*, ou seja, fazer com que o software interaja com o sistema operacional e aplicativos.

O experimento funciona da seguinte maneira, colocamos a câmera dentro da caixa e o papel, logo a câmera começara a filmar o papel. Então ao passarmos a mão no papel, a câmera vai reconhecer o dedo que enviara diretamente para o software aplicativo, que fará com que funcione como um mouse.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Como a questão problema era apenas criar uma tela *touchscreen*, tudo ocorreu como esperado, pois sendo um protótipo bem simples, a única

coisa que estava acontecendo era que o software estava fazendo tudo, porque a webcam filmava e captava os dedos e então o software fazia todo o resto.

## CONCLUSÕES

Tivemos com clara certeza que o que fez funcionar a nossa tela *touchscreen* foi o software, pois apenas a webcam faria com que apenas filmasse os nossos dedos, e o nosso protótipo não se encaixa com nenhum tipo das categorias citadas acima.

## REFERÊNCIAS

**Como funcionam as telas sensíveis ao toque (touchscreen).** Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/projetor/2449-como-funcionam-as-telas-sensiveis-ao-toque-touch-screen-.htm>>.

**Como fazer uma tela multi-touch caseira.** Disponível em: <[http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=1-b-ch-OXMQ](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=1-b-ch-OXMQ)>.

---

# O FUNCIONAMENTO INTERNO DOS PROCESSADORES: COMO FUNCIONA A TRANSFERÊNCIA DE DADOS, A LEITURA E O CARREGAMENTO DAS INFORMAÇÕES

Cleyton Queroz Stefanello<sup>1</sup>  
Hallef Gonçalves Oliveira<sup>1</sup>  
Kaique Justino Dias<sup>1</sup>  
Matheus Vinicius M. Campos<sup>1</sup>  
Lucimar Teixeira Rodrigues<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

O processador é um circuito integrado que realiza as funções de Aritmética e processamento de dados. Podemos dizer que o processador pode ser chamado de cérebro do computador. Para representar este funcionamento de uma forma simples e interativa será utilizado um software de animação.

---

<sup>1</sup>Alunos do 2º ano do Curso de Desenvolvimento de Sistema integrado ao Ensino Médio-IFMT.

<sup>2</sup>Profª. Orientadora do Curso de Desenvolvimento de Sistema integrado ao Ensino Médio-IFMT.

O objetivo desse projeto é mostrar de maneira simples o funcionamento interno do processador de computadores, descreverem como as informações são manipuladas pelo processador e seus componentes internos, e os dispositivos que são responsáveis por tarefas fundamentais.

## **ABORDAGEM TEÓRICA**

O primeiro processador foi criado pela empresa Intel em 1971 com o objetivo de atender uma empresa japonesa que precisava de um circuito integrado especial para suas atividades. A Intel lançou o 4004 que era um circuito programável integrado que trabalhava com registradores de 4 bits, contendo cerca de 2300 transistores. Atualmente, todos os aparelhos tecnológicos têm processadores, como por exemplo, o mouse, teclado, câmera digital, calculadora, tablete, vídeo game, celular, ventiladores, computadores, geladeiras.

## **DESENVOLVIMENTO**

Através desse projeto o grupo tem como objetivo mostrar como é o funcionamento interno do processador, quando o mesmo está em uso.

Desta forma, podemos mostrar as partes do processador que são acessadas, se utilizadas quando operações de leitura e de escrita ocorrem entre o processador e memória de um sistema de computação. Demonstraremos esse funcionamento através do software chamado: Adobe Flash CS5 Portable, onde será simulado o funcionamento de algumas unidades lógicas interna do processador. Para que isso seja possível, primeiramente, tivemos à necessidade de estudar o hardware (parte física) do processador, pois o representaremos em uma versão animada possibilitando melhor entendimento do mesmo.

Um dos fatores primordiais que possibilitou a miniaturização do processador foi à teoria de Einstein  $E = v \cdot t$ , sendo  $E =$  espaço,  $V =$  velocidade de propagação do sinal e  $t =$  tempo de percurso.

Deste modo, os bits representados por 0 e 1 (sinal elétrico), percorre um fio condutor interno (por exemplo de um registrador para outro, ou percorrendo a unidade de cálculo) com velocidade fixa,  $v$ , corresponde à velocidade da luz, então se queremos que ele realize a tarefa de percorrer uma unidade de cálculo para efetivar a operação aritmética em menos tempo, devemos reduzir o espaço a ser percorrido. Para isso, reduz-se a espessura (espaço) de cada transmissor e, conseqüentemente, será reduzido o tempo de percurso,

além disso, com espessuras menores pode se encapsular mais e mais transistores, tornando o processador mais poderoso e mais complexo.

O computador por ser uma máquina sem inteligência própria é necessário especificar detalhadamente como as operações serão realizadas. E para isso são construídas instruções diferentes para cada operação que se vai realizar.

## **RESULTADOS**

Através do uso da tecnologia, podemos demonstrar facilmente como funcionam as partes principais do processador, mesmo sendo pequeno dentro dele há uma enorme série de componentes responsáveis pelas operações básicas. Nessa animação que fizemos, buscamos não demonstrar tudo o que tem dentro do processador, pois ficaria muito grande, mas sim demonstrar apenas os elementos que são o foco do nosso projeto como: a (ULA) Unidade de Lógica e Aritmética, (UC) Unidade de Controle, (UCP) Unidade Central de Processamento, Registradores (RI), Controlador de Instruções (CI), Barramentos (RDM, REM) e o Relógio.

## **CONCLUSÃO**

Quando ligamos o computador o primeiro sistema que entra em funcionamento é a BIOS que é responsável por examinar todo o Hardware e ver se tem algum defeito, logo após fazer essa varredura ela busca no HD será um sistema operacional instalado se houver ela o carrega para a memória, e então o sistema operacional gerencia o hardware.

A maioria das pessoas acredita que apenas aquela parte pequena que chamam de processador que realiza todos os serviços, mas estamos aqui para demonstrar a essas pessoas que o que chamamos de processador, é um conjunto de unidades lógicas que realizam o trabalho internamente, para que possamos usar o computador, *tablet*, celular, e etc.

## **REFERÊNCIAS**

MONTEIRO, Mario A. **Introdução à organização de computadores**. 5. ed. Rio de Janeiro. 2012.

PATTERSON, David A. **Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software**. Rio.

Hardware. **A história dos processadores**. Disponível em:

<<http://www.hardware.com.br/comunidade/historia-processadores/753188/>>.

Acesso em: 28 maio 2013.

# **ESTUDO DA CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DE UMA MONTANHA RUSSA**

Alisson Hélio Oliveira<sup>1</sup>  
Camila Alves de Abreu<sup>1</sup>  
Jorge Luiz da Silva Leite<sup>1</sup>  
Nicolle Souza Correa<sup>1</sup>  
Lucas Nunes Jorge<sup>2</sup>

## **INTRODUÇÃO**

A energia é um dos entes físicos mais utilizados, se não o mais, afinal ela juntamente com a matéria forma o universo. Energia é uma grandeza primitiva não se tendo uma definição concreta, mas, de certa forma, pessoas, lugares, comidas, raios solares, basicamente tudo o que somos e o que nos cerca está intimamente ligado à energia. Provindo pode-se afirmar que a energia não pode ser criada em nem destruída, mas ela está em constante transformação. Enunciando a lei de conservação de energia, trata-se da energia total de um sistema isolado de forças externas. O que a montanha russa tem a ver com isso? Ela utiliza a energia potencial e cinética completando seus loops pelo percurso trazendo diversão às pessoas que a frequentam.

## **DESENVOLVIMENTO**

Foi feita a montagem de uma montanha russa com três loops de tamanhos decrescente. A partir do cálculo da conservação da energia mecânica foi determinada qual a altura mínima deve soltar uma bola de sinuca para que ela consiga transpor todos os loops, qual a altura mínima para que a bola passe apenas pelo primeiro loop e qual a sua velocidade mínima no ponto mais alto. Através do alcance da bolinha foi calculada qual a energia dissipada no percurso.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

---

<sup>1</sup>Alunos do 2º ano C do Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistema integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

<sup>2</sup>Prof. Me./Orientador do IFMT– *Campus* Cáceres. e-mail: lucas.jorge@cas.ifmt.edu.br.

Considerando inicialmente a montanha russa como um sistema ideal, portanto conservativo, e adotando que a esfera é um ponto material com massa igual a 0,1 kg, temos que a velocidade de saída é dada pela conservação de energia.

$$E_{M_i} = E_{M_f} \therefore E_{PG} = E_C + E'_{PG} \therefore mgh = m \frac{v^2}{2} + mgh'$$

Substituindo os dados:  $g = \frac{10m}{s^2}$ ,  $h = 1m$ ,  $h' = 0,20m$ , temos que a velocidade da bolinha ao sair da rampa é de  $4m/s$ .

A velocidade mínima para que a bolinha percorra o primeiro loop de raio  $R=15\text{ cm}$  é dada pela expressão:

$$v' = \sqrt{Rg} = \sqrt{0,15m \cdot \frac{10m}{s^2}} \therefore v' = 1,22m/s$$

Assim, pela conservação de energia determinamos qual a altura ( $h''$ ) mínima deve-se soltar a bolinha para que ela percorra pelo menos o primeiro loop.

$$E_{M_i} = E_{M_f} \therefore E_{PG} = E_C + E''_{PG} \therefore mgh = m \frac{v'^2}{2} + mgh'' \therefore$$

$$h = \frac{mv'^2}{2g} + h''$$

Portanto, substituindo dos dados:  $g = \frac{10m}{s^2}$ ,  $m = 0,2kg$ ,  $h = ?$ ,  $h'' = 0,30m$  (note que  $h''$  é a altura da bolinha no topo do loop) a altura mínima para que a bolinha não caia é dada por:

$$h = 0,375m = 37,5cm.$$

Note que esta deve ser a altura que a bola deve ser solta, não o comprimento da rampa a ser percorrido.

Estes cálculos foram feitos sem considerar a energia de rotação da bola. Considerando a energia de rotação da esfera, ou seja, a esfera como um corpo extenso, temos a seguinte equação:

$$E_{M_i} = E_{M_f} \therefore mgh = m \frac{v^2}{2} + mgh' + \left(\frac{1}{5}\right) m(\omega R)^2,$$

onde  $\omega$  é a velocidade angular da esfera e  $R$  é o raio seu raio. No entanto não serão feitos cálculos considerando a esfera como um corpo extenso, mas

somente como um ponto material, pois este assunto foge aos objetivos deste projeto.

Ao se tratar de um sistema dissipativo, a energia dissipada (trabalho da força de atrito) deve-se considerar as imperfeições nos trilhos da montanha russa, a deformação da esfera (excentricidade e “ovalização”) de modo que o próprio movimento é perturbado. Discussões sobre força de atrito estático, associada a perturbações mecânicas normalmente não fazem parte do conteúdo de livros-texto destinados a cursos básicos de Física (nível superior).

## CONCLUSÕES

A conservação de energia é uma ferramenta poderosa na que se refere a cálculos que envolvem mudança de posição e mudança de velocidade sem considerar de fato o caminho percorrido pelo corpo.

## REFERÊNCIAS

HEWITT, Paul G. **Física conceitual**. 6. ed. São Paulo, 2002.

WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

CALÇADA, Caio Sérgio; SAMPAIO, José Luiz. **Universo da física**. 2. ed. São Paulo: Atual, 2005.

PENTEADO, Paulo Cesar M.; TORRES, Carlos Magno A. **Física, ciência e tecnologia**. São Paulo: Moderna, 2005.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Jr. **Princípios de física**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

SILVA, W. P. et al. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v 25, n. 4, dez., 2003.

**PALAVRAS CHAVE:** Conservação da energia mecânica. Energia cinética. Energia potencial.



# A FORÇA QUE O AR EXERCE: A ÁGUA QUE NÃO CAI

Antonio Henrique Ferreira Bianchini<sup>1</sup>

Jose Aparecido<sup>1</sup>

Renan Batista Brum<sup>1</sup>

Willian Rezende Dolce<sup>1</sup>

Rita de Cássia Pereira Borges<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

O ar é um componente presente em tudo, mesmo que um corpo pareça vazio. Pode ser expandido (aumentar de volume, ocupando assim, todo o lugar disponível), e de ser comprimido (diminuindo de volume), aumentando ou diminuindo, assim de densidade.

Os principais gases encontrados no ar são: Nitrogênio, Oxigênio, Gás Carbônico, Vapor d'água, e outros gases em menor proporção. Tudo o que tem massa e estiver localizado próximo à superfície da Terra estará sob a ação de sua força de atração e logo terá peso, assim exercerá uma força sobre os corpos, mesmo que seja sobre o ar, que não vemos.

A atmosfera, a camada gasosa que envolve a Terra, é composta por inúmeros gases que ficam retidos devido à força gravitacional e magnética que a envolve. Essa camada por sua vez, exerce uma pressão sobre os corpos na superfície da Terra, que consiste na força exercida pela camada de gases, por unidade de área, ou seja, a força exercida pelo ar em um determinado ponto da superfície.

$$\text{Pressão: } p = \frac{F}{A}$$

A camada da atmosfera exerce, portanto, uma pressão atmosférica que pode ser definida como a relação entre a força exercida em uma dada superfície e a área dessa superfície.

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano A do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

<sup>2</sup>Profª. Drª./Orientadora do IFMT– *Campus* Cáceres. e-mail: rita.borges@cas.ifmt.edu.br.



**Figura 1.** Copo cheio de água, colocação do papel sobre a boca do copo, copo virado de boca para baixo

Essa pressão se altera de acordo com a variação de altitude por conta da altura  $h$  da camada de atmosfera. Nesse sentido, quanto maior a altitude em que se estiver menor será a pressão atmosférica (menor a camada) e, conseqüentemente, quanto menor a altitude (maior a camada) maior será a pressão exercida pela atmosfera na superfície terrestre. Essa camada tem uma variação em sua densidade, ficando mais rarefeita em regiões de grande altitude, pois há uma menor quantidade de partículas de ar por unidade de volume, portanto, a pressão diminui.

Na tentativa de investigar como o ar exerce uma força sobre os corpos realizamos uma experiência em que, um copo com água não derrama por conta da força que o ar exerce sobre a água.

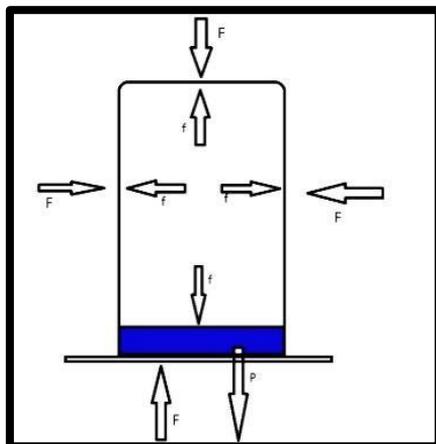
## **DESENVOLVIMENTO**

Para observarmos a pressão que o ar exerce sobre os corpos, realizamos um experimento em que um copo com 200 ml com água, foi coberto (em sua boca) com uma folha do papel (figura 1).

O copo foi então viramos com a abertura para baixo, com uma das mãos sobre a folha. Em seguida a mão foi retirada e realizada a observação do ocorrido.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Ao retirarmos as mãos que segurava o papel observamos que a água não caiu, como era esperado que ocorresse. Quando a água está dentro do copo, sobre ela e sobre o sistema todo há a ação da força Peso, que a Terra exerce sobre os corpos, com direção vertical e para baixo (figura 2).



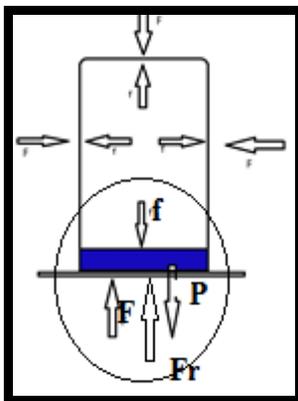
**Figura 2.** Forças  $P$  (exercida pela Terra),  $F$  (pelo ar externo) e  $f$  (pelo ar interno) que atuam no sistema.

Sobre o copo com água e o papel atua a força  $F$  que o ar externo exerce. Essa força tem direção e sentidos diferentes em diferentes locais do copo, sendo vertical e para cima na parte do copo onde está o papel.

Dentro do copo, também há ar, que por sua vez exerce uma força sobre a superfície interna do copo e sobre o papel que está em sua boca.

Essa força exercida em uma unidade de área corresponde à pressão exercida pelo ar, sobre a superfície interna e externa do copo.

Quando mais de uma força atua sobre um corpo, ele estará sob a ação da resultante dessas forças. No caso das forças que atuam sobre a superfície do papel, peso ( $P$ ) vertical para baixo; a força interna ( $f$ ) vertical para baixo; e força externa ( $F$ ) vertical para cima, a resultante é uma força vertical para cima (figura 3), e por isso o papel é empurrado para cima e fica preso à boca do copo.



**Figura 3.** Representação da Força resultante que atua sobre o papel na boca do copo.

## CONCLUSÃO

Quando o copo com água é virado com a abertura para baixo a ação da pressão atmosférica sob o papel, de baixo para cima é maior do que a pressão da água de cima para baixo, somada à força peso da água exercida pela Terra. Depois de algum tempo a água umedece o papel que se movimentava para dentro do copo permitindo que mais ar do exterior entre no interior do copo, fazendo com que a pressão dentro do copo (exercida sobre as paredes internas do copo e do papel) de cima para baixo aumente, tornando-se maior do que as forças de fora para dentro. Esse fato faz com que a água que está dentro do copo caia, já que a resultante das forças que atuam verticalmente para baixo torna-se maior do que a resultante das forças que atuam verticalmente para cima.

## REFERÊNCIAS

Escola kids. **Ar**. Disponível em: <<http://www.escolakids.com/o-ar.htm>>. Acesso em: 02 maio 2013.

**A força da gravidade**. Disponível em:

<<http://www.silvestre.eng.br/astrologia/criancas/gravidade/>>. Acesso em: 02 maio 2013.

Wikipédia, a enciclopédia livre. **Pressão atmosférica**. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Press%C3%A3o\\_atmosf%C3%A9rica](http://pt.wikipedia.org/wiki/Press%C3%A3o_atmosf%C3%A9rica)>. Acesso em: 02 maio 2013.

Brasil escola. **Força da resistência do ar.** Disponível em:

<<http://www.brasilecola.com/fisica/forca-resistencia-ar.htm>>. Acesso em: 02 maio 2013.

Soq – Portal de Química. **Propriedades do ar.** Disponível em:

<<http://www.soq.com.br/conteudos/ef/ar/p3.php>>. Acesso em: 10 junho 2013.

ALVES, Líria. **Pressão atmosférica.** Disponível em:

<<http://www.brasilecola.com/quimica/pressao-atmosferica.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2013.

TOFFOLI, Leopoldo. **Pressão atmosférica.** Disponível em:

<<http://www.infoescola.com/fisica/pressao-atmosferica/>>. Acesso em: 10 jun. 2013.

---

## MODELOS DE UNIVERSO

Leonardo Gabriel Leite Santos<sup>1</sup>

Leticia Andreatta Nicolli<sup>1</sup>

Wesley Fernando Martins Rodrigues<sup>1</sup>

Rita de Cássia Pereira Borges<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

A busca do homem pelo entendimento do mundo e dos fenômenos celestes, sempre existiu por motivos religiosos ou predições de eventos. Por esse motivo a Astronomia é a mais antiga das ciências. Desde muito tempo, a observação dos fenômenos celestes é realizada pelo homem, e influencia a compreensão do mundo e a organização de sua vida.

Das diversas observações e teorias sobre os fenômenos, é que ao longo do tempo foram construídas diferentes explicações sobre o Universo.

O que apresentamos, portanto, é um resumo de alguns dos modelos de universo encontrados na história e uma breve discussão sobre o que influenciou na sua construção, e o que mudou na compreensão do homem a partir do novo modelo.

### DESENVOLVIMENTO

As primeiras observações astronômicas do homem pré-histórico possivelmente foram do Sol, já que nessa época tinha que se adaptar à alternância do claro-escuro, e da Lua por iluminar a escuridão da noite, principalmente em sua fase cheia.

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano A do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

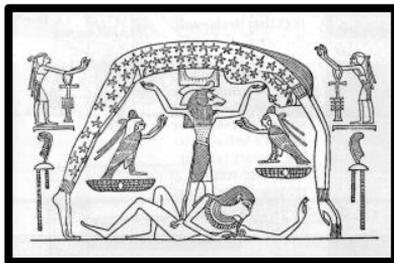
<sup>2</sup>Profª. Drª./Orientadora do IFMT– *Campus* Cáceres. e-mail: rita.borges@cas.ifmt.edu.br.

O primeiro conhecimento astronômico do homem pré-histórico, portanto, consistiu na observação e previsão dos movimentos de objetos celestiais visíveis, como estrelas e planetas. Essas observações eram feitas com ajuda de ferramentas rudimentares, como por exemplo, os observatórios construídos em locais que apontavam para o local onde o Sol nascia, no dia mais longo do ano, ou no início das estações do ano. O conhecimento construído a partir dessas observações regulava a agricultura, garantido a sua sobrevivência, e ainda os fizeram construir, a noção de tempo, os calendários, os mapas etc.

Os mesopotâmicos, (sumérios, assírios e babilônios), deram origem a astronomia ocidental, por introduzir uma observação com mais qualidade, frequência e registro sistemático em diários astronômicos. Esse fato permitiu perceber ciclos repetitivos e eclipses lunares. Os registros eram, nessa época, usados para prever o movimento dos planetas considerando ocorrências de eventos repetitivos.

Mais tarde utilizaram modelos matemáticos para fazer as previsões, sem necessariamente ter de voltar aos antigos registros.

Os egípcios, assim como os gregos tinham um sistema dos mundos muito mitológico, apesar das observações que os levaram a concluir que o céu possuía um movimento aparente em torno do polo norte celeste.



**Figura 1.** A deusa egípcia Nut (o firmamento) suportada pelo deus Shu e separada do seu amante (a Terra).

**Fonte:** <<http://www.ccvalg.pt/astrologia/historia/antiguidade.htm>>.

Os gregos construíram seus conhecimentos sobre os planetas visíveis e as constelações do zodíaco, considerando os conhecimentos registrados pelos mesopotâmicos, assim como a ideia de que os movimentos dos planetas poderiam ser preditos com precisão.

Eudócio foi o primeiro a organizar as chamadas estrelas fixas. Os gregos da época ao observar que as embarcações, iam sumindo ao se distanciar, concluíram que a Terra não era plana, e sim que fazia uma curvatura. Eudócio criou então o modelo em que a Terra seria esférica e imóvel, e ficava no centro do universo, circundada por diversas outras esferas, que explicavam o movimento já observado, das estrelas fixas e dos sete planetas (incluindo o céu e a Lua). No final o modelo já tinha 27 esferas, mas não explicava satisfatoriamente todas as observações feitas pelos filósofos.



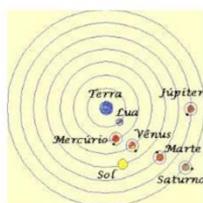
**Figura 2.** Gravura de Flamarion do século XIX ilustrando a cosmologia da Terra plana.

**Fonte (figura 2):**Steiner, 2006.



**Figura 3.** Modelo de universo Aristóteles

**Fonte (figura 3):**<<http://harmoniamundo.wordpress.com/author/correatacs/>>.



**Figura 4.** Modelo de universo de Ptolomeu.

**Fonte (figura 4):** <<http://filosofandoehistoriando.blogspot.com.br/2010/04/ou-niverso-de-ptolomeu.html>>.



**Figura 5.**Manuscrito original de Copérnico que coloca o Sol no centro do universo.

**Fonte (figura 5):** Steiner, 2006.

Aristóteles aperfeiçoou o modelo de Eudócio e justificou-o com sua Física.

Claudio Ptolomeu mudou algumas coisas do modelo geocêntrico de Aristóteles e acrescentou que os planetas não giravam apenas em torno da Terra, mas também em torno de si mesmo, aperfeiçoando o modelo dos epiciclos. Foi capaz de explicar tanto o movimento dos planetas no céu, como as distâncias variáveis dos planetas em relação à Terra. Nesse modelo foram utilizadas 39 esferas e seu sistema foi utilizado por 13 séculos.

O modelo geocêntrico foi considerado (apesar de algumas diferenciações) por muito tempo, mas outros estudiosos propuseram um sistema heliocêntrico, como Aristarco de Samos, Galileo Galilei que introduziu a física experimental e a astronomia telescópica, e depois Nicolau

Copérnico propôs descrito no livro *Revolutionibus orbium coelestium* (Da revolução de esferas celestes), durante o ano de sua morte. As ideias apresentadas em seu livro marcou o começo de uma mudança de visão de um universo geocêntrico, para o heliocêntrico. Para Copérnico a Terra seria mais um planeta, que girava em torno do seu eixo e que concluía uma órbita em torno de um Sol.

Com a invenção do telescópio, outros astros celestes foram descobertos, como as luas em Júpiter, cujo centro do movimento, obviamente não era a Terra. O astrônomo dinamarquês Tycho Brahe, realizou observações das posições de planetas e estrelas e Johannes Kepler, seu sucessor construiu as leis do movimento planetário, que convenceram a comunidade científica sobre a realidade do modelo heliocêntrico de Nicolau Copérnico.

Nos dias de hoje os telescópios óticos, colocados em orbita no espaço recolhem imagens diariamente para que se possa cada vez mais perceber e entender o Universo e toda a sua constituição. São conhecidos oito planetas no sistema solar: Mercúrio, Vénus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno, e foram encontradas galáxias, constelações e muitas estrelas no cosmos. A Terra faz parte do sistema solar que por sua vez se encontra na Via Láctea e, fora dela muitas outras galáxias existem.

## CONCLUSÃO

O aperfeiçoamento das observações sistemáticas dos sistemas de registros e dos instrumentos de observação foi modificando o conhecimento do homem sobre o Universo, e possibilitaram a modificação dos modelos. O desenvolvimento tecnológico dos equipamentos como, por exemplo, dos telescópios nos permitem fazer observações e registros cada vez mais melhores, detalhados e sistemáticos, o que nos permite dizer que o modelo do Universo está em evolução.

## REFERÊNCIAS

**Astronomia na antiguidade.** Disponível em:

<<http://www.ccvlg.pt/astronomia/historia/antiguidade.htm>>. Acesso em: 11 set. 2013.

CERQUEIRA, Wagner de; CERQUEIRA, Francisco de. **Geocentrismo e heliocêntricos.** Brasil Escola. Disponível em:

<<http://www.brasilecola.com/geografia/geocentrismo-heliocentrismo.htm>>. Acesso em: 31 maio 2013.

MAXIMO, Antonio; ALVARENGA, Beatriz. **Curso de física**. V.1. São Paulo: Scipione, 2010.

Mendes, Tony. **Filosofando e historiando. O progresso da ciência**. Disponível em: <<http://filosofandoehistoriando.blogspot.com.br/2010/04/o-universo-de-ptolomeu.html>>. Acesso em 11 set. 2013.

**Modelos de universo**. Disponível em:

<<http://www.slideshare.net/fbsantos/modelos-do-universo>>. Acesso em: 01 jun. 2013.

**O que é cosmologia?** 23 mar. 2013. Disponível em:

<<http://harmoniadomundo.wordpress.com/author/correatcs/>>. Acesso em 11 set. 2013.

PACIEVITCH, Thais. **Heliocentrismo**. Terra. InfoEscola Navegando e Aprendendo. Disponível em:

<http://www.infoescola.com/astrologia/heliocentrismo/>. Acesso em: 01 jun. 2013.

SIRUGI, Fernando. **Universo** Terra InfoEscola Navegando e Aprendendo. Disponível em: <http://www.infoescola.com/astrologia/universo/>. Acesso em: 30 maio 2013.

STEINER, João E. **A origem do universo**. Estud. av. V.20, n.58. São Paulo, sept./Dec. 2006.

Wikipédia a enciclopédia livre. **Geocentrismo**. 4 abr. 2013. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Geocentrismo#Origem\\_filosofica\\_do\\_geocentrismo](http://pt.wikipedia.org/wiki/Geocentrismo#Origem_filosofica_do_geocentrismo)>. Acesso em: 31 maio 2013.

Wikipédia a enciclopédia livre. **Heliocentrismo**. 3 jun. 2013. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Teoria\\_heliocentrica](http://pt.wikipedia.org/wiki/Teoria_heliocentrica)>. Acesso em: 31 maio 2013.

---

## FORÇA DO AR: CARRINHO MOVIDO A VENTO

Marcos Douglas P. Fagundes<sup>1</sup>

Thainara Maraisa<sup>1</sup>

Wilson Neris<sup>1</sup>

Yan Silva Garcia<sup>1</sup>

Rita de Cássia Pereira Borges<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

O movimento dos corpos, sempre intrigou os homens que buscaram estudar o movimento e classificá-lo, assim como entender sua causa.

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano A do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

<sup>2</sup>Profª. Drª./Orientadora do IFMT – *Campus* Cáceres. e-mail: rita.borges@cas.ifmt.edu.br.

O objetivo deste trabalho foi construir um carrinho que se movesse com a força do vento e para isso utilizamos um cata vento como uma hélice, para fazer o móvel andar.

O vento é o ar em movimento. Esse ar quando se desloca, exerce uma força sobre os corpos que estão ao seu redor. A força exercida é resultado da interação entre dois corpos, e possui uma intensidade, uma direção e um sentido. Em outras palavras, a força é uma grandeza vetorial e poderá, portanto ser representada por um vetor.

## **DESENVOLVIMENTO**

Para o estudo da força do vento, provocando um movimento, foi construído um carrinho com uma hélice em uma das extremidades, ligada a um elástico.

Para o funcionamento do carro, o elástico foi enrolado e quando solto, fazia mover a hélice em movimento circular. Esse movimento das pás da hélice movimentava o ar que estava ao seu redor e este por sua vez exercia uma força sobre o carrinho, fazendo-o mover-se em sentido oposto ao do vento.

Para investigar a interferência da velocidade do vento no movimento do carrinho foi variado em dois diâmetros diferentes o tamanho da hélice colocada no carrinho ( $D_1 = 10,99\text{cm}$ ;  $D_2 = 15,7\text{cm}$ ; e  $D_3 = 22\text{cm}$ ) (figuras 1, 2, 3). Em seguida essa hélice foi conectada a um elástico que recebeu a torção de 20 voltas, e em seguida foi solto. O elástico desenrolou e enquanto fazia isso transformava a energia potencial elástica em cinética movendo a hélice que estava conectada ao carrinho. Quando a hélice se movia, exercia uma força sobre o ar a sua volta, que por sua vez reagia com uma força de mesma intensidade, mesma direção e sentido contrário sobre o carrinho, colocando-o em movimento. O deslocamento sofrido pelo carro foi medido, assim como o tempo em que o movimento ocorreu. Em seguida foi calculada a velocidade desenvolvida pelo carro em cada uma das três situações.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

No primeiro experimento realizado para investigar se a força do vento interfere na velocidade de um corpo o carrinho, construído com a hélice de  $D_1 = 10,99\text{cm}$  de diâmetro, sofreu um deslocamento de  $d_1 = 1,4$  m em um tempo  $t_1 = 5,3\text{s}$ , desenvolvendo uma velocidade média de  $v = 0,26$  m/s.

No segundo experimento em que a hélice foi construída com  $D_2 = 15,7\text{cm}$  de diâmetro, o deslocamento foi de  $d_2 = 2\text{m}$  em um tempo de  $t_2 = 7,14\text{s}$ , desenvolvendo uma velocidade de  $0,28\text{m/s}$ .

No terceiro experimento em que a hélice do carrinho foi construída com  $D_3 = 22\text{ cm}$  de diâmetro, o deslocamento foi de  $d = 2,8\text{m}$  em um intervalo de tempo de  $t = 7\text{s}$ , desenvolvendo uma velocidade média de  $0,40\text{ m/s}$  (quadro 1).

Diâmetro da hélice (cm)	Deslocamento d (m)	Intervalo de tempo t (s)	Velocidade desenvolvida v (m/s)
<b><math>D_1=10,99</math></b>	1,4	4,30	0,26
<b><math>D_2=15,70</math></b>	2,0	7,14	0,28
<b><math>D_3=22,00</math></b>	2,8	7,00	0,40

**Quadro 1.** Diâmetro da hélice, deslocamento sofrido em intervalo de tempo e velocidade correspondente, desenvolvida pelo carro.



**Figura 1.** Carrinho com hélice de  $10,99\text{cm}$  de diâmetro.



**Figura 2.** Carrinho com hélice de  $15,7\text{cm}$  de diâmetro.



**Figura 3.** Carrinho com hélice de  $22\text{cm}$  de diâmetro.

## CONCLUSÕES

Ao comparar o diâmetro das hélices com os deslocamentos sofridos pelos carrinhos, pode-se observar que há uma relação entre o diâmetro e o deslocamento sofrido, pois quando houve um aumento do diâmetro da

hélice, o carrinho sofreu um deslocamento maior e também uma velocidade maior (quadro 1).

Isso acontece porque ao aumentar o diâmetro da hélice, maior área entra em contato com o ar. Neste caso maior quantidade de ar é deslocada pelas hélices, e então maior a força exercida por ela sobre o ar. Como consequência desse aumento da força aplicada sobre o ar, ocorre também o aumento da força de reação do ar sobre o carrinho. Como a aceleração imprimida sobre um corpo é diretamente proporcional à força ( $a = F/m$ ) aplicada sobre ele, o carrinho passa a se deslocar com uma velocidade maior, quando a força é aumentada.

## REFERÊNCIAS

MAXIMO Antônio; ALVARENGA, Beatriz. **Curso de física**. V1. São Paulo: Editora Scipione. 2010.

**PALAVRAS CHAVE:** Movimento do ar. Força. Relação força e movimento.

---

//

---

## FUNCIONAMENTO DE UMA ROLDANA

Andressa Ketelen dos S. Souza<sup>1</sup>

Estéfano E. R. de Oliveira<sup>1</sup>

Igor Gabriel da Silva Fonseca<sup>1</sup>

Jéssica Gonsalves V. Cuscini<sup>1</sup>

Rita de Cássia Pereira Borges<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

As engrenagens derivam da roda e servem para transmitir força e movimento, e, a roldana é um tipo de máquina que tem o princípio de funcionamento baseado em uma roda, que gira ao redor de um eixo que passa por seu centro. Em sua borda ha um fulcro em que se encaixa uma corda ou um cabo flexível, ou corrente. O fulcro é conhecido como garganta, gola ou gorne.

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano A do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

<sup>2</sup>Profª. Drª./Orientadora do IFMT– *Campus* Cáceres. e-mail: rita.borges@cas.ifmt.edu.br.

Considerando que se queria erguer a uma determinada altura  $H$  um conjunto de pesos, investigamos como exercer uma força sobre o corpo a fim de diminuir o esforço muscular a ser realizado.

## DESENVOLVIMENTO

Para investigar qual a melhor maneira de erguer um corpo, utilizamos um conjunto de três massas  $m=150g$  e mais uma roldana (para ficar com mesma massa dos outros experimentos), sobre as quais atuam uma força peso  $P=1,65N$ , vertical para baixo.

No primeiro experimento sobre a massa foi exercida uma força  $F_1$  também vertical, para cima, para que houvesse o seu deslocamento  $H$  (figura 1).

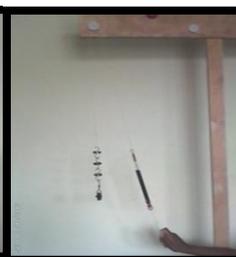
No segundo experimento a massa foi colocada em um fio de 100cm este em uma roldana fixa. Sobre o fio foi exercida uma força  $F_2$  para deslocar o corpo (figura 2).

No terceiro experimento foi montado um sistema com uma roldana fixa e uma móvel, e foi exercida uma força  $F_3$  sobre o fio de 100cm de comprimento, para deslocar o corpo (figura 3).

No quarto experimento, o sistema foi montado com uma roldana móvel e duas roldanas fixas, e foi exercida uma força  $F_4$ , sobre um fio de 100cm de comprimento para deslocar o corpo.



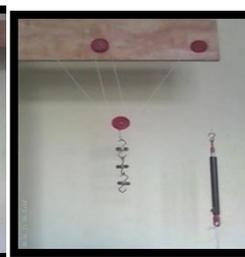
**Figura 1.** Força aplicada na vertical.



**Figura 2.** Força aplicada sobre o corpo, com uma roldana fixa.



**Figura 3.** Força aplicada sobre o corpo com uma roldana fixa e outra móvel.



**Figura 4.** Força aplicada sobre o corpo com uma roldana móvel e duas fixas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

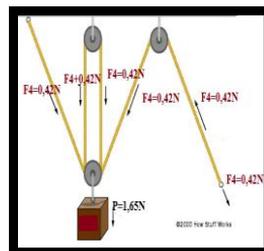
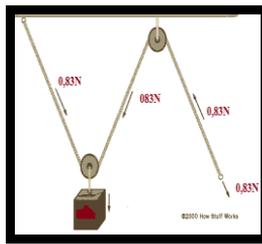
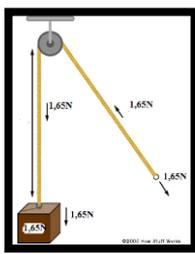
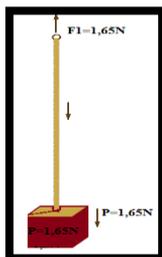
Quando foi exercida uma força sobre o corpo, vertical para cima, essa força foi de  $F_1=1,65\text{N}$ , de mesmo valor e direção que o peso  $P$  do corpo, porém vertical para baixo (figura 5).

Para deslocar o mesmo corpo em um sistema de uma roldana fixa (figura 6), realizamos uma força  $F_2=1,65\text{N}$ . Comparando com o peso  $P$ , observa-se que  $F_2=P$ , no entanto a direção em que a força é exercida é para baixo.

Quando deslocamos o corpo com um sistema de uma roldana fixa e uma móvel (figura 7), observa-se que o peso é suspenso por duas roldanas. Para realizar o deslocamento foi realizado a força  $F_3=0,83\text{N}$ . Neste sistema o peso total é dividido entre elas, ou seja, cada uma delas suporta apenas metade do peso total  $F_3=1,65\text{N}$ .

Para manter o corpo suspenso foi necessário aplicar uma força  $F_3=0,83\text{N}$  pois o suporte aplicará o restante da força na outra extremidade da corda. A força necessária diminui pela metade.

No quarto sistema montado, a roldana ligada ao corpo ( $P$ ) é formada, por duas roldanas diferentes montadas no mesmo eixo (figura 8), o que reduz novamente a força pela metade. Para manter o corpo suspenso no ar, é necessário aplicar uma força de apenas  $F_4=0,42\text{N}$ .



**Figura 5.**  
Representação  
o das forças  
que atuam no  
sistema 1.

**Figura 6.**  
Representação  
das forças que  
atuam no  
sistema 2.

**Figura 7.**  
Representação das  
forças que atuam no  
sistema 3.

**Figura 8.**  
Representação das  
forças que atuam no  
sistema 4.

## CONCLUSÕES

Concluimos que no sistema de roldanas dois  $S_2$ , não houve vantagem quanto à força a ser aplicada para deslocá-lo, em comparação com o  $S_1$ , no entanto o sentido em que a força é aplicada facilita o trabalho. Nos sistemas  $S_3$  e  $S_4$  a força aplicada para deslocar o copo a uma altura  $H$  foi reduzida pela metade, em  $S_3$  e por quatro em  $S_4$ . Pode-se montar o sistema com várias roldanas, porém o atrito com o fio pode tornar o sistema não muito vantajoso, pois vai aumentar a força a ser exercida para deslocar o corpo.

## REFERÊNCIAS

BRAIN, Marshall. **Como funciona o sistema de roldanas**. Disponível em: <<http://ciencia.hsw.uol.com.br/sistema-de-roldanas.htm>>. Acesso em: 16 out. 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Máquina simples. Roldanas. Ensino de Ciências.

---

## CAMA DE PREGOS

Glória Alves da Luz<sup>1</sup>  
Karolynne Silva Florêncio<sup>1</sup>  
Mariana da Silva Caxito<sup>1</sup>  
Mily Iracema Gonçalves<sup>1</sup>  
Rita de Cássia Pereira Borges<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

O termo pressão é utilizado em diversas áreas da ciência como uma grandeza escalar que representa a ação de uma ou mais forças sobre uma determinada área,  $p = \text{Força} / \text{Área}$ . A área e a pressão são grandezas inversamente proporcionais, quanto maior a área em que a força for exercida, menor será a pressão.

A cama de pregos é um aparato cujo funcionamento tem como base o conceito de pressão. Ela é constituída de uma base, onde um número de pregos é fixado uniformemente em espaçamentos determinados.

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano A do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

<sup>2</sup>Profª. Drª./Orientadora do IFMT – *Campus* Cáceres. e-mail: rita.borges@cas.ifmt.edu.br.

O objetivo deste trabalho foi investigar com quantos pregos e em que distanciamento eles deveriam ser fixados, em uma cama de pregos para que não estourasse uma bexiga ao ser apertada contra ela.

## DESENVOLVIMENTO

Para investigar se uma bexiga estoura ao ser pressionado contra uma cama de pregos, e quantos pregos devem ser colocados nela para que a bexiga não estoure, construímos seis camas.

Na primeira cama  $C_1$  foi colocado um prego e contra ela foi pressionada uma bexiga de tamanho pequeno, médio e grande, e observados se estourava ou não. Na segunda cama  $C_2$  foram colocados 03 pregos e repetido o procedimento de pressionar as bexigas dos três tamanhos diferentes. Esse procedimento foi ainda repetido em uma cama  $C_3$  com 06 pregos;  $C_4$  com 10 pregos;  $C_5$  com 15 pregos se  $C_6$  com 20 pregos.



Figura 1. Cama de pregos com um prego.

Figura 2. Cama de pregos com quatro pregos.

Figura 3. Cama de pregos com seis pregos.

Figura 4. Cama de pregos com dez pregos.

Figura 5. Cama de pregos com vinte e cinco pregos.

Durante a investigação foram usadas ainda bexigas com quantidade de ar diferente, ou seja, a bexiga cheia e não totalmente cheia, para ver se isso também interferiria na pressão exercida sobre a bexiga pelos pregos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando foi colocado apenas um prego ( $C_1$ ) na cama, a bexiga estourou em todos os testes, ou seja, com os três tamanhos de bexiga. Na cama com três ( $C_2$ ) e seis ( $C_3$ ) pregos as bexigas média e grande estouraram, enquanto a pequena não estourou. Quando pressionado contra a cama com dez pregos ( $C_4$ ) as bexigas pequenas e médias não estouraram. Nas camas com quinze ( $C_5$ ) e vinte ( $C_6$ ) pregos, nenhuma das bexigas estouraram (quadro 1).

Quando a cama é construída com um único prego a força exercida na bexiga para pressioná-la contra o prego é distribuído apenas na área correspondente à ponta de um prego, e neste caso a pressão é grande e rompe a borracha da bexiga, levando-a a estourar.

Quando se aumenta o número de pregos para três e seis, apenas a bexiga pequena não estoura. Dois elementos podem explicar esse comportamento: a superfície da bexiga e o número de pregos colocados na cama. Quanto à superfície da bexiga, aquelas que estavam mais cheias de ar estouraram, porque se apresentavam mais esticadas e, portanto com menor elasticidade e com a superfície mais fina. A bexiga menor, por estar menos cheia, tinha uma superfície menos esticada e menos fina, resistindo assim à pressão exercida sobre ela. O número de pregos também interfere na pressão exercida sobre a bexiga, pois em relação ao primeiro experimento em que se usou apenas um prego, houve uma distribuição da força exercida sobre a bexiga, o que também diminuiu a pressão sobre as bexigas.

Quando o número de pregos foi aumentado para 10, 15 e 20 observamos que em quase todos os casos nenhuma das bexigas estouraram. Isso acontece porque a força exercida sobre a bexiga é distribuída em toda a área em contato com os pregos, o que diminui a pressão sobre a bexiga.

<b>Quant. pregos</b>	<b>Bexiga pequena</b>	<b>Bexiga média</b>	<b>Bexiga grande</b>
<b>01</b>	Estourou	Estourou	Estourou
<b>03</b>	Não estourou	Estourou	Estourou
<b>06</b>	Não estourou	Estourou	Estourou
<b>10</b>	Não estourou	Não estourou	Estourou
<b>15</b>	Não estourou	Não estourou	Não estourou
<b>20</b>	Não estourou	Não estourou	Não estourou

Quadro 1. Número de pregos e resultado da pressão da bexiga sobre os pregos

A área e a força interferem na pressão que um corpo exerce, porque quanto maior a área menor a pressão sobre ela, quanto maior a força maior a pressão a ser dividida pela área então,  $Pressão = Força/Área$ . Então ao pressionar a bexiga contra a cama de pregos a pressão feita pela força contra

a cama não será suficiente para ela estourar, porque sua força será dividida igualmente pela área.

Em seguida o balão foi pressionado sobre cada uma das placas, e foi observado o que ocorreu, na intenção de verificarmos se houve diferença na pressão exercida pelos pregos em cada uma das placas.

## CONCLUSÃO

No que se refere à quantidade de ar dentro das bexigas, quanto mais ar, maior é a possibilidade da bexiga estourar, pois a camada fica mais fina e menos elástica. Já nas bexigas medias como não estavam completamente cheias, permaneciam com maior elasticidade e não estouraram tão facilmente como as que tinham maior quantidade de ar.

Quanto ao número de pregos, pode-se dizer que quanto mais pregos forem colocados na cama, menor será a possibilidade da bexiga estourar. Isso porque a força exercida sobre a bexiga será distribuída por todos os pregos, e quanto mais pregos, maior a área em que a força será distribuída, e, portanto menor a pressão.

No caso de uma cama de pregos, em que uma pessoa senta ou deita sobre os pregos, a pressão feita pelo corpo sobre os pregos é dividida igualmente sobre eles, sendo assim se aumentarmos a área em que o corpo fica exposto aos pregos, à pressão feita pelo corpo sobre a cama de pregos não será suficiente para perfurar ou chegar a machucar alguém, se distribuídos corretamente e em quantidade certa.

## REFERÊNCIAS

**Pressão na cama de pregos.** Disponível em:

<<http://noticias.terra.com.br/educacao/voce-sabia/por-que-o-faquir-nao-se-fere-ao-deitar-em-cama-de-pregos.html>>. Acesso em: 28 maio 2013.

**Experimento cama de pregos.** Disponível em:

<<http://www.youtube.com/watch?v=atawvifnCSs>>. Acesso em: 28 maio 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Pressão.

---

## A FORÇA DO AR: PARAQUEDAS

Anny Caroline Santos da Mata<sup>1</sup>

Igor Filipe Lara da Costa Seba<sup>1</sup>

Rafael Gloria Ferreira<sup>1</sup>

Thiago Elias Ortega da Rocha Barros<sup>1</sup>

Rita de Cássia Pereira Borges<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

O ar é constituído por diferentes gases, que atuam sobre os corpos quando se encontram “dentro” deles, exercendo-lhe uma força  $F$ .

Na interação entre dois ou mais corpos ocorre a ação de um par de forças, assim como na interação do ar com qualquer corpo, esteja esse ou não em movimento. Quando em movimento, essa interação ocorre na forma de uma força de resistência ao movimento de qualquer corpo, ou seja, em sentido contrário ao movimento, atuando como uma força de atrito.

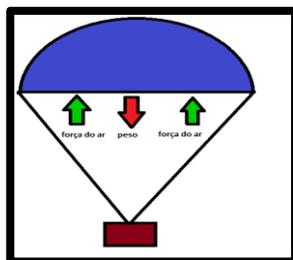
Graças à ação dessa força, um paraquedas funciona, pois quando o paraquedista salta, ele é submetido a uma força de resistência exercida pelo ar, que se manifesta como um vento forte para cima (sentido contrário ao movimento de queda livre) que vai aumentando à medida que ele cai. Quando movemos alguma coisa através de um fluido, como o ar ou a água, esse meio oferece uma resistência ao movimento, que aumenta quanto maior for a velocidade do seu movimento.

Com o objetivo de estudar a interferência do ar no movimento dos corpos, nele imerso, construímos um paraquedas, cujo movimento tem a influência de uma força de ação do ar, sobre o equipamento. O movimento de queda do paraquedas se dá devido à ação da Terra sobre o corpo (força Peso  $P$ ). Quando o corpo se move verticalmente para baixo, ele empurra o ar na mesma direção e sentido, que reage exercendo uma força de mesma intensidade e direção, mas com sentido contrário. A força de resistência ao movimento exercida pelo ar é orientada, portanto, para cima.

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

<sup>2</sup>Profª. Drª./Orientadora do IFMT – *Campus* Cáceres. e-mail: rita.borges@cas.ifmt.edu.br



**Figura 1.** Forças que atuam sobre o paraquedas.

Quando o paraquedista abre o paraquedas, o formato e a área de contato entre o ar e o paraquedas (com o paraquedista) aumentam e neste caso a força de resistência se torna muito maior. Com isso sua velocidade diminui rapidamente facilitando a aterrissagem.

Considerando a altura de salto do paraquedista e a área do paraquedas, investigamos qual a interferência na velocidade de queda.

## DESENVOLVIMENTO

Para investigar a interferência da altura de lançamento e a área do paraquedas em contato com o ar, na velocidade de queda, construímos dois paraquedas de plástico, de tamanhos diferentes, com a mesma massa fixa no lugar do paraquedista, ou seja, em suas bases. O paraquedas maior  $P_1$  foi construído com diâmetro  $D_1 = 37,5\text{cm}$  e o menor  $P_2$  com diâmetro de  $D_2 = 24\text{cm}$ .



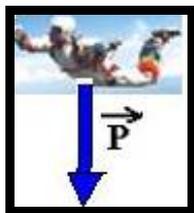
**Figura 2.** Paraquedas com  $R_1$  e  $R_2$ .

No primeiro teste, que se queria observar o comportamento da velocidade de queda dos paraquedas em relação à altura  $h$  em que ele se deslocava, os dois paraquedas ( $P_1$  e  $P_2$ ) foram soltos primeiramente de uma

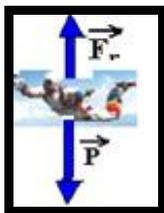
altura  $h_1 = 3,5$  m, e em seguida de uma altura  $h_2 = 2,5$  m. Nos dois casos foram medidos o tempo de queda do paraquedas e calculados as respectivas velocidade. Em seguida esses valores foram comparados para saber se há a interferência da altura de lançamento em relação à velocidade desenvolvida pelo equipamento.

Sabe-se que durante a queda livre a força peso atua sobre o paraquedista, e esta vai acelerá-lo de modo que a sua velocidade aumentará de  $9,8$  m/s em cada segundo, já que está é a aceleração da gravidade ( $g$ ) sobre corpos próximos à superfície da Terra. Neste caso a aceleração é constante em qualquer instante ou intervalo de tempo. O movimento neste caso, por apresentar trajetória retilínea e aceleração constante, é denominado Movimento Uniformemente Variado (MUV), e a velocidade pode ser calculada considerando:  $V = V_0 + gt$ , onde  $V_0$  corresponde a velocidade inicial do corpo,  $g$  à aceleração da gravidade e  $t$  o tempo de queda.

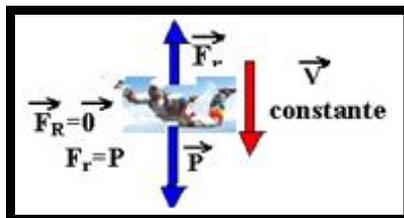
Quando o paraquedas é acionado, o movimento passa a ser uniforme porque a força peso é equilibrada pela força de resistência do ar, neste caso a velocidade é calculada  $V = \Delta d / \Delta t$ .



**Figura 3.** Início da queda, apenas a força peso, acelerando para baixo.



**Figura 4.** Como  $P > F_r$  Força do ar (resistente), o movimento é acelerado e a velocidade vai aumentando. Quanto maior a velocidade maior será  $F_r$ .



**Figura 5.**  $F_r$  fica igual ao  $P$ , e ocorre o equilíbrio. Daí a velocidade vertical nesse instante é chamada velocidade terminal ou velocidade limite e permanece a mesma até ele abrir o paraquedas.

**Fonte:** <<http://educar.sc.usp.br/fisica/muvteo.html>>.

No segundo teste, para saber se a área do paraquedas interfere em sua velocidade de queda, comparamos a velocidade desenvolvida pelo paraquedas em relação de seu diâmetro. Para isso consideramos o diâmetro

do paraquedas  $P_1$  e a velocidade na altura  $h_1$ ; e o diâmetro do paraquedas  $P_2$  em relação à altura  $h_1$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

No primeiro experimento, em que os paraquedas foram soltos de uma altura  $h = 3,5\text{m}$ , o tempo de queda foi de  $t_1 = 2,74\text{s}$  para o paraquedas  $P_1$ .

Neste caso considerando que o paraquedas de brinquedo abre imediatamente após ser solto; o movimento é considerado uniforme; a velocidade corresponde ao quociente do deslocamento ( $d$ ) sofrido, pelo tempo ( $t$ ) de duração do movimento. Logo:

$$V = \Delta d / \Delta t \rightarrow v = 3,5 / 2,74, \text{ logo a velocidade do paraquedas } P_1 \text{ é aproximadamente } v = 1,27\text{m/s}.$$

Quando esse paraquedas  $P_1$  foi solto de uma altura  $h_2 = 2,5\text{m}$  o tempo de queda foi de  $t_2 = 1,98\text{s}$ . Neste caso a velocidade desenvolvida pelo paraquedas foi:

$$V = \Delta d / \Delta t \rightarrow v = 2,5 / 1,98, \text{ logo a velocidade } v \text{ do paraquedas } P_1, \text{ neste caso, é de aproximadamente } v = 1,26\text{m/s}.$$

Paraquedas	Altura	Tempo de queda	Velocidade do paraquedas
$P_1$	$h_1=3,50\text{ m}$	2,74 s	1,27 m/s
$P_1$	$h_2=2,50\text{ m}$	1,98 s	1,26 m/s

**Quadro 1.** Relação entre a altura de lançamento do paraquedas  $P_1$  e a velocidade desenvolvida em diferentes alturas.

Considerando a velocidade desenvolvida pelo paraquedas em função da altura de lançamento, pode-se dizer que não houve mudança significativa, isso porque provavelmente a velocidade de aproximadamente 1,3 m/s corresponde à velocidade limite atingida pelo paraquedas na queda livre, ou seja, quando “ $v$ ” torna-se constante no restante do movimento, devido ao fato do equipamento já estar aberto. Neste caso a força de atrito com o ar equilibra o peso do paraquedas e, portanto a velocidade se mantém constante.

Já o paraquedas  $P_2$  quando realizou o deslocamento ( $d = 3,5\text{m}$ ), o fez em um tempo de queda  $t_2 = 2,16\text{ s}$ . Neste caso a velocidade desenvolvida foi

de  $v = 1,62\text{m/s}$ . Quando o mesmo paraquedas  $P_2$  foi lançado de uma altura  $h_2 = 2,5\text{m}$ , o tempo de queda foi de  $1,07\text{s}$  e, portanto a velocidade desenvolvida foi  $v = 2,33\text{m/s}$ .

Paraquedas	Altura	Tempo de queda	Velocidade do paraquedas
$P_2$	3,50 m	2,16 s	1,62m/s
$P_2$	2,50 m	1,07 s	2,33m/s

**Quadro 2.** Relação entre a altura de lançamento do paraquedas  $P_2$  e a velocidade desenvolvida em diferentes alturas.

Quando comparamos as velocidades desenvolvidas pelo paraquedas  $P_2$  nas duas alturas, observa-se uma diferença relativamente considerável. Uma possível explicação poderia ser construída considerando a área de contato entre o ar e o paraquedas, que neste caso, é menor, e não permite o equilíbrio entre as forças  $Fr$  e  $P$ , que atuam no equipamento.

No segundo teste, para saber se a área do paraquedas interfere em sua velocidade de queda, comparamos a velocidade desenvolvida pelo paraquedas em relação de seu diâmetro. Para isso consideramos o diâmetro do paraquedas  $P_1$  e a velocidade na altura  $h_1$ ; e o diâmetro do paraquedas  $P_2$  em relação à altura  $h_1$ . Consideramos ainda o diâmetro do paraquedas  $P_1$  e a velocidade por ele desenvolvida na altura  $h_2$  e o paraquedas  $P_2$  e sua velocidade na altura  $h_2$ .

Altura ( $h$ )	Paraquedas	Velocidade do paraquedas	Diâmetro
$h_1 = 3,5\text{m}$	$P_1$	1,27 m/s	37,5cm
	$P_2$	1,62 m/s	24,0cm
$h_2 = 2,5\text{m}$	$P_1$	1,26 m/s	37,5cm
	$P_2$	2,33m/s	24,0cm

**Quadro 3.** Relação entre a velocidade de queda e o diâmetro do paraquedas.

O que se percebe comparando a velocidade desenvolvida com o diâmetro do paraquedas, é que  $P_1$ , com diâmetro maior, desenvolveu uma velocidade de queda menor do que  $P_2$ , que possuía um diâmetro menor. Quanto maior a área que se opõe ao movimento, maior a resistência.

A resistência é sempre na direção oposta ao movimento. Assim, quando um objeto cai, a resistência do ar acontece de baixo para cima, na direção contrária à queda. Quando o paraquedas se abre, a forma e sua área em contato com o ar aumentam, aumentando a força de atrito do equipamento com o ar, ou seja, a força de resistência  $F_r$ , é maior no paraquedas com diâmetro maior, o que faz com que essa força se iguale ao peso  $P$  do paraquedas, diminuindo assim a velocidade de queda.

## CONCLUSÃO

Comparando o paraquedas  $P_1$  e  $P_2$  quando lançados de uma altura  $h_1$  igual a 3,5m, podemos observar que a velocidade de queda do  $P_2$  é maior do que a de  $P_1$ . Esse fato também pode ser observado quando se compara o resultado da velocidade dos dois paraquedas quando soltos de uma altura  $h_2$  igual a 2,5m. Considerando esses dados pode-se afirmar que o aumento da área de contato do paraquedas com o ar interfere diminuindo a velocidade de queda. Como o que se quer é chegar com segurança ao solo, o paraquedas com maior diâmetro é mais seguro, pois sua área de atrito com o ar é maior e isso faz a velocidade de queda diminuir.

## REFERÊNCIAS

**Força de resistência.** Disponível em: <<http://www.brasilescola.com/fisica/forca-resistencia-ar.htm>>. Acesso em: 23 jun. 2013.

**Força de resistência.** Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com/fisica/forca-resistencia-ar.htm>>. Acesso em: 23 jun. 2013.

Movimento uniformemente variado: fundamentos teóricos. Disponível em: <<http://educar.sc.usp.br/fisica/muvteo.html>>. Acesso em: 02 ago. 2013.

PORTO, Amélia Pereira Batista. **Como funcionam os paraquedas:** investigando as propriedades do ar. 17/11/2010. Disponível em:

<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=25353>>. Acesso em: 23 jun. 2013.



## DIA E NOITE E AS FASES DA LUA

Cássia Cristine de Souza Silva<sup>1</sup>

Jully Andressa Aparecida Arruda da Silva<sup>1</sup>

Laíse Ribeiro da Silva Laia<sup>1</sup>

Nicolly Cristine Lopes Faria<sup>1</sup>

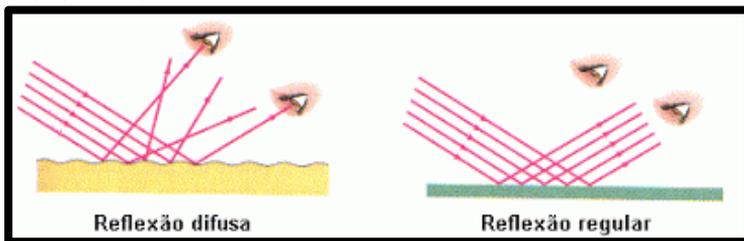
Rita de Cássia Pereira Borges<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

O objetivo do nosso trabalho foi montar uma maquete para representar e estudar como ocorre o dia e a noite e as fases da Lua.

A Terra tem dois movimentos principais: rotação e translação. A rotação que ocorre em torno de seu próprio eixo é responsável pelo ciclo dia-noite, que ocorre quando a luz do Sol ilumina a parte da Terra que estiver voltada para ele. A translação se refere ao movimento da Terra em uma órbita elíptica em torno do Sol. A Lua é o satélite natural da Terra e somente pode ser vista porque reflete a luz que recebe do Sol.

A luz é uma onda eletromagnética, que percorre trajetórias retilíneas em meios transparentes e homogêneos. Para que se possa enxergar um corpo, a luz emitida pelo Sol deve incidir sobre ele, refletir e chegar até os olhos do observador.



**Figura 1.** Reflexão da luz e a visão.

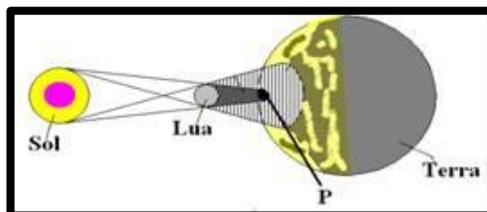
**Fonte:** Lima, 2013.

A Lua é um meio óptico que não permite que a luz se propague através dela, denominando-se, portanto, corpo opaco. Quando fica posicionada entre uma fonte de luz (o Sol) e um anteparo (a Terra) delimita

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

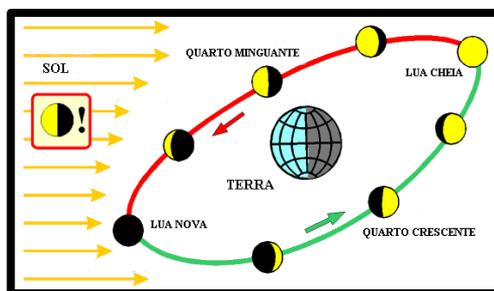
<sup>2</sup>Profª. Drª./Orientadora do IFMT – *Campus* Cáceres. e-mail: rita.borges@cas.ifmt.edu.br

regiões de sombra e penumbra. A sombra é a região do espaço que não recebe luz direta da fonte (o Sol) enquanto penumbra é a região do espaço que recebe apenas parte da luz direta da fonte, ocorrendo apenas quando o corpo opaco é posto sob influência de uma fonte extensa.



**Figura 2.** Luz do Sol incidindo sobre a Lua e a Terra.

O hemisfério lunar voltado para a Terra nem sempre é o mesmo que está sendo iluminado pelo sol, por isso existem quatro fases da Lua. Essas quatro fases da Lua se alternam constantemente em um intervalo de aproximadamente 7 dias.



**Figura 3.** Faces iluminadas da Lua.

**Fonte:** <<http://www.fisica.net/alunos/2002/luajp/fasesdireita.htm>>.

## DESENVOLVIMENTO

Para compreender como ocorre o dia e a noite, realizamos um experimento em que utilizamos uma esfera de isopor de 5cm de diâmetro para representar a terra, massinha de modelar em uma tampinha de refrigerante para base onde foram fixas as esferas com um clipe de papel. Uma lâmpada em um soquete, acesa com uma tomada representou o Sol. Com, uma caixa vazia e um palito de dente para fixar o eixo imaginário,

esses materiais foram dispostos em uma sala escura de modo que a luz incidente sobre o globo fosse apenas aquela vinda da lâmpada (figura 4).

Permanecendo com o globo sobre a mesa, no centro da sala e com a lâmpada a um metro de distância, olhamos os dois hemisférios do globo e observamos aquele que estava iluminado e o que não estava iluminado.

Para entender como ocorrem as fases da Lua, montamos um aparato com uma esfera de isopor para representar a Lua e uma lanterna para representar o Sol. Todos os objetos foram colocados também em uma sala escura, enquanto os componentes do grupo, representando a Terra, observaram o hemisfério iluminado e aquele que não estava iluminado.

A esfera de isopor foi colocada sobre uma mesa no centro da sala, e a lanterna a uma distância de um metro dela. O observador se moveu ao redor da esfera de isopor, e observou a parte iluminada da Lua e a descreveu.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

No experimento que simulava o dia e a noite, apenas um dos lados do globo terrestre ficou iluminado porque a luz do Sol incidia sobre ele, refletia e chegava até o observador, o que caracterizava o dia. O outro lado do globo estava totalmente sem iluminação, caracterizando a noite. A falta de iluminação se deu porque a luz do Sol não incidia naquela região, não sendo refletida e não chegando ao observador na Terra. Como a Terra realiza o movimento de rotação a porção iluminada se alterna em um período de 12 horas, já que o período completo tem duração de 24h.

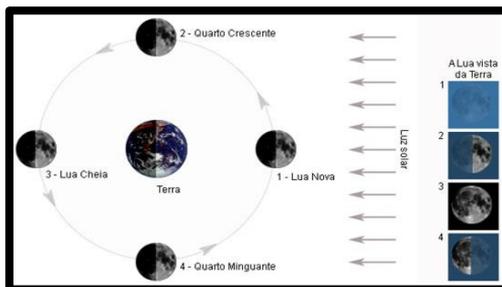


**Figura 4.** Face da Terra iluminada pelo sol.

**Fonte:** [www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=aas&cod=\\_diae-noite.htm](http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=aas&cod=_diae-noite.htm)

No experimento sobre as fases da Lua, o que se observou foi que o Sol ilumina a Lua sob um ângulo diferente de acordo com o movimento da

mesma em volta da Terra (figura 2). Essa variação da posição faz mudar a face iluminada pela luz do Sol e, portanto a forma com que é vista da Terra, já que a luz refletida pela Lua é que chega ao observador.



**Figura 4.**Face iluminada da Lua considerando sua posição ao redor da Terra.

**Fonte:** <<http://www.brasile scola.com/fisica/as-fases-lua.htm>>.

Essas diferenças na iluminação é o que promove a Lua nova, quando a sua face iluminada não esta voltada para a Terra; a Lua crescente quando a face iluminada começa a voltar-se para a Terra; a Lua cheia quando a face iluminada está totalmente voltada para a Terra; e a Lua minguante, quando a face iluminada voltada para a Terra vai diminuindo.

Essa modificação na face iluminada da Lua completa o ciclo todo em 29 dias, o chamado mês lunar.

## CONCLUSÕES

O dia e a noite, ocorrem devido ao movimento de rotação da Terra, pois durante o movimento o Sol ilumina apenas a face da Terra que se volta para ele. A face não voltada para o Sol não recebe iluminação, permanecendo, portanto escura. Enquanto o giro ocorre à iluminação vai atingindo outras porções da Terra.

As fases da Lua é o resultado da mudança na face da Lua, voltada e, portanto iluminada pelo Sol.

## REFERÊNCIAS

**A física nossa de cada dia.** Disponível em:

<<http://fisicanossa.blogspot.com.br/2011/11/por-que-e-que-existe-dia-e-noite.html>>.

Acesso em: 03 ago. 2013.

**Astronomia toca no céu.** Disponível em:

<<http://astronomia12a.blogspot.com.br/2008/06/por-que-que-existe-dia-e-noite.html>>. Acesso em: 18 jul. 2013.

**Estações do ano e fases da Lua.** Disponível em:

<[fisica.ufpr.br/grimm/aposmeteo/cap2/cap2-1.html](http://fisica.ufpr.br/grimm/aposmeteo/cap2/cap2-1.html)>. Acesso em: 20 jun. 2013.

**Fases da lua.** Disponível em:

<<http://www.brasilecola.com/fisica/as-fases-lua.htm>>. Acesso em 20 jun. 2013.

**Fases da lua.** Disponível em:

<Fonte: <<http://www.fisica.net/alunos/2002/luajp/fasesdireita.htm>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

**Info escola.** Disponível em: <<http://www.infoescola.com/sistema-solar/fases-da-lua/>>. Acesso em: 18 jul. 1998.

LIMA, Inês. **Reflexão da luz.** abr. 2013. Disponível em:

<<http://ineslima99.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

**Luz - comportamento e princípios.** Disponível em:

<<http://www.sofisica.com.br/conteudos/Otica/Fundamentos/luz.php>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

---

//

---

## PLANO INCLINADO

Luís Fernando Aires Rocca<sup>1</sup>

Ricardo da Silva Oliveira<sup>1</sup>

Yuri Fares Siqueira<sup>1</sup>

Rita de Cássia Pereira Borges<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

O plano inclinado é um exemplo de máquina simples, que são objetos ou instrumentos utilizados para a execução de diferentes tarefas, com o objetivo de facilitar o trabalho realizado para deslocar um determinado corpo.

O plano inclinado é uma superfície plana, rígida, inclinada em relação à horizontal, que em geral são utilizadas para transferir objetos de pontos que estão a alturas diferentes.

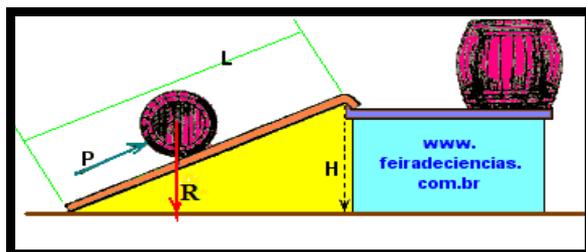
Para elevar um corpo a uma altura  $H$  em relação ao plano horizontal de referencia, uma força potente é aplicada ( $F_p$ ) sobre o corpo, paralela ao plano. O corpo, no entanto exerce uma força sobre o plano inclinado, a força resistente ( $R$ ) vertical para baixo (figura 1). Durante a aplicação da força

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio - IFMT.

<sup>2</sup>Profª. Drª./Orientadora do IFMT – *Campus* Cáceres. e-mail: rita.borges@cas.ifmt.edu.br

potente ocorre um deslocamento  $d$ , do corpo de valor igual à hipotenusa do retângulo formado pelo plano inclinado.

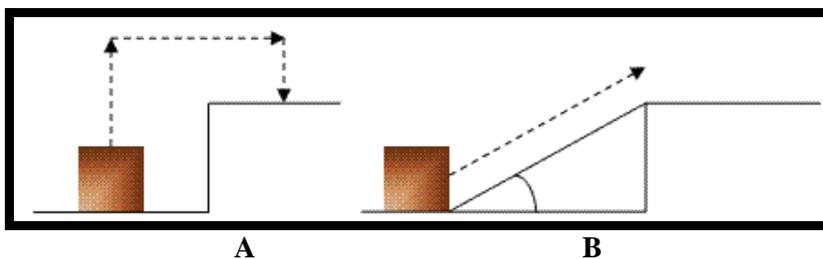


**Figura 1.** Elementos do plano inclinado.

O objetivo desse trabalho foi investigar se o ângulo de inclinação da rampa interfere na força  $F$  aplicada sobre o bloco para deslocá-lo do nível mais baixo para o nível mais alto, e qual a diferença (na intensidade da força aplicada e deslocamento realizado) entre deslocá-lo na vertical e sobre a superfície da rampa.

## DESENVOLVIMENTO

Para-se mover um objeto de um ponto para outro, com desníveis de altura  $H$  (figura 1) pode-se fazê-lo erguendo-o verticalmente de um nível para outro (figura 2A) ou deslocando-o sobre um plano inclinado (figura 2B). Para que o bloco se desloque deve-se aplicar sobre ele uma Força potente ( $F_p$ ) que poderá ter sua intensidade diferenciada dependendo do ângulo de inclinação da rampa, ou plano inclinado.



**Figura 2.** A. elevação do corpo verticalmente;  
B. elevação do corpo em um plano inclinado.

Para investigarmos se a força potente ( $F_p$ ) sofre a influencia da inclinação do plano inclinado, construímos três rampas, sendo uma delas com inclinação de  $30^\circ$ , a outra com inclinação de  $45^\circ$  e a outra de  $60^\circ$  (Quadro 1).

Ângulo de inclinação	Hipotenusa deslocamento (d)	Cateto oposto altura (h)	Cateto adjacente
$30^\circ$	90 cm	28 cm	43 cm
$45^\circ$	50 cm	28 cm	43 cm
$60^\circ$	40 cm	28 cm	43 cm

**Quadro 1.** Dimensões dos planos inclinados de diferentes ângulos de inclinação.

Em seguida um bloco de madeira de massa  $m = 160g$  foi colocado no plano horizontal de referencia e sobre ele se exerceu uma força  $F$  vertical para cima, deslocando o corpo por uma altura  $h$  igual a  $0,28m$  (figura 2A).

No segundo experimento o mesmo bloco foi colocado no ponto mais baixo do plano com inclinação de  $30^\circ$  ( $P_1$ ) e sobre ele foi exercida uma força potente ( $F_p$ ), deslocando o corpo por uma distancia  $d = 0,90m$  (figura 2B).

No terceiro experimento o bloco foi colocado no ponto mais baixo de um plano com inclinação de  $45^\circ$  ( $P_2$ ) e sobre ele foi exercida uma força potente ( $F_p$ ), paralela ao deslocamento, que deslocou o corpo por uma distância  $d = 0,50m$  (figura 2B).



**Figura 3.** Bloco suspenso com força na vertical.



**Figura 4.** Plano inclinado.

No quarto experimento o plano inclinado foi construído com uma inclinação de  $60^\circ$ , e uma força foi aplicada para deslocar o bloco por  $0,40m$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando o bloco foi elevado verticalmente a uma altura  $h=0,28\text{m}$  foi preciso realizar uma força  $F$  igual a  $1,6\text{N}$ .

Na elevação do bloco a mesma altura  $h = 0,28\text{m}$ , com ajuda de uma rampa com inclinação de  $30^\circ$ , foi aplicada sobre ele uma força potente  $F_p = 0,9\text{N}$ , enquanto o deslocamento  $d$  sofrido pelo corpo foi de  $d = 0,90\text{m}$ .

Já na elevação do bloco a mesma altura  $h = 0,28\text{m}$  com ajuda de uma rampa de inclinação de  $45^\circ$ , foi aplicada sobre ele uma força potente  $F_p = 1,1\text{N}$ , enquanto o deslocamento  $d$  sofrido pelo corpo foi de  $d = 0,50\text{m}$ .

Na elevação do bloco de altura  $h = 0,28\text{m}$ , com a ajuda de uma rampa de inclinação de  $60^\circ$ , foi aplicada sobre ele uma força potente  $F_p = 1,3\text{N}$ , enquanto o deslocamento  $d$  sofrido pelo corpo foi de  $d = 0,40\text{m}$ .

Comparando os valores das forças potentes aplicadas sobre o bloco para elevá-lo a uma altura  $h$  (quadro 2) podemos dizer que na elevação vertical direta, a força potente aplicada sobre o bloco é igual a força resistente, ou seja igual ao peso do corpo ( $F_p = R$ ), ou ( $F_p = P$ ). O deslocamento sofrido pelo bloco foi à própria altura  $h$  que se desejava elevar o corpo.

Inclinação do plano	Força potente ( $F_p$ ) em Newton (N)	Deslocamento (d) em metros (m)
$30^\circ$	0,9N	0,90m
$45^\circ$	1,5N	0,50m
$60^\circ$	1,1N	0,40m
Vertical	1,6N	0,28m

**Quadro 2.** Correspondência entre o ângulo de inclinação do plano, a força potente exercida sobre o corpo e o deslocamento sofrido por ele.

Quando comparamos os valores das forças exercidas sobre o bloco ao utilizarmos o plano inclinado, pode-se observar que a força potente diminui em relação à força aplicada na vertical, no entanto o deslocamento aumenta.

Comparando as forças aplicadas sobre o bloco quando se utilizou o plano inclinado, observa-se também que ao aumentarmos o ângulo de inclinação do plano em relação à horizontal, ocorre uma diminuição da força necessária para deslocar o bloco, enquanto o deslocamento sofrido pelo corpo aumenta.

## CONCLUSÃO

A força necessária para elevar um bloco a uma altura  $h$  é igual ao peso do corpo, se a força for aplicada verticalmente para cima. Se for utilizado um plano inclinado, a inclinação do plano interfere na intensidade da força aplicada, ou seja, quanto menor a inclinação, menor será a força a ser exercida para elevar o bloco a uma altura  $h$ . Entretanto, ao diminuirmos a inclinação da rampa, o deslocamento será maior, e por isso a força potente (para elevar o bloco) deverá ser exercida por um tempo maior.

## REFERÊNCIAS

NETTO, Luiz Ferraz. **Máquinas simples**. 20 nov. 1999. Disponível em: <<http://www.feiradeciencias.com.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Máquinas simples. Vantagem mecânica.

---

# MÁQUINAS SIMPLES: PRINCÍPIO DO FUNCIONAMENTO DE FERRAMENTAS

João Guilherme Alvares Gil<sup>1</sup>

João Pedro Alves<sup>1</sup>

Leandro Ferrarezzi<sup>1</sup>

Max Wilton<sup>1</sup>

Rita de Cássia Pereira Borges<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

A máquina simples é um dispositivo, basicamente constituído de uma única peça, que altera uma força (seja em intensidade e/ou direção e/ou sentido). Tem o objetivo de ajudar o homem a realizar trabalho com o mínimo de esforço muscular. De modo geral, o objetivo da máquina é multiplicar a intensidade de uma força. São exemplos de máquinas simples a alavanca, a polia, o plano inclinado e a roda/eixo (NETO, 1999).

---

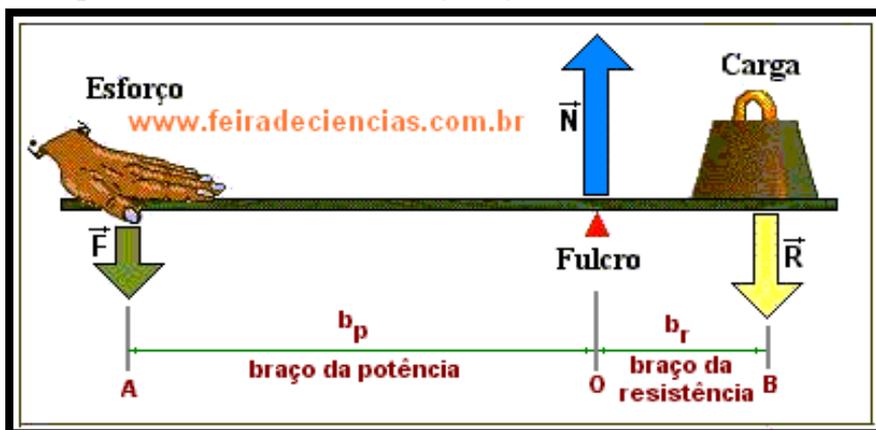
<sup>1</sup>Alunos do 1º ano do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

<sup>2</sup>Profª. Drª./Orientadora do IFMT – Campus Cáceres. e-mail: rita.borges@cas.ifmt.edu.br

O alicate, o martelo e o carrinho de mão são um tipo de máquinas simples denominadas alavancas, capazes de girar ao redor de um ponto ou eixo, denominado fulcro ou ponto de apoio.

A alavanca possui um local onde é aplicado o esforço (F), em geral de pouca intensidade, no máximo igual ao peso do operador. Essa força é transferida para outra região (onde está colocada a ‘carga’) uma força resistente (R). A alavanca se apoia em um ponto (o fulcro ou ponto de apoio), que lhe aplicará uma força N. A alavanca então, apoiada, transmitirá para a carga uma força correspondente à força resistente R (força que a máquina aplica na carga).

Durante a utilização de uma alavanca temos basicamente: o braço de potência (ou de esforço), que corresponde à distância (OA) do fulcro (O) até o ponto (A) onde se aplica a força do operador (F); o braço de resistência (ou de carga), que corresponde à distância (OB) do fulcro (O) até o ponto (B) onde se coloca a carga (figura 1.)



**Figura 1.** Representação dos elementos constituintes de uma alavanca.

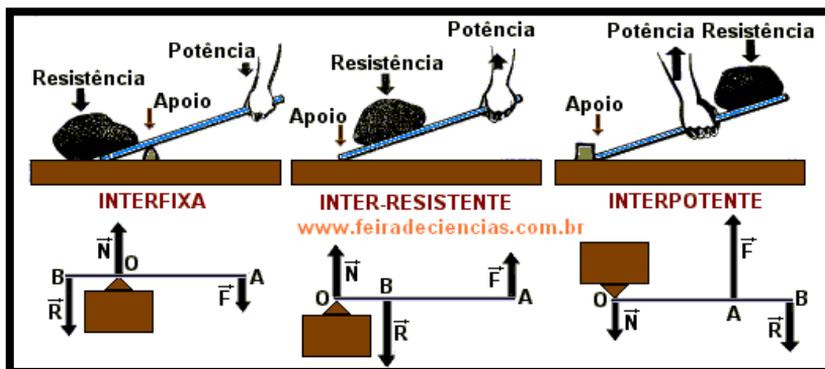
A alavanca estará em equilíbrio (estático ou dinâmico), quando for nula a resultante das três forças: N, F e R, em relação a um ponto de apoio qualquer.

Equilíbrio das forças:  $N = F + R$ .

A vantagem mecânica (VM) das alavancas que corresponde a  $VM = R/F$ , poderá ser escrita:  $VM = b_p/b_r$  ou ainda  $VM = d_p/d_r$ .

A força potente (F), o fulcro (O) e a resistência (R) de uma alavanca podem ocupar diferentes posições e assim, conforme essa posição ela pode ser classificada em:

- Alavancas interfixas – quando o fulcro localiza-se entre a força aplicada ou potente (F) e a força transmitida (resistência) (R), ficando na seguinte ordem-ROP;
- Alavancas inter-resistentes – quando a força transmitida (resistência) (R) localiza-se entre o fulcro (O) e a força aplicada ou potente (F), ficando na seguinte ordem-ORP;
- Alavancas interpotentes – quando a força aplicada ou potente (F) localiza-se entre o fulcro (O) e a força transmitida ou de resistência (R), ficando na ordem-POR (figura 2.)



**Figura 2.** Classificação das alavancas segundo a posição de P, O e R.

Em todos os casos,  $OA = b_p$  e  $OB = b_r$ ; a equação de equilíbrio, comum para todas, será:  $F \cdot b_p = R \cdot b_r$  e a vantagem mecânica VM será:  $VM = b_p/b_r$ .

## DESENVOLVIMENTO

Para investigar sobre o funcionamento e a vantagem mecânica do alicate, do martelo e do carrinho de mão, foi construída uma base de apoio, onde foi fixada uma barra de metal de 43,0cm para servir de alavanca e em seguida foram realizados três testes.

No primeiro experimento foi colocado em uma das extremidades da barra um peso (R) de  $R=1,5N$ , na outra extremidade da barra de metal foi aplicada uma força (F) vertical para baixo para deslocar os pesos. Neste experimento o ponto de apoio (O) foi colocado no meio (21,5cm) entre a força resistente e a força potente (figura 3), ficando o braço potente e o resistente com valor de  $b_p = b_r = 21,5cm$  cada. Em seguida o braço potente foi alterado para  $b_p = 26,5cm$ , ficando o ponto de apoio (O) a uma distancia de  $b_r = 16,5cm$  do ponto resistente (R) (figura 4).

No segundo experimento foi colocado o peso (R)  $R = 1,5N$  no meio da barra e em uma extremidade da barra de metal foi aplicada uma força (F) vertical para cima para deslocar os pesos. Neste experimento a força resistente (O) foi aplicada no meio  $b_p = b_r = 21,5cm$  entre o ponto de apoio e a força potente (figura 5). Em seguida o braço resistente foi alterado para  $b_r = 11,5cm$  de distancia do ponto de apoio (figura 6).

No terceiro experimento foi colocado um peso (R)  $R = 1,5N$  em uma das extremidades da barra e no meio da barra de metal foi aplicada uma força (F) vertical para cima para deslocar os pesos. Neste experimento a força potente (F) foi aplicada no meio  $b_p = b_r = 21,5cm$ , entre o ponto de apoio e a força potente (figura7). Em seguida o braço potente foi alterado para  $b_p = 16,5cm$  de distância do ponto de apoio (figura 8).



**Figura 3.** Alavanca com o ponto de apoio (O) no meio, entre a força resistente (R) e a força potente (P)- Interfixa.



**Figura 4.** Alavanca com o ponto de apoio (O) entre a força resistente (R) e a força potente (P)- Interfixa.



**Figura 5.** Alavanca com a força resistente (R) no meio, entre o ponto de apoio (O) e a força potente (P)- Inter-resistente.



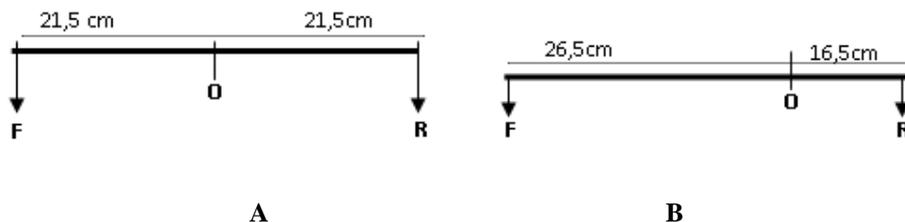
**Figura 6.** Alavanca com a força resistente (R) entre o ponto de apoio (O) e a força potente (P)- Inter-resistente.

**Figura 7.** Alavanca com a força Potente (R) no meio, entre o ponto de apoio (O) e a força Resistente (P)- Interpotente.

**Figura 8.** Alavanca com a força Potente (R) entre o ponto de apoio (O) e a força Resistente (P)- Interpotente.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

No primeiro experimento, em que se colocou o ponto de apoio no meio entre a força potente e a força resistente, a força exercida (F) e medida com o dinamômetro foi de 1,5N. Esse valor é igual ao do peso do corpo que estava na outra extremidade. Quando foi mudado o ponto de apoio para 26,5cm de distância do ponto potente e a 16,5cm de distância do ponto resistente o valor da força potente foi de 0,5N (figura 8, a e b).

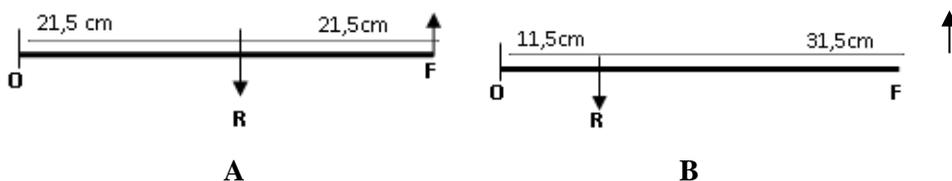


**Figura 8.** Experimento 1 **A** com ponto de apoio no meio de F e R; **B** com O entre F e R.

Ao colocar o ponto de apoio O entre as forças resistentes R e potente F, as duas forças (F e R) tiveram a mesma direção e sentido, em ambos os casos. No entanto houve diferença na força potente F, realizada para levantar o corpo e mantê-lo em equilíbrio, no que diz respeito à distância desse ponto de apoio O e a força resistente. Quando foi colocado no meio, a força

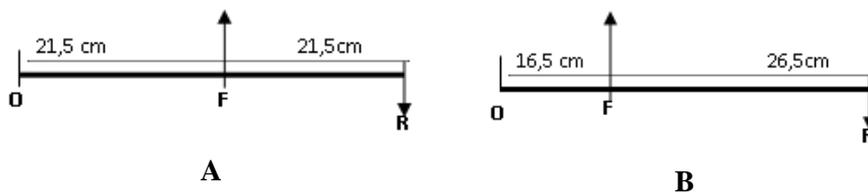
realizada foi igual ao peso; no entanto quando se aumentou a distância entre o ponto de apoio e a força potente  $F$ , houve uma diminuição dessa mesma força, necessária para mover o corpo.

No segundo experimento, em que se colocou a força resistente  $R$  no meio entre a força potente e o ponto de apoio, a força exercida ( $F$ ) foi  $F = 1,2N$ . Esse valor é menor do peso do corpo que estava no meio da barra de metal. Quando o local de aplicação dessa força foi mudado, para  $b_r = 11,5cm$  de distância do ponto de apoio, a força exercida foi de  $F = 0,7N$ . Observa-se que a força potente foi menor do que o peso do corpo, e menor ainda quando o braço potente aumentou e o braço resistente diminuiu.



**Figura 9.** Experimento 2: **A** com força resistente no meio de  $F$  e  $R$ ; **B** com força resistente  $R$  entre  $O$  e  $F$ .

No terceiro experimento, em que se colocou a força potente no meio entre a força resistente ( $R$ ) e o ponto de apoio ( $O$ ), a força exercida ( $F$ ) foi de  $4,0N$ . Esse valor é maior do que o peso do corpo que estava em uma das extremidades da barra de metal. Ao mudar o braço potente para  $b_p = 16,5cm$  de distância do ponto de apoio, a força exercida foi de  $5,0N$ . A força potente ( $F$ ) necessária para mover o corpo, é maior quando o braço potente diminui e se aproxima do ponto de apoio.



**Figura 10.** Experimento 3: **A** com força potente ( $F$ ) no meio de  $O$  e de  $R$ ; **B** com força potente entre  $O$  e  $R$ .

## CONCLUSÃO

Na alavanca interfixa, ou seja, quando o ponto de apoio (O) está localizado entre a força resistente (R) e a potente (F), a força potente é igual em módulo ao peso do corpo, mas se aumentarmos o braço potente ( $b_p$ ) a força a ser realizada para movimentar o corpo será menor do que na situação anterior.

Na alavanca inter-resistente, quando a força resistente está no meio entre F e O, a força potente R é menor do que o peso do corpo a ser levantado. Se aumentarmos o braço potente e diminuirmos o braço resistente, essa força (F) vai diminuir, levando-nos a fazer menos força para deslocar o corpo.

Na alavanca interpotente, em que a força potente (F) está no meio de O e R, ou mais próxima do ponto de apoio (braço potente menor), a força necessária para levantar o corpo, torna-se maior do que o próprio peso do corpo (R).

Ao analisar os diferentes tipos de alavancas, identificamos que o martelo e o alicate são alavancas interfixas, ou seja, possuem seu ponto de apoio (O) entre a força potente (F) e a força resistente (R).

O carrinho de mão também é uma alavanca, porém seu ponto de apoio está localizado em uma das extremidades, e a força resistente está localizada entre o ponto de apoio (O) e a força potente (F), sendo assim denominada alavanca inter-resistente.

Outros tipos de ferramentas também se utilizam do funcionamento de alavancas como, por exemplo, o cortador de unhas e pinças que possuem a força potente (F) localizada entre o ponto de apoio (O) e a força resistente (R).

## REFERÊNCIAS

NETTO, Luiz Ferraz. **Máquinas simples**. 20 nov. 1999. Disponível em: <<http://www.feiradeciencias.com.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

**Alavancas**. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Alavancas>>. Acesso em: 20 jun. 2013.

## TIPOS DE CONHECIMENTO

Ana Paula Ereira<sup>1</sup>  
Gustavo Willer Ereira<sup>1</sup>  
José Bento Bianchini Júnior<sup>1</sup>  
Milena Souza Felipe<sup>1</sup>  
Lucimar Teixeira Rodrigues<sup>2</sup>

Este projeto tem como objetivo apresentar um resumo sobre os tipos de conhecimento. Para isso, foi construído um programa para facilitar o entendimento sobre o que é ciência, por ser o primeiro conteúdo a ser trabalhado com os alunos e por eles encontrarem alguma dificuldade em compreender o mesmo.

O programa visa amenizar e facilitar o entendimento dos diferentes tipos de conhecimento estudados pela física, buscando um aprendizado de maneira significativa e de tal forma que o aluno possa interagir com o conteúdo. Ele possui três tipos de opções:

1. Senso Comum;
2. Conhecimento Sistemático;
3. Conhecimento Científico.

Para que o aluno possa interagir com o programa ele deverá escolher uma das opções dos tipos de conhecimentos que ele deseja conhecer.

Após o aluno digitar o número referente ao conhecimento desejado, será exibido na tela do computador os dados referentes à opção escolhida. Logo após a exibição desses dados, haverá um pequeno teste em que o aluno deverá avaliar a quantidade de informação adquirida sobre aquele conhecimento. Para a finalização do programa, haverá uma mensagem se o usuário deseja escolher outra opção ou sair do programa.

### REFERÊNCIAS

**Conhecimento.** Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Conhecimento>> Acesso em: 29/07/2013.

**Senso Comum.** Disponível em:

<[http://pt.wikipedia.org/wiki/Senso\\_comum](http://pt.wikipedia.org/wiki/Senso_comum)> Acesso em: 29/07/2013.

**Pensamento Sistêmico.** Disponível em:

<[http://pt.wikipedia.org/wiki/Pensamento\\_sist%C3%AAmico](http://pt.wikipedia.org/wiki/Pensamento_sist%C3%AAmico)> Acesso em: 29/07/2013.

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano C do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

<sup>2</sup>Orientadora do IFMT – *Campus Cáceres*

## **TRANSFORMADORES COMO FUNCIONAM?**

Brenda Cristo Branquinho<sup>1</sup>  
Crislaine Pereira da Silva<sup>1</sup>  
Layane Cuiabano de Barros<sup>1</sup>  
Lizandra Paesano Lara <sup>1</sup>  
Lucas Nunes Jorge<sup>2</sup>

### **INTRODUÇÃO**

Neste projeto abordou-se a questão sobre os transformadores: o que são, como funcionam, para que servem e onde são usados. A escolha deste tema deu-se pelo fato do pouco conhecimento relacionado a este assunto pelo público em geral e o interesse em saber como são transformadas as tensões.

### **DESENVOLVIMENTO**

Este trabalho pautou-se e, uma revisão bibliográfica sobre corrente elétrica, tensão, indutância, Lei de Ampère, Lei de Faraday. Foi realizado um estudo sobre a estrutura dos transformadores, quais os tipos e posteriormente serão verificados os aparelhos que utilizam o transformador. No laboratório de Física do IFMT *Campus* Cáceres há um transformador o qual foi utilizado para verificar a redução na tensão de saída.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os transformadores de tensão, ou como são mais conhecidos apenas por transformadores, são dispositivos capazes de aumentar ou reduzir valores de tensão. Um transformador é constituído por um núcleo, feito de um material altamente imantável, e duas bobinas com número diferente de espiras isoladas entre si. A bobina que recebe a tensão de rede é denominada primária e a bobina em que sai a tensão transformada é denominada secundária. O seu funcionamento é baseado na criação de uma corrente induzida no secundário, a partir da variação de fluxo gerada pelo primário.

As tensões de entrada e de saída são proporcionais ao número de espiras em cada bobina.

---

<sup>1</sup>Alunos do 3º ano A do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

<sup>2</sup>Prof.Me. / Orientador do IFMT – *Campus* Cáceres. e-mail: lucas.jorge@cas.ifmt.edu.br

A relação é dada pela expressão:

$$\frac{U_P}{U_S} = \frac{N_P}{N_S}$$

Onde,  $U_P$  é a tensão primária,  $U_S$  é a tensão secundária,  $N_P$  é o número de espiras do primário,  $N_S$  é o número de espiras do secundário. Por essa proporcionalidade concluímos que um transformador reduz a tensão se o número de espiras do secundário for menor que o número de espiras do primário e vice-versa. Considerando que toda energia é conservada, a potência no primário ( $P_P$ ) deverá ser exatamente igual à potência no secundário ( $P_S$ ), assim:  $P_P = P_S$ . Com isso estabelece-se a relação entre tensão e corrente elétrica ( $I$ ) nas bobinas secundárias e primárias:

$$U_P I_P = U_S I_S.$$

Note que quando maior o número de espiras do secundário maior será a tensão que ele fornece, porém menor será a corrente. Por esta razão a transmissão de energia elétrica se faz a tensões elevadas!

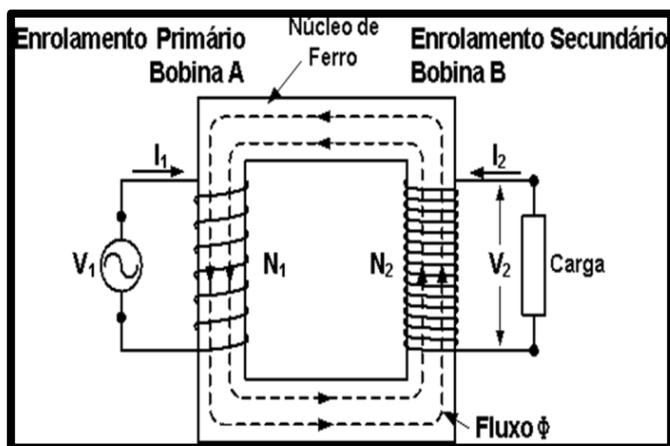
Os transformadores são utilizados em vários equipamentos do nosso cotidiano, como, por exemplo, nas instalações elétricas e também em equipamentos que utilizam como princípio de funcionamento a eletricidade. É importante, tanto para a segurança quanto para uma melhor eficiência dos aparelhos elétricos, que a tensão que sai da usina geradora de energia elétrica e atenção que chega até as residências sejam relativamente baixas.

Porém, quando se transmite energia da usina até as casas, indústrias, é preferível que se trabalhe com uma corrente elétrica muito baixa, mas para que a corrente seja relativamente baixa a tensão produzida deve ser bastante alta.

O transformador é um dispositivo que não tem partes móveis, utiliza a lei de indução de Faraday e não funciona com corrente contínua, pois precisa de uma corrente variável para produzir o campo magnético necessário para induzir corrente elétrica no enrolamento secundário.

Quando ligamos uma corrente alternada no *enrolamento primário* é produzido um *campo magnético* que é proporcional ao número de voltas do fio em torno do metal e a intensidade da corrente aplicada. O fluxo magnético que é produzido chega ao núcleo do braço metálico e sem

encontrar resistência chega ao enrolamento secundário. Após chegar ao *enrolamento secundário*, por indução eletromagnética, cria-se uma corrente elétrica que tem variação de acordo com corrente do enrolamento primário e também com o número de espiras dos dois enrolamentos.



**Figura 1.** Esquema de um transformador.

Para o transformador do IFMT – *Campus Cáceres*, a tensão de entrada é de 127 V e a de saída é de 12 V. Substituindo esses dados na eq. 1 temos a seguinte expressão:

$$\frac{U_P}{U_S} = \frac{N_P}{N_S} = \frac{127V}{12V} \approx 10.$$

Assim a relação entre o número de espiras entre o primário e o secundário é  $N_P = 10N_S$ .

## CONCLUSÃO

Na pesquisa sobre os transformadores tiveram-se resultados satisfatórios, e todos os objetivos foram alcançados. Tendo o seu funcionamento a partir de uma corrente elétrica induzida no secundário e passada para o primário já com seus valores diminuído ou aumentado. Para

fazer com que as correntes elétricas diminuam e não provoque a queima de diversos aparelhos, além de estabilizar a corrente elétrica.

## REFERÊNCIAS

HEWITT, Paul G. **Física conceitual**. 6. ed. São Paulo: 2002.

PENTEADO, Paulo Cesar M.; TORRES, Carlos Magno A. **Física ciência e tecnologia**. v. 3. São Paulo: Moderna, 2005.

Disponível em: <<http://eletronicos.hsw.uol.com.br/questao291.htm>> Acesso em: 05 de junho de 2013.

Disponível em:

<[www.sofisica.com.br/conteudos/eletromagnetismo/inducaomagnetica/transformadores.php](http://www.sofisica.com.br/conteudos/eletromagnetismo/inducaomagnetica/transformadores.php)> Acesso em: 05 de junho de 2013

**PALAVRAS CHAVE:** Corrente elétrica. Tensão. Indutância.

---

## O GEOMAGNETISMO E AS AURORAS BOREAIS

Amanda Furrer Schmidt<sup>1</sup>

Fernando Cosmo de Oliveira Antoniassi<sup>1</sup>

Jóicy Oliveira Castro<sup>1</sup>

Júlia Gentil Lima<sup>1</sup>

Lucas Nunes Jorge<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

As bússolas são utilizadas desde há muito tempo, porém não se sabia muito sobre o seu funcionamento. Somente por volta de 1600, Sir Willian Gilbert, médico da rainha, propôs que a Terra é um grande ímã, onde cada polo magnético está localizado próximo a cada polo geográfico. Anos depois cientistas fizeram o mapeamento do campo magnético terrestre e até mesmo de outros planetas, através de naves interplanetárias.

Uma das muitas implicações do magnetismo do nosso planeta são as Auroras Boreais, elas são fenômenos ópticos luminosos observados nos céus noturnos das regiões polares de uma beleza incomensurável e atraindo a atenção do mundo todo sobre este fenômeno exclusivo destas regiões do planeta.

---

<sup>1</sup>Alunos do 3º ano A do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

<sup>2</sup>Prof. Me./Orientador do IFMT – *Campus* Cáceres. e-mail: lucas.jorge@cas.ifmt.edu.br

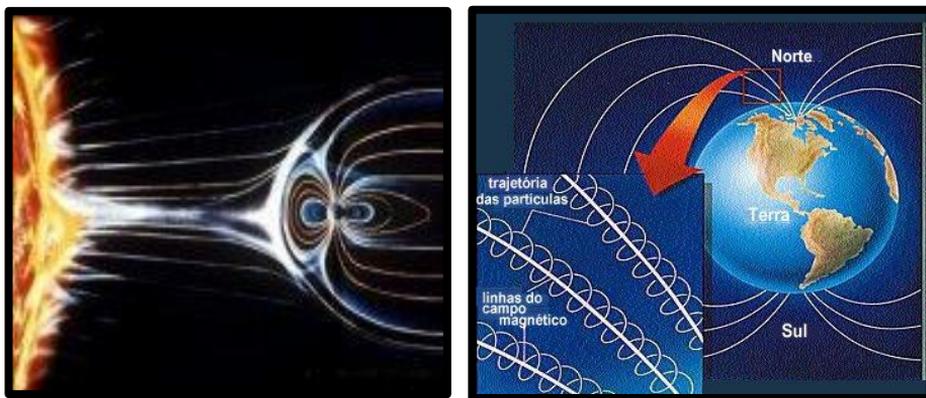
## DESENVOLVIMENTO

Para a execução do projeto foram realizadas pesquisas no sentido de apresentar resultados de pesquisas na referência existente sobre qual é a origem do geomagnetismo, quais os seus efeitos sobre a natureza e como são formadas as auroras boreais. Um experimento relevante é a bússola caseira, que verifica a influência do magnetismo terrestre sobre uma agulha imantada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O geomagnetismo é responsável por manter a vida na Terra, pois é o campo magnético terrestre que impede que as massas coronais e ventos solares provenientes do Sol nos atinjam diretamente.

Os campos magnéticos podem ser descritos como uma cápsula que envolve a Terra e se estende indefinidamente no espaço, o que é chamado de magnetosfera. O lado voltado para o Sol é mais comprimido do que o lado oposto que se encontra mais alongado, isso acontece porque as massas coronais e ventos solares tendem a distorcer o campo magnético terrestre e o lado voltado para o sol é constantemente atingido por estes, causando tal formato.



**Figura 1.** Campo magnético da Terra deformado pela ação das massas coronais do Sol. Cinturão de Van Allen.

As partículas provenientes dos ventos solares e massas coronais, principalmente os prótons e os elétrons, são desviadas pelo campo magnético, ficam presos em uma região da magnetosfera denominada

cinturão de Van Allen, onde são aceleradas e se movimentam ao longo das linhas de campo em direção aos polos Norte e Sul, criando assim as Auroras Boreais (Norte) ou Auroras Austrais (Sul). Essas cargas em contato com as moléculas de Oxigênio e Nitrogênio da atmosfera terrestre criam luzes neon com cerca de 100 km de altitude e três mil km de diâmetro.



**Figura 2.** Aurora boreal.

Mas qual seria a origem do geomagnetismo? Não se sabe ao certo qual a sua origem, porém a teoria que mais aceita é a teoria do dínamo, que afirma que o geomagnetismo se origina pela convecção de ferro fundido no manto terrestre, juntamente com o movimento de rotação da terra, que cria correntes elétricas em formatos de “rolos” ao longo do eixo magnético norte-sul gerando o campo magnético, e assim sucessivamente.

Outro fato que ajuda na comprovação do geomagnetismo são as bússolas. A bússola contém uma agulha magnética que sempre se alinha com o eixo norte-sul da Terra. Desde a antiguidade já se sabe que uma agulha imantada e suspensa por seu centro de gravidade aponta sempre na mesma direção, embora não se sabia por quê.

Em 1600 William Gilbert verificou que, ao aproximar uma agulha imantada de uma esfera magnética um minério de ferro magnético, a agulha se orientava de forma semelhante a que se observava na superfície da Terra, assim ele deduziu que a própria Terra funciona como um grande imã, mas seus polos magnéticos norte-sul se encontram em posição inversa aos polos geográficos norte-sul. Esse imã terrestre se encontra inclinado  $13^\circ$  em relação ao eixo de rotação da Terra e, as linhas de fluxo magnético saem do

polo magnético Norte (Sul geográfico) e entram no polo magnético Sul (Norte geográfico).

Outros planetas do sistema solar possuem ou já possuíram um campo magnético, como é o caso de Marte, que é o único que não apresenta mais um campo magnético. Imagina-se que ele tenha sido atingido intensamente por ventos solares que já “destruíram” seu campo magnético.

## **CONCLUSÃO**

O geomagnetismo é o responsável por proteger o planeta das partículas de massas coronais e ventos solares, porém nos polos são de menor intensidade, o que nos permite visualizar as Auroras Boreais e as Auroras Austrais. Elas são os prótons e os elétrons que são desviadas pelo campo magnético, ficam presos no Cinturão de Van Allen, acelerando as partículas que se movimentam ao longo das linhas de campo em direção aos polos Norte e Sul, criando luzes de cores variáveis com a distância da crosta terrestre, entre o vermelho e o verde.

## **REFERÊNCIAS**

HALLIDAY, D; RESNICK, R. e WALKER, J. **Fundamentos da física**. v.1, 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

BRITT, Robert Roy. **First artificial neon sky show created**. Disponível em: <<http://www.livescience.com/124-artificial-neon-sky-show-created.html>>. Acesso em: 30 maio 2013.

PERCÍLIA, Eliene. **Aurora boreal- noite polar**. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/geografia/aurora-boreal.html>>. Acesso em: 30 maio 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Geomagnetismo. Aurora boreal. Aurora austral.

## O QUE HOVE EM CHERNOBYL?

Kárita Fernanda da Silva Lira<sup>1</sup>

Nellyssa Sonaque Rodrigues<sup>1</sup>

Lucas Nunes Jorge<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

O objetivo desse projeto é analisar o acidente que aconteceu na Usina Nuclear de Chernobyl e verificar quais os efeitos e as consequências deste acidente nuclear.

### DESENVOLVIMENTO

Foram realizados estudos sobre decaimento radioativo, sobre os efeitos da radiação sobre os seres humanos e verificaram-se as informações que constam na literatura sobre quais os efeitos colaterais do acidente em Chernobyl nos dias atuais, quais os principais efeitos sobre a população de Pripjat, o que mudou na política mundial sobre as usinas nucleares.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Emico Okumo, radiação é uma forma de energia, emitida por uma fonte, e que se propaga de um ponto a outro sob a forma de partículas com ou sem carga elétrica, ou sob a forma de ondas eletromagnéticas. Em 1896, Becquerel descobriu que cristais de sulfato duplo de urânio emitiam algo que sensibilizavam chapas fotográficas, mesmo protegidas da luz. A emissão era de forma espontânea, e foi denominada radioatividade.

Os produtos da desintegração nuclear são a emissão alfa ( $\alpha$ ) – núcleos de hélio ( ${}^4_2\text{He}^{2+}$ ), a emissão beta ( $\beta$ ) – elétrons ou pósitrons ( $e^-$  ou  $e^+$ ) e a emissão gama ( $\gamma$ ) – radiação eletromagnética originada pela emissão de fótons de alta energia.

Existem três tipos de efeitos decorrentes da exposição: efeitos agudos, somáticos tardios e hereditários. Os efeitos agudos aparecem após algumas horas da exposição e tem como sintomas vômito, moderada

---

<sup>1</sup>Alunos do 3º ano A do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

<sup>2</sup>Prof. Me. / Orientador do IFMT – *Campus* Cáceres. e-mail: lucas.jorge@cas.ifmt.edu.br

leucopenia (diminuição dos glóbulos brancos do sangue), e, muitas vezes, a morte do contaminado. Os efeitos somáticos tardios aparecem em pessoas irradiadas com doses baixas, os quais são câncer e lesões degenerativas. Os efeitos hereditários ocorrem quando as células dos testículos e do ovário são irradiadas, acontecendo à mutação das informações genéticas que poderão passar para as gerações futuras.

O acidente ocorrido na Usina Nuclear de Chernobyl no dia 26 de abril de 1986, próximo à cidade de Pripyat na Ucrânia, foi causado quando os funcionários estavam fazendo um teste no sistema de alimentação automática do combustível do reator tendo como objetivo economizar energia simularam um apagão e isso gerou o superaquecimento do núcleo, que atingiu uma temperatura maior que 2.000 °C, resultando na explosão do reator. Com a explosão, foi espalhado um vapor contendo urânio e grafite, e da cratera formada começou a sair uma chuva de fogo contendo partículas radioativas.

Os trabalhadores da usina e autoridades não sabiam o que estava acontecendo e os moradores de Pripyat foram avisados depois de mais de 30h. Enquanto isso partículas estavam se espalhando por causa do vento, aumentando também o Röntgen (unidade de medida de radiação ionizante representada por R) presente na usina. As informações eram todas abafadas, passando um tipo de tranquilidade para a população.

A cidade começou a ser esvaziada, e as providências para evitar a ocorrência de uma nova explosão e para diminuir o Röntgen começaram a surgir. Soldados do Afeganistão e 80 helicópteros foram mandados para Phipyat. Estima-se que quando os soldados começaram a trabalhar, estava presente no ar certa de 2000R, sendo a quantidade de radiação letal para uma pessoa é de 400R. A sensação térmica a 50 metros do chão era de 120 e 180°C. A tropa foi encarregada de jogar com a mão, toneladas de areia e ácido bórico, para neutralizar a radiação. Muitos soldados morreram imediatamente, outros foram enviados ao hospital de Moscou.

Dezoito dias após o acidente, o governo e as pessoas foram avisadas sobre a gravidade do acontecimento. A partir disso, 500 mil trabalhadores foram mandados para Chernobyl, dando início a uma operação. Casas foram demolidas e as ruas dedetizadas. Foram feitas Barreiras de concreto e chumbo para conter a radiação, mas o telhado do local estava coberto de blocos com grafite radioativo, assim, robôs foram levados até acima do telhado para derrubar os destroços.

Depois de um tempo as máquinas pararam de aceitar o comando, logo a radioatividade já dominavam os robôs. Chamaram reservistas para ir manualmente retirar os destroços. O nível de radioatividade na área era de 7000R/h que davam aos homens apenas 45s de exposição, o suficiente para a retirada de duas pás de resíduos. Sete meses após o acidente, a área tinha sido limpa, o sarcófago construído e 18 bilhões de dólares foram gastos com essa operação.

O que mudou na política mundial sobre as usinas nucleares?

A tecnologia nuclear é vista sob uma perspectiva antropomórfica, e descrita como tendo “fraquezas, raiva, esperteza, sede de poder e ódio”; e as nações nucleares são descritas como podendo eventualmente se transformar em “vastos campos de concentração” (BROOKES, L. E. 1988. *Atom.* 271: 126-128).

Existem dois grupos, os favores e os contra o uso da energia nuclear, dos quais não podemos tirar-lhes a razão. A segurança dos reatores é um dos principais aspectos discutidos pelas pessoas, pois um erro de segurança pode ocasionar um acidente gigantesco.

A Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) São Petersburgo na Rússia estão fazendo modificações nas usinas nucleares de modo que a segurança melhore para que o risco de ocorrer acidente possa diminuir. Essa iniciativa foi tomada após vários acidentes ocorridos nas usinas.

## CONCLUSÃO

A Energia Nuclear além de ser um investimento muito alto, causa grandes prejuízos tanto para a vida dos seres vivos quanto financeiramente. Será que vale apenas gastar muito em um investimento que não trará tantos benefícios, sendo que existem outras fontes de energia solar, energia eólica, entre outros menos poluentes e renováveis?

## REFERÊNCIAS

- PENTEADO, Paulo Cesar M.; TORRES, Carlos Magno A. **Física ciência e tecnologia**. v. 3. São Paulo: Moderna, 2005.
- HEWITT, Paul G. **Física conceitual**. 6 ed. São Paulo, 2002.
- HALLIDAY, D; RESNICK, R. e WALKER, J. **Fundamentos da física**. v.1, 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

**PALAVRAS CHAVE:** Recaimento radioativo. Radiação. Radioatividade.

## LEVITRON: O DISCO VOADOR

Gabrielly Canavarros Melgar<sup>1</sup>  
Thaiomara G. da Silva<sup>1</sup>  
Franciele Nates dos Santos<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

O Levitron é um brinquedo que encanta a todos como um pião que flutua sobre uma plataforma como se fosse um pequeno disco voador. O Levitron não usa eletricidade, apenas o movimento de rotação do pião é suficiente para mantê-lo girando em um único eixo enquanto é repelido por um sistema de imãs. Com esse experimento os alunos vão trabalhar força e levitação magnética

### DESENVOLVIMENTO

O projeto foi elaborado com base em leituras e vídeos que fomos adequando aos materiais que dispúnhamos para a construção do Levitron. Primeiramente procuramos por alguns imãs circulares de material cerâmico de tamanhos distintos. Com dois imãs grandes montamos a base do brinquedo, e com um imã pequeno e a ponta de uma caneta construímos o pião. Após termos a base e o pião começamos a fazer com que o pião girasse, sob um prato colocado em cima dos imãs da base, para que a partir desse movimento de rotação pudesse levitar tornando-se parecido com um pequeno disco voador.

### RESULTADO E DISCUSSÃO

Quando estávamos tentando fazer com que o pião girasse sob a base, percebemos que ele sempre pedia para os lados, então com a ajuda de uma haste colocada no centro da base colocamos um imã e verificamos que o imã era expelido e ficava flutuando, porém sem o auxílio da haste ele não



---

<sup>1</sup>Alunos do 9º ano A do Ensino Fundamental da Escola Estadual Senador Mário Motta.

<sup>2</sup>Profª. Orientadora da Escola Estadual Senador Mário Motta.

conseguia se manter no centro e continuava a pender. Foi então que procuramos por explicações sobre as causas que faziam o pião pender para os lados e descobrimos que poderia ser alguma irregularidade no próprio imã ou questões como o peso do pião estar maior do que a força de repulsão dos campos magnéticos, e para consertar o problema trocamos várias vezes de imã, porém sem muito sucesso.

## CONCLUSÕES

Os segredos que envolvem o Levitron encontram-se dentro do tema Levitação magnética, na Física. O Levitron apresenta duas partes distintas: uma base e um pião com eixo alongado. A base e o pião são ímãs, que são colocados de modo que os polos magnéticos se defrontem fazendo com que surjam quatro forças magnéticas sobre os polos magnéticos do pião, duas de repulsão e duas de atração, além de uma força gravitacional. A maneira como os ímãs são dispostos, com os polos se defrontando, faz com que a resultante das forças magnéticas se oponha á força gravitacional e, assim, o pião levita sobre a base, porém a menor inclinação do pião faz com que ele penda e não flutue, portanto fazer o pião flutuar é um trabalho árduo que necessita várias tentativas.

## REFERÊNCIAS

GASPAR, Alberto. **Física**. 1 ed. São Paulo: Ática, 2005.

NETTO, Luiz Ferraz. **Levitron**. 1999. Disponível em

<<http://www.feiradeciencias.com.br>>. Acesso em: 29 set. 2013

Disponível em :<<http://www.cienciatube.com>>. Acesso em: 15 set. 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Experimento. Ensino de Ciências. Magnetismo.



## **BRINCANDO COM A ELETRICIDADE ESTÁTICA: CABELOS, BEXIGAS E LATAS DE REFRIGERANTES**

Adila Cristina Campos de Oliveira<sup>1</sup>

Loslaine de Carvalho<sup>1</sup>

Milla Christian Silva Borges<sup>1</sup>

Mirian Cris Silva Sonaque<sup>1</sup>

Cristiane Santana da Silva<sup>2</sup>

Desde o descobrimento da eletricidade, o homem a utilizou para a diversão, tanto que havia festas nos palácios em que a atração principal era as apresentações envolvendo descargas elétricas em diferentes objetos e, também, em pessoas que se predispunham a levar descargas elétricas somente para saber qual era o efeito e/ou para ter os cabelos eriçados.

A eletricidade é algo que não vemos diretamente, mas sentimos seus efeitos, entre um deles o choque elétrico, que pode ser originário por descargas elétricas oriundas de uma fonte estacionária ou de correntes elétricas contínuas ou alternadas.

A história de eletrostática, objeto de estudo deste trabalho, remonta a mais de 2.600 anos, quando Tales de Mileto ao esfregar ‘âmbar’ em outro material constatou que este tinha o poder de atrair determinados materiais. Este fenômeno ficou registrado e somente foi explicado em 1750, quando Gilbert passou a chamar a ‘coisa’ que tinha no âmbar de cargas elétricas, sendo denominado mais tarde, por volta de 1650, por Walter Charleton, de “eletricidade”.

Em 1672, Guericke realiza experimentos e monta a primeira máquina eletrostática, que tinha o poder de acumular maior quantidade de eletricidade, sendo que a esfera de enxofre quando carregada emitia faíscas luminosas em direção aos objetos colocados a seu redor, visíveis mesmo à luz do dia, este é o mesmo princípio que levará mais tarde a construção do Gerador de Vander Graaff. Este início da produção da eletricidade pode ser reproduzido com ‘balões plásticos’, denominados de ‘bexigas’, que boa arte

---

<sup>1</sup>Alunos do Ensino Fundamental da Escola Estadual Senador Mário Motta.

<sup>2</sup>Orientadora / Bolsista PIBID/ Matemática e Graduandos em Matemática – UNEMAT.

das crianças, em um passado não muito remoto, brincava de eletrizar bexigas para atrair objetos ou cabelos do braço e da cabeça.

Este projeto foi desenvolvido nas aulas de apoio a aprendizagem por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Senador Mário Motta. O conceito de eletricidade estática foi introduzido durante as brincadeiras. Para remontar essas brincadeira e tornar a ‘Física mais divertida’, bem como, divulgar como a eletricidade foi descoberta e depois produzida, usamos bexigas, latas de refrigerantes, cobertores de lã e outros objetos para serem atraídos pela eletricidade estática e também montaremos um ‘cabo de guerra’ em que a força será a da eletricidade.

Durante o desenvolvimento deste trabalho percebemos que ao gerar atrito entre uma bexiga e outros objetos ela se eletrizará, pois a bexiga é um material isolante e se eletriza por atrito.

Fizemos alguns testes, e esses testes mostrarão a existência de cargas elétricas e suas propriedades de atração e repulsão, por exemplo, para brincar de ‘cabo de guerra’ os alunos utilizaram duas bexigas e uma lata de refrigerante, conforme a brincadeira tradicional, o ganhador é aquele que conseguir ficar com a lata de refrigerante do seu lado.

Utilizamos também uma bexiga e uma flanela, desta vez esfregamos a flanela na bexiga vigorosamente e, depois, aproximamos a bexiga do cabelo que atraí o cabelo como um ímã. Ao esfregar a flanela no balão, o tecido retira elétrons, fazendo com que este fique eletricamente carregado. Damos a essa carga o nome de eletricidade estática. É isso que faz com que o balão “grude” em outros lugares.



**Figura 1.** Materiais utilizados (flanela e bexiga) → efeito.

Nesse trabalho conseguimos entender o conceito de eletricidade estática brincando, fazendo isso de maneira interessante e prazerosa.

## REFERÊNCIAS

Disponível em:

<[http://www.cienciamao.usp.br/tudo/ief.php?cod=\\_eletricidadeestaticacombaloes](http://www.cienciamao.usp.br/tudo/ief.php?cod=_eletricidadeestaticacombaloes)>. Acesso em: 05 jun. 2013.

Disponível em <<http://www.curso-eletronica.com.br/artigos/eletricidade-estatica-definicao-cao-efeito-e-solucao>>. Acesso em: 07 jun. 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Eletricidade estática. Balões. Ensino-aprendizagem.

---

# A ORIGEM DAS CORES NA NATUREZA, SURGIMENTO, FABRICAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE TINTAS

André Luis de Souza Silva<sup>1</sup>  
Eliane Santana de Arruda<sup>2</sup>  
Micaela Paulino Monteiro<sup>3</sup>  
Rayana Walquiria Vicente<sup>3</sup>  
Maria do Carmo Silva<sup>4</sup>

## INTRODUÇÃO

Este trabalho teve início pela observação das cores nos artesanatos em pinturas, por meio de análises das cores vistas na natureza, legumes, sementes e outros, surgindo assim um diálogo sobre as cores e sua origem natural e quando fabricadas nas tintas.

O projeto desenvolvido pelo (MNMMR) Movimento Nacional de Meninos e Meninas de Rua tem o objetivo de conhecer a origem das cores, realizar experiências que comprovem a fabricação e utilização de tintas antigamente e atualmente. Revelar nos experimentos as transformações ocorridas com os materiais extraídos da natureza para a fabricação de



---

<sup>1</sup>Aluno do 6º ano Ensino Fundamental da Escola Municipal Vitória Régia.

<sup>2</sup>Aluna do 3º ano Ensino Médio da Escola Onze de Março.

<sup>3</sup>Aluna do 2º ano Ensino Médio da Escola Onze de Março.

<sup>4</sup>Profª./Orientadora Educadora Popular no Movimento Nacional de Meninos e Meninas de Rua – MNMMR.

tintas. Também fabricar e utilizar tintas em trabalhos manuais. Resolvemos pesquisar, aprimorar o conhecimento, realizar experiências e transmitir esse conhecimento através do projeto: Revelando Novos Talentos, na II Mostra de Iniciação Científica no Pantanal. Com isso após observarmos as cores na natureza e as cores fabricadas, levantamos as questões problemas: O que são as cores? Como existem as cores e de qual forma eram e são fabricadas? Para que servem? Realizamos as respostas possíveis de acordo com nosso conhecimento em um seminário compartilhamos os questionamentos e as possíveis respostas elaboradas. Então partimos para pesquisas em livros e internet, buscando respostas às indagações acima citadas e encontramos as respostas e receitas de fabricação de tintas antigamente. Partindo da ideia científica de que: A ciência revela conhecimentos que ajudam o homem descobrir, modos de produzir e reproduzir observando, criando e comprovando experiências que muitas vezes são meios de produção, utilização e sustentabilidade. Partimos em busca dos materiais e começamos por em prática os experimentos realizando a fabricação de tintas com receitas antigas e após terminarmos elaboramos relatórios comprovando as experiências comprobatórias.

Mostramos que é possível revelar antigas e novas técnicas de fabricação de tintas e começamos a aprendizagem da pintura em tecido que é um modo de produção e utilização originado através das cores de tintas fabricadas antigamente e atualmente com composições química diferentes. Terminamos por revelar a profissionalização e a sustentabilidade com as tintas fabricadas.

## **DESENVOLVIMENTO**

Os alunos através da observação das cores naturais e fabricadas formularam questões e suposições sobre as cores. De onde vêm as cores naturais? E como eram fabricadas antigamente? Como descobriram as técnicas e as cores do arco-íris como surgiu? Porque o céu é azul e as nuvens brancas? As perguntas formuladas e suposições foram registradas em folhas a parte e discutidas em seminários para socialização dos questionamentos e levantamentos de dados apresentados ao grupo de participantes para orientar a pesquisa utilizamos várias fontes de conhecimento.

Enquanto educadora popular e orientadora dos alunos, coordenei as discussões, orientando no sentido de lembrar fatos da antiguidade sobre a fabricação das cores, conduzi os alunos para a investigação das cores

naturais e fabricadas, ajudando-os a traçar modos de fabricação para a realização dos experimentos e colocarem em prática as descobertas.

Os alunos investigaram o passado sobre a descoberta das cores e comprovaram sua aprendizagem. Essa pesquisa resgatou a origem da fabricação das cores, compreendendo os processos de evolução de materiais para a fabricação de tintas com atividades experimentais práticas que demonstraram que pela pesquisa é possível analisar e encontrar respostas às questões não vivenciadas e realizar transformações que comprovam as experiências e misturas químicas que tornam as tintas tóxicas e as misturas naturais que tornam as tintas sem misturas químicas não tóxicas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Avaliando as atividades realizadas durante e após concretizarmos os experimentos no projeto com os alunos do (MNMMR) Movimento Nacional de Meninos e Meninas de Rua, percebi que a aprendizagem foi satisfatória, pesquisaram, elaboraram questionamento, realizaram experiências, encontraram respostas concretas aos questionamentos, elaboraram relatórios aprimorando leitura e produção escrita, calcularam quantidades e preços de tintas fabricadas antigamente e atualmente, também conheceram os elementos químicos compostos nos ingredientes de fabricação, arte de pinturas em tecido e camisetas, misturas de cores e também aprenderam uma profissão sustentável e lucrativa para melhorar a renda familiar.

## **CONCLUSÕES**

Concluimos que os objetivos foram alcançados e serão demonstrados no projeto: Revelando Novos Talentos. Portanto comprovamos que o projeto científico é uma prática importante para produção e descoberta de materiais que favorecem composição de fabricação de tintas pesquisada.

Os alunos participaram com empenho, pesquisaram e elaboraram os questionamentos e relatórios, analisaram e investigaram desejando saber sobre as cores e na prática de pintura concretizaram toda a aprendizagem do conhecimento adquirido realizando pinturas manuais que farão parte da valorização e profissionalização do jovem e adolescente. As aulas foram participativas, com integração entre os alunos e troca recíproca de conhecimento nos seminários, trabalhos individuais e em grupo. Finalizando definimos que as ciências naturais revelam a construção do saber para a

prática do conhecimento, resultando ações necessárias para o homem em sua práxis e no desenvolvimento profissional.

### REFERÊNCIAS

LONGEN, Adilson. **Desafios do conhecimento**. Positivo: Ensino Médio, 2ª série – 4º Bimestre – Currículos – Ensino de segundo grau. Posigraf, S.A Curitiba. 2004.  
FINKLER, Alexsandra Cibelly. **Formação do indivíduo transformação da sociedade**. Ensino Fundamental: 6ª série, 2º vol. Curitiba: Positivo, 2007.

**PALAVRAS CHAVE:** Origem. Cores. Tintas.

---

## VENTILADOR DE CD MOVIDO A BATERIA DE LATINHA DE ALUMÍNIO

Jaqueline Damiana Chaves Gomes<sup>1</sup>  
Lukas Mateus Gomes Coemi<sup>1</sup>  
Poliane de Fátima Miranda de Jesus<sup>1</sup>  
Geisiane de Moura Vettorazzi<sup>2</sup>

Este trabalho foi desenvolvido pelos alunos do 8º ano do ensino fundamental da Escola Senador Mário Mota. Ele teve como objetivo mostrar que é possível fazer um ventilador de CD funcionar com energia proveniente de uma bateria confeccionada com latinhas de alumínio, papel, fio de cobre, água e sal que produz internamente uma reação chamada de eletrólitos.

A energia gerada no interior da lata de alumínio é transmitida através do fio de cobre envolto com o papel, isso é possível pela presença de íons que permite que a solução conduza a corrente elétrica. Existe um fluxo de íons positivos e um fluxo de íons negativos, dirigindo-se, respectivamente, para os polos negativo e positivo, sendo a lata o polo negativo e fio de cobre o polo positivo então quando as cinco baterias iguais são interligadas com um fio de cobre elas fazem o ventilador de CD funcionar.

### REFERÊNCIAS

Disponível em:

<<http://www.iq.ufrgs.br/aeq/html/publicacoes/matdid/livros/pdf/eletroquimica.pdf>>

---

<sup>1</sup>Alunos do 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Senador Mário Motta.

<sup>2</sup>Orientadora / Bolsista PIBID.

Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAeje0AJ/relatorio-reacoes-quimicas>>

**PALAVRAS CHAVE:** Ventilador. Energia. Ensino de Ciências.

---

---

## ESPELHOS: QUANTAS IMAGENS VOCÊ VÊ?

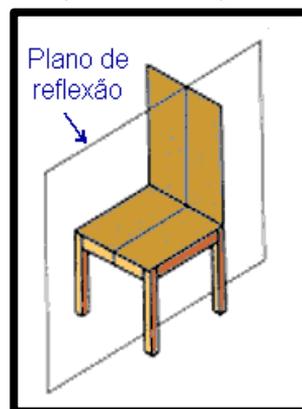
Camila Senabio<sup>1</sup>  
Gabriela Cebalho<sup>1</sup>  
Thaynan Aparecida Jóvio da Silva<sup>1</sup>  
Cristiane Santana da Silva<sup>2</sup>

A simetria é uma característica que pode ser observada em algumas formas geométrica, equações matemáticas, situações do cotidiano, na natureza, objetos, etc. A origem da palavra “simetria” é grega e está associada a objetos ou coisas proporcionais, harmoniosas.

Uma maneira bem interessante de trabalhar os conteúdos de geometria plana e simetria é utilizando espelhos planos para reproduzir imagens semelhantes aproveitando as propriedades de reflexão de espelhos. Quando nos referimos à simetria precisamos ter cuidado, pois sua definição pode ser diferente dependendo da área do conhecimento em que esta sendo explorada, por exemplo, na Matemática e em Física avançada a definição de simetria é diferente da utilizada em Artes.

Neste projeto de divulgação científica tratamos da simetria geométrica, isto é, na semelhança da forma em torno de uma linha reta ou de um plano, mais especificamente, na simetria de reflexão ou lateral em relação a um segmento de reta, ou seja, a simetria de um objeto em frente a um espelho plano, ou de imaginarmos onde um plano deveria estar situado para reproduzir todo o objeto.

Definimos eixo de simetria de uma figura plana como sendo uma reta que a corta de tal modo

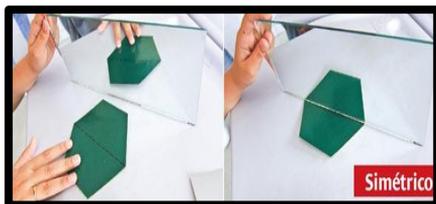


---

<sup>1</sup>Alunos do Ensino Fundamental da Escola Estadual Senador Mário Motta.

<sup>2</sup>Orientadora / Bolsista PIBID/ Matemática e Graduandos em Matemática – UNEMAT.

que suas duas partes, situadas uma em cada lado da reta, sejam exatamente iguais. Assim dizemos que a figura é simétrica em relação a essa reta. Quando as partes não são iguais são assimétricas.



O objetivo deste trabalho é fazer com que os alunos compreendam o conteúdo de geometria plana e as linhas de simetria com espelhos, relacionando o ângulo formado por dois espelhos e o número de imagens formadas, assim como, estudarem polígonos regulares e suas linhas de simetria.

Este trabalho foi desenvolvido durante as aulas de apoio a aprendizagem, tendo como sujeitos os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Senador Mário Motta.

Utilizamos os espelhos planos no estudo de importantes tópicos da matemática, a saber, as linhas de simetria, o estudo de polígonos regulares e formação de imagens com dois espelhos planos.

Para o desenvolvimento deste trabalho confeccionamos diversas imagens em uma cartolina, depois identificamos quais dessas imagens são simétricas e quais não são para compreender a definição de linha de simetria.

Na sequência, utilizamos um espelho plano em cima da linha de simetria para refletir a imagem, percebemos que ao colocarmos o espelho sobre a linha ele refletia a imagem formando-a novamente. Depois repetimos os mesmos procedimentos utilizando dois espelhos e tentamos responder as seguintes questões: O que é linha de simetria? Quantas imagens são reproduzidas? E se forem dois espelhos?

Os resultados deste trabalho mostram que a utilização de atividades investigativas e experimentais no ensino-aprendizagem, constituiu-se em um campo favorável à construção/desenvolvimento do conhecimento matemático.

## REFERÊNCIAS

Disponível em:

<<http://m3.ime.unicamp.br/portal/resultado/midia=Experimento&cont>>. Acesso em 03 jun. 2013.

CANAVARRO, A. P. **Ensino exploratório da matemática**: práticas e desafios. Educação e Matemática. Revista Associação de Professores de Matemática. Lisboa, Portugal Novembro/Dezembro. 2011.p.11-17

**PALAVRAS CHAVE:** Geometria plana. Simetrias. Ensino-aprendizagem.

---

## MELECA DE MAIZENA: O LÍQUIDO QUE QUER SER SÓLIDO

Bianca Viana Couto<sup>1</sup>

Erick da Silva Rodrigues<sup>1</sup>

Gabrieli Cardoso Santana<sup>1</sup>

Kelly Cristine Silva Souza<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

Uma meleca maluca formada pela mistura de amido de milho e água pode se comportar tanto como líquido quanto como sólido essa mistura é chamada de fluídos não newtonianos, (são aqueles cuja viscosidade varia conforme o grau de deformação aplicado, portanto, não possuem uma viscosidade bem definida), eles têm viscosidade que varia conforme o tempo ou quantidade de pressão.

## DESENVOLVIMENTO

Após misturamos aos poucos maizena na água a mistura vai adquirindo forma, essa mistura maluca fica parecendo um líquido quando você a mexe devagar, mas sobre forte pressão, comporta-se de maneira sólida como uma rocha, e quando novamente apanhamos lentamente essa mistura na mão, como num passe de mágicas ela vira líquida parecendo



---

<sup>1</sup>Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Senador Mário Motta.

<sup>2</sup>Profª. /Orientadora da Escola Estadual Senador Mário Motta. Bolsista PIBID.

água, como se fosse areia movediça, ou seja, quanto mais força você usa pra espremê-la mais rígida ficará sua meleca maluca.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após realizar o experimento inúmeras vezes, e submeter a meleca de maizena a várias condições onde testamos inúmeras formas de tocá-la, sendo cada uma delas obtendo a mistura de alguma maneira, ou seja, tínhamos a mistura líquida como água somente por não usar força e tocá-la lentamente, também a forma onde conseguíamos fazer bolas conforme trabalhamos a mistura como em uma massa de bolo, e por último conforme utilizamos força ela se transformava em uma meleca dura como uma pedra.

## CONCLUSÕES

Neste trabalho podemos concluir que há inúmeras maneiras de se adquirir misturas chamados fluídos não newtonianos, a meleca de maizena a qual foi utilizada em nosso experimento nos trouxe a curiosidade de entender como pode um meleca adquirir variadas formas apenas sobe efeito de toque, onde a pressão efetuada ao tocá-la define a maneira como ela irá se comportar.

## REFERÊNCIAS

GENACHI, Aline. **Como funciona o fluído não newtoniano**. Disponível em <<http://ciencia.hsw.uol.com.br>>. Acesso em: 18 set. 2013.

MOTTA, Mariele Katherine Faria. **Maizena com água**: fluído não-newtoniano. UNICAMP, 2007. Disponível em <<http://www.ifi.unicamp.br>>. Acesso em 19 set. 2013.

Disponível em: <<http://www.manualdomundo.com.br/2011/04/o-liquido-que-quer-ser-solido/>>.

**PALAVRAS CHAVE:** Ensino de Ciências. Experimento. Fluídos não Newtonianos.

---



# **INCENTIVO À PESQUISA**

## NOVOS SUBSTRATOS PARA MINHOCAS

Leandro Souza De Arruda<sup>1</sup>  
Maxilene Flaviana Da Silva<sup>1</sup>  
Maykom César Dos Santos<sup>1</sup>  
Rhana A. Campos Artiaga<sup>1</sup>  
Carlos Donizeti de Oliveira Barbosa<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

As minhocas são vermes que se alimenta de esterco, e matéria orgânica ela não apresenta aparelho auditivo e nem visual ela respira pela pele e são vermes hermafroditas incompletas por que ela não se alto fecunda (SAMPEX, 2012).

A minhoca é muito importante para a agricultura e para o solo, pois elas fazem a aeração no solo q permiti a penetração das águas da chuva nos solos, as minhocas no solo tornam a raiz mais resistente aos ataques de doenças (LAGINSKI 2013).

Atualmente no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia *Campus* Cáceres, realiza os três tipos de matéria orgânica para a alimentação das minhocas que são o esterco de bovino, ovino e capim seco.

O objetivo desse projeto é realizar experimento com esterco de aves, equino, suíno, bovino e ovino, para vê se á diferença entre as minhocas alimentadas pelos substratos oferecidos pela instituição.

Com o fato de existir uma considerável quantidade de esterco de aves, suínos e equino que não soa utilizado na instituição, foi decidido realizar o aproveitamento desse material orgânico. Uma vez que as minhocas que já são tratadas atualmente, necessitam de novos nutrientes para se desenvolver, observando se as mesmas estão atingindo um tamanho adequado.

Com uso desses novos substratos além de almejar o enriquecimento na alimentação das minhocas, buscamos aproveitar esse material orgânico que vem sendo desperdiçado. Esse experimento será desenvolvido na

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano B do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

<sup>2</sup>Prof./ Orientador do IFMT – *Campus* Cáceres.

dependência do Instituto Federal de Educação Ciência e tecnologia visando a implantação desse substrato ao setor de minhocultura.

A nossa questão problema: Se com esses substratos as minhocas vão ter um bom desenvolvimento no seu crescimento e na sua reprodução.

## **DESENVOLVIMENTO**

Vamos desenvolver novos substratos para as minhocas do Instituto Federal De Educação Ciência e Tecnologia *Campus* Cáceres, onde utilizaremos os esterco de aves, suíno, equino, bovino e ovino. Sendo ao todo 10 tipos de substratos, já que serão dois tratamentos. No primeiro tratamento será colocar o esterco junto com a grama de roçagem e no outro será apenas o esterco.

Em um canteiro com dez divisões serão colocados os esterco misturado com gramas e os esterco puros, em cada divisão será colocado 20 minhocas, sendo utilizada 200 minhocas, e todos os dias vamos monitorar o crescimento e a reprodução das minhocas.

Com os dados coletados todos os dias, vamos analisar em qual dos substratos as minhocas, se desenvolveram melhor, se no de esterco com roçagem ou no esterco puro.

## **DADOS COLETADOS**

No 13/08 demos início ao nosso projeto. Obtivemos os esterco de bovino, ovino, suíno, equino e aves. A área utilizada tem comprimento de 13m e 8m de largura e dentro dessa área fizemos pequenas divisões onde ficariam os determinados esterco, onde aconteceria a transformação desse esterco em substratos:

### **Medidas do Esterco**

Medidas	Equino	Ovino	Aaves	Suíno	Bovino	Grama R.
Altura	18cm	36cm	36cm	18cm	38cm	12cm
Largura	1,05 m	1m	1m	1,50m	1,45m	1m

Após dois dias começamos a regar, em cada esterco foi regado com 3,5 litros de água e eram revirados para que todo o esterco receba-se água, regamos a cada dois dias. A decomposição leva três semanas.

Colocamos os esterco para se decompor dia 13/08 e vai estar pronto para minhoca processar dia 03/09.

O canteiro onde vamos colocar as minhocas e dividida em 10 parte, o canteiro é de 34cmx48cm com a profundidade de 40 cm, em cada quadrado vamos colocar diferente tipo de esterco bovino, equino, ovino, aves e suíno e as outras 5 vamos misturar grama de rosassem. Vamos colocar 20 minhocas em cada quadrado, dando o total de 200 minhocas e no final do projeto iremos comparar o tamanho inicial com o final para ver se houve o crescimento, e ver se houve uma maior reprodução também.

## REFERÊNCIAS

Disponível em: <www.samprex.com.br>.

Disponível em: <www.minhocadaterre.com.br>.

Disponível em: <www.minhobox.br>.

Disponível em: <www.minhocasa.com.br>

Disponível em:<www.ruralnewes.br>

---

## AVALIAÇÃO DE FONTES ALTERNATIVAS DE ALIMENTOS NA DIETA DO BETTA (*Bettasplendens*)

Cezare Pastorello Marques Paiva Júnior<sup>1</sup>

Luiz Felipe Cardoso de Moraes<sup>1</sup>

Pedro Henrique de Oliveira Silva<sup>1</sup>

Thiago Ernesto Ribeiro Carvalho<sup>1</sup>

Fernando Rodrigues Maciel<sup>2</sup>

Rita de Cássia Pereira Borges<sup>3</sup>

## INTRODUÇÃO

O Betta (*Betta splendens*) é um peixe ornamental originário da bacia do rio Mekong, na península Malaia, na Ásia. Sua criação tem baixo custo e uma boa lucratividade para quem o comercializa.

O peixe Betta tem hábito carnívoro, e pode se alimentar de larvas de mosquito, plantas, gema de ovo e até alimentos artificiais, como a ração confeccionada especificamente para ele.

O alimento, no entanto deve ter pequenas dimensões para que o peixe consiga se alimentar, pois grandes porções dificulta sua mastigação, tornando deficiente sua nutrição, acarretando-lhe pouca saúde. A rotina de

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do IFMT.

<sup>2</sup>Prof.Me. / Orientador do IFMT – Campus Cáceres.

<sup>3</sup>Profª. Drª./Coorientadora do IFMT – Campus Cáceres. e-mail: rita.borges@cas.ifmt.edu.br.

alimentação deve ter uma variação nos produtos, para uma melhor complementação nutricional, e em uma periodicidade de três vezes ao dia.

Quando adulto, o Betta alimenta-se também de larvas, carnes, comidas artificiais, plantas e outros, podendo, nessa idade, comer alimentos maiores, como a ração artificial, que deve ter o tamanho de um grão de arroz e ser ofertada, três grãos por peixe (TEIXEIRA, 2013).

Elementos vivos, como as larvas de mosquito, são um dos melhores alimentos, pois contém mais nutrientes, o nível de gordura nesse alimento é baixo, e o movimento natatório atrai o Betta. No entanto, quando é colocado de forma errônea, pode ser prejudicial, pois pode não ser ingerido pelo peixe e ainda contaminar a água causando a sua morte.

Uma das doenças mais comum, que pode atingir o peixe Betta, é o “fungo nos olhos”, contraído da água contaminada, e que provoca uma infecção nos olhos. Essa infecção pode chegar a causar a tuberculose e a morte. Um dos modos de prevenir a doença é a higienização do aquário, pelo menos uma vez por semana, e no caso do animal já ter adquirido a doença, é necessário adicionar antibióticos na água previamente higienizada.

Por ser a alimentação um dos pontos principais na criação do Betta, investigamos qual o tipo de alimentação pode favorecer seu desenvolvimento, no que diz respeito à redução da taxa de mortalidade dos peixes e menor contaminação da água.

## **METODOLOGIA**

Para investigar quais tipos de alimento pode favorecer a criação do Betta, foram testados três tipos de alimentos, dois artificiais e um natural (ração natural da folha da árvore *Terminalia catappa*).

Foram adquiridos 15 (quinze) peixes ornamentais *betta* adultos, sendo 6 (seis) machos e 9 (nove) fêmeas. Os peixes foram colocados em 15 “aquários” confeccionados com garrafas PET de 2 litros, cortadas ao meio (figura 1). Dentro das garrafas pets são colocados 600 ml de água, para que os peixes não consigam pular em direção ao exterior das garrafas.

Esses aquários foram divididos em três grupos, sendo estes denominados  $G_1$ ,  $G_2$ ,  $G_3$ .

O grupo  $G_1$  é composto pelas amostras, assim descritas,  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$ ,  $A_4$ ,  $A_5$ . Essas amostras foram alimentadas pela ração artificial  $R_1$ , que é veiculada comercialmente como própria para o peixe Betta. Essa ração é composta por farinha de peixe, proteína texturizada de soja, farinha de

milho, farinha de camarão, leveduras, proteína isolada de soja, farinha de algas marinhas, óleo de soja refinado, spirulina desidratada, premix vitamínico mineral, corante vermelho ponceau, antioxidantes (Etoxiquin, Propilgalato, BHA, BHT), aditivo acidificante (ácido cítrico).

O grupo denominado G<sub>2</sub>, é composto pelas amostras A<sub>6</sub>, A<sub>7</sub>, A<sub>8</sub>, A<sub>9</sub>, A<sub>10</sub> que foram alimentadas pela ração R<sub>2</sub> que possui os mesmos componentes da ração anterior, porém com maior concentração, e consequentemente, contém mais vitaminas.

O grupo denominado G<sub>3</sub> é composto pelas amostras A<sub>11</sub>, A<sub>12</sub>, A<sub>13</sub>, A<sub>14</sub>, A<sub>15</sub> e foram alimentadas pela ração natural R<sub>3</sub> da folha da árvore *Terminalia catappa*, conhecida como Sete Copas<sup>1</sup>.

Os aquários foram colocados em um cômodo (figura 1) em temperatura ambiente<sup>2</sup>, longe de barulho (fator que pode vir a irritar os peixes), além de protegê-los da luz direta do sol e da oscilação de temperaturas.



**Figura 1.** Três grupos G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> e G<sub>3</sub>, alimentados com três tipos de ração e as suas respectivas amostras, com cinco repetições.

A manutenção e a observação ocorreram diariamente, no período matutino, às 06h30min e, no período noturno, às 21h30min. Nessa oportunidade, os peixes eram alimentados com os três tipos de ração. A cada conjunto de cinco peixes (três fêmeas e dois machos) foi dado um dos três tipos de ração: R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> e a R<sub>3</sub> ração natural de folhas de sete copas.

<sup>1</sup> A Sete Copas é uma árvore que possui grande porte, podendo chegar a atingir 45m de altura. Apresenta uma característica estratificada, como se várias copas se sobrepusessem, mantendo ainda assim uma distância considerável entre elas. Por isso, é conhecida como Sete copas.

<sup>2</sup> A temperatura ambiente é considerada como aquela entre 21 a 23 graus Celsius (69 a 73 graus Fahrenheit ou 294 a 296 kelvin).

Todos os sábados, os recipientes onde se localizam os peixes Betta, foram higienizados com a troca de 25% de água, por água filtrada. Neste procedimento, somente um quarto da água do aquário foi trocada, o que possibilita que o pH da água permaneça equilibrado.

Quando da troca da água, observávamos a sua coloração e o comportamento do peixe, especificamente, sua atividade ou inatividade.

Como parâmetro para análise dos dados foi considerado a qualidade da água no que diz respeito à coloração, o comportamento do peixe, no quesito atividade e inatividade, e a taxa de mortalidade.

## **RESULTADO E DISCUSSÃO**

Nos primeiros sete dias, quando ocorreu a primeira troca da água, a coloração da mesma, nos aquários das amostras  $A_{11}$ ,  $A_{12}$ ,  $A_{13}$ ,  $A_{14}$ ,  $A_{15}$  referentes ao  $G_3$ , apresentou-se mais escura do que as das outras amostras. Em relação, ao comportamento das amostras, não foi evidenciada nenhuma alteração.

Após quinze dias, da observação e da realização do procedimento de alimentação e higienização, foi observado que um peixe, referente à amostra  $A_8$  que estava sendo alimentado pela ração comercial  $R_2$  apresentava dificuldades para se movimentar e ingerir o alimento que lhe era ofertado.

Acreditamos que o que pode ter ocasionado esse comportamento, de não se movimentar como fazia anteriormente e de não ingerir o alimento que lhe era ofertado, se deve ao fato de que quando foi feito o manuseio dessa amostra, ou seja, quando da troca da água do aquário, esse peixe pode ter quebrado alguma de suas nadadeiras, fato este que não apresenta nenhuma relação com a alimentação que lhe estava sendo ofertada.

Em relação à coloração da água disposta nos aquários, observamos que todas as amostras do  $G_3$ , referente à utilização da ração natural  $R_3$  (folha de sete copas) apresentou quando da troca da mesma (a cada sete dias), uma cor mais escura, dado que pode ser observado na figura 2.

No que diz respeito ao comportamento dos peixes observados, verificamos que a amostra  $A_3$ ,  $A_7$ ,  $A_{11}$ ,  $A_{15}$  apresentaram ao final dos sessenta dias, pouco atividade (movimentação) no aquário. Em virtude dessas amostras, pertencerem cada uma a um Grupo analisado, podemos dizer que o fator tipo de alimentação não interferiu nesse quesito. Acreditamos que esse comportamento deve-se a características do próprio peixe.



**Figura 2.** Do lado esquerdo a água do peixe que foi alimentado com ração natural e ao lado direito a água do peixe que foi alimentado pela ração  $R_2$ .



**Figura 3.** Peixe macho (mini betta).



**Figura 4.** Peixe fêmea (mini betta).

## CONCLUSÃO

Considerando os resultados obtidos em nossa pesquisa, em especial àqueles relacionados à coloração da água, podemos concluir que as alimentações artificiais da marca  $R_1$ , utilizada no  $G_2$  e a  $R_2$  no  $G_1$ , são as mais adequadas, pois não apresentaram grande variação na coloração da água, facilitando assim, a higienização dos aquários.

No entanto, nos aquários em que foi utilizada a ração natural  $R_3$  (folha de sete copas), a água apresentou (em todas as suas trocas, ocorridas), uma grande variação na sua coloração, ou seja, mais escura. Esse resultado pode ser prejudicial ao peixe, em virtude de favorecer o aparecimento de fungos e dificultar a higienização do aquário, ocasionando prejuízos a sua saúde.

No que diz respeito aos comportamentos apresentados pelos peixes nas amostras analisadas (atividade e inatividade) verificou-se, que ocorreram variações em quatro das amostras pertencentes aos três grupos estudados, ou

seja, não foi possível verificar relação direta entre comportamento e tipo de alimentação.

Outro fator a ser apontado, é que em nenhuma das amostras analisadas ocorre à morte de peixe, durante o período de sessenta dias de observação, o que nos leva a concluir que o quesito tipo de alimentação não interferiu nesse aspecto. É importante salientar, que as amostras foram devidamente alimentadas e seus aquários higienizados sistematicamente, o que acreditamos ter interferido na sobrevivência de todos os peixes, independentemente, do tipo de alimentação ofertada a eles.

## REFERÊNCIAS

- MONTEIRO, Agostinho. **Dicas:** doenças. Disponível em: <<http://www.agostinhomonteiro.com.br/dica43.html>>. Acesso em: 27 maio 2013.
- TEIXEIRA, Silvana. **Peixe Betta** – criação em cativeiro, alimentação, reprodução e principais doenças. Publicado em 27/02/2013. Disponível em: <<http://www.cpt.com.br/cursos-criacao-de-peixes/artigos/peixe-betta-criacao-em-cativeiro-alimentacao-reproducao-e-principais-doencas>>. Acesso em: 27 maio 2013.



# COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE JACARÉ DO PANTANAL (*Caiman yacare* DAUDIN, 1802) CRIADOS EM SISTEMA DE CULTIVO

Amanda Toledo<sup>1</sup>  
Milena Dalbem<sup>1</sup>  
Raphael Antônio<sup>1</sup>  
Victoria Amaral<sup>1</sup>  
Victor Manuel Aleixo<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

Os crocodilianos são essencialmente carnívoros, sendo que a dieta varia com a idade, habitat, estação e distribuição geográfica.

A criação de jacarés em cativeiros tem como objetivo principal conciliar o aproveitamento econômico com a preservação da espécie. Essa proposta é de maior interesse quando as espécies consideradas, já passaram por fases de ameaça de extinção, devido a caça indiscriminada provocando

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano B do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

<sup>2</sup>Prof. Dr./Orientadora do IFMT – *Campus* Cáceres

mudanças no ambiente. A criação de jacarés em cativeiro é recente e assim como outras espécies faunísticas silvestres, pouco estudadas, porém apresenta elevado valor econômico.

No mundo em geral, os crocodilianos estão sendo aproveitados economicamente de três formas: (1) manejo extensivo na natureza, geralmente seguindo critérios de extração e monitoramento; (2) os ovos ou filhotes são apanhados na natureza e criados até o tamanho de abate e (3) criação englobando todo o ciclo reprodutivo da espécie.

Sendo assim levantamos a seguinte questão problema: Qual é o horário do dia em que os jacarés mais se alimentam? E qual seria a causa?

## **DESENVOLVIMENTO**

A alimentação fornecida aos animais em cativeiro contém carcaças de frango, carne vísceras bovina, farinha e premix, e também suplemento mineral. O uso desta dieta é questionável quanto às suas consequências sobre o crescimento do animal, o aproveitamento dos nutrientes, o fator mão-de-obra para o preparo diário e restrição ao tempo de armazenamento. Este projeto teve-se como objetivo avaliar o comportamento dos crocodilianos, observando horas preferenciais de consumo do alimento. O experimento foi realizado nas instalações da Cooperativa de Criadores de Jacaré do Pantanal (Coocrijapan) com um tanque contendo dez jacarés de médio porte, cada um deles identificados com fitas, de cor vermelha e azul. Os tanques são de cimento queimado, medindo 2m de comprimento por 1m de largura e 0,5m de altura, com declividade e água na parte mais funda. No tanque foi fornecida a ração usual de vísceras bovinas, farinhas e premix (VBFP). A alimentação foi servida à vontade na parte seca do tanque a dez centímetros da lâmina d água. A frequência de chegada dos animais ao alimento foi observada, marcando os horários de maior preferência de consumo do alimento usado diariamente. Os animais ficaram em observação por cerca de 24h.

## **METODOLOGIA**

O experimento foi realizado nas instalações da Cooperativa de Criadores de Jacaré do Pantanal (Coocrijapan) em tanque com dez animais (Figura 1), cada animal foi identificado com fitas (Figura 2), de cor vermelha e azul conforme demonstrado na Tabela 1. Os tanques são de cimento queimado, medindo 2m de comprimento por 1m de largura e 0,5m de altura,

com declividade e água na parte mais funda. No tanque foi fornecida ração usual VBFP (Figura 3). A alimentação foi servida à vontade na parte seca dos tanques a dez centímetros da lâmina d água. A frequência de chegada dos animais ao alimento foi observada, pelo funcionário da Coocrijaapan, marcando os horários de maior preferência de ingestão dos dois tipos de alimentos.



**Figura 1.** Tanques de alvenaria utilizados no experimento.



**Figura 2.** Animal com identificação de número 5 (Tabela 1).

Identificação dos animais	Cor da fita	Número de identificação	Cor da fita	Número de identificação
Pata traseira direita	vermelha	1	azul	6
Pata dianteira direita	vermelha	2	azul	7
Pata traseira esquerda	vermelha	3	azul	8
Pata dianteira esquerda	vermelha	4	azul	9
Cauda	vermelha	5	azul	10

**Tabela 1.** Código de identificação dos animais.

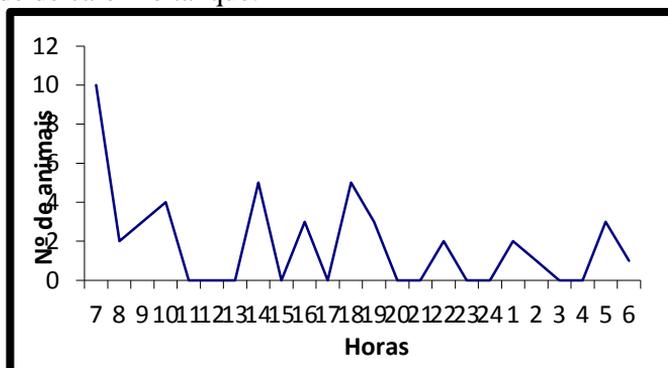


**Figura 3.** Ração de vísceras bovinas, farinhas e premix.

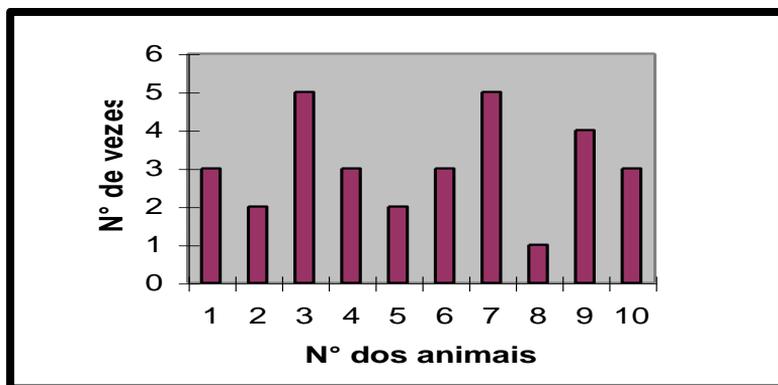
### RESULTADOSE DISCUSSÃO

Os crocodilianos têm uma característica anatômica, que é a pupila vertical, sugerindo hábito de alimentação crepuscular. No entanto, longo período durante a qual se observou comportamento alimentar ao longo do dia (24h), pode-se notar que o horário de maior preferência de alimentação dos jacarés foi no período da tarde.

De um modo geral, os crocodilianos são predadores oportunistas. Há, portanto, uma possível vantagem evolutiva na ampliação de seu período de procura por alimento, sendo desta forma limitada apenas pela temperatura mínima necessária à atividade digestiva e mesmo de locomoção. Teve-se como resultado deste trabalho que os jacarés se alimentam em qualquer hora do dia, tendo alimento disponível. Pode-se observar que das 7 às 14 horas foi o período em que os jacarés mais se alimentaram, pois é a hora em que tem mais luminosidade de calor no tanque.



**Figura 4.** Horas de maior preferência de consumo de alimentos.



**Figura 5.** Número de vezes que cada animal se alimentou com ração de vísceras bovina, farinhas e premix num período de 24h.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No período da tarde foi o horário em que os jacarés mais se alimentaram, pois além da temperatura estar mais alta, a boa luminosidade também ajuda para esse resultado.

## REFERÊNCIAS

- BELLAIRS, A. 1971. The senses of crocodylians. In: **1st Work.Meet.** Croc. Spec. Group. IUCN. The Word Conservation Union Gland. Switzerland. p.1-191.
- COTT, H. B. 1961. Scientific results of an inquiry into the ecology and economic status of the Nile crocodile (*Crocodylus niloticus*). In **Uganda and Noethern Rhodesia**. Trans. Zool. Soc. London. v. 29. p. 211-356.
- ALEIXO, V. M. **Efeitos do uso de farelo de soja e sistemas de alimentação sobre o desempenho de filhotes de jacaré do pantanal (*Caimanyacare*)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Lavras, 91 p. 2000.
- Crocodyl specialistis group - CSP**. Disponível no site: <http://ust.cc.utexas.edu/systematics.html>. Acesso em 10 de maio de 2001.
- WEBB, G. J; COOPER-ORESTON, H. **Effects of incubation temperature on crocodiles and the evolution of reptilian oviparity**. Zoologist, Thousand Oaks, V. 29 p 953-791, 1989.

## **DOENÇAS E ANOMALIAS EM FILHOTES DE JACARÉS DO PANTANAL (*Caiman yacare* DAUDIN, 1802) CRIADOS EM SISTEMA DE CULTIVO**

Ana Beatriz Silva Santos<sup>1</sup>

Lislene Daphine Lara Lima<sup>1</sup>

Romildo Francisco dos Santos Junior<sup>1</sup>

Yara Emy Yoshida<sup>1</sup>

Victor Manuel Aleixo<sup>2</sup>

### **INTRODUÇÃO**

Os jacarés do pantanal (*Caiman yacare*) podem ser encontrados do norte da Argentina até o sul da bacia Amazônica, porém principalmente no pantanal e criatórios. Sua alimentação é baseada em peixes e outros vertebrados aquáticos além de invertebrados como: insetos, caramujos e caranguejos. Em seu habitat podem chegar até 3m de comprimento. Seus ninhos são feito de folhas de fragmentos de plantas, nas bordas das matas ou sobre tapetes de vegetação flutuantes. O período de nidificação coincide com as enchentes (*janeiro a março*) e chegam a desovar de 20 a30 ovos por ninho.

Os jacarés são ecologicamente importante por fazerem o controle biológico de outras espécies, além de controlar populações de insetos gastrópodes (caramujos), transmissores de esquistossomose (barriga de água). Já suas fezes servem de alimentos a peixes e outros seres vivos aquáticos. Este trabalho tem como objetivo identificar e analisar a porcentagem de doenças e anomalias em filhotes de jacarés do pantanal (*Caiman yacare*) criados em sistema de cultivo.

### **DESENVOLVIMENTO**

O projeto foi realizado nas instalações da Cooperativa de Criadores de Jacarés do Pantanal (COOCRIJAPAN) localizada na avenida da Tannery, Distrito Industrial .O projeto foi realizado com 8.000 filhotes de jacarés criados em sistema de cultivo com até 30 dias de idade, provenientes de fazendas do pantanal de Cáceres.

---

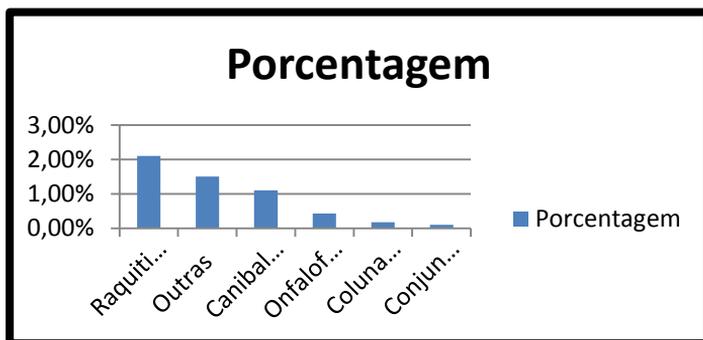
<sup>1</sup>Alunos do 1º ano B do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT.

<sup>2</sup>Prof. Dr./Orientadora do IFMT – *Campus* Cáceres

Os ovos foram incubados no próprio criadouro. Os animais foram separados em baias para posterior identificação. Os animais foram pegos um a um e examinados num prazo de quatro dias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o levantamento completo das doenças e anomalias constatamos animais com raquitismo, canibalismo, onfaloflebite, coluna torcida, conjuntivite e outras. Os dados foram analisados e projetados em gráficos com as porcentagens de ocorrências respectivas (Figura 1).



**Figura 1.** Porcentagem das doenças e anomalias mais encontradas nos jacarés analisados.

O Raquitismo é um distúrbio causado pela falta de vitamina D, atrapalha o desenvolvimento do animal, por afetar os ossos. Os jacarés com raquitismo acabam não conseguindo acompanhar os outros animais, por terem uma diferença grande no tamanho (Figura 2 e 3).

Os jacarés praticam o canibalismo, que são animais que comem outros da mesma espécie, como consequência da falta de alimentação ou excesso de população (Figura 2).

A onfaloflebite é o processo inflamatório na veia umbilical. Nas observações, os jacarés que tinham essa doença, não passaram do primeiro mês de vida (Figura 3).

Os jacarés se encontram com a coluna torcida em vários sentidos, por má formação ou por algum acidente que possa ter atingido sua coluna (figura 4).

É uma inflamação na conjuntiva ocular, que é a membrana transparente e fina (a parte branca dos olhos), que também foi encontrada em alguns jacarés.

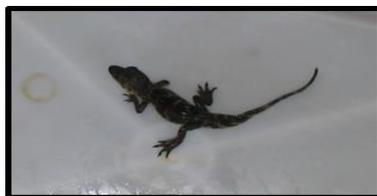
No grupo “outras” se enquadram cegueira, má formação de mandíbula, cloaca obstruída, também prejudicial ao desenvolvimento do animal.



**Figura 2.** Animal com raquitismo e lesão caudal provocada por canibalismo.



**Figura 3.** Animal com onfaloflebite e perda da pata traseira direita por canibalismo.



**Figura 4.** Animal com torção de coluna

## CONCLUSÕES

Tendo em vista o alto índice das doenças encontradas é de interesse premente a detecção desses animais no início da criação para descarte, cura ou soluções preventivas para evitar o aparecimento do problema e prejuízo na criação.

## REFERÊNCIAS

ALEIXO, V. Manoel. **Coefficiente de digestibilidade aparente de cinco fontes energéticas para o jacaré-do-pantanal**. In: Ciência agrotécnica. v. 27 n. 3. Lavras. May/June2003. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542003000300024&script=sci_arttext)

70542003000300024&script=sci\_arttext>. Acesso em: 01jun2013.

ALMEIDA, Renata Soares. *Trypanosoma sp. (Protozoa: Kinetoplastida) em Caiman Yacare (Crocodilia: Alligatoridae) no Pantanal de Mato Grosso Sul – Região Miranda Adobral. Dissertação de mestrado na UFMS. 2006.*

---



# AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA FARINHA DE FEIJÃO BRANCO (*Phaseolus Vulgaris*) ADICIONADO À PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE PÃES PRODUZIDOS NO SETOR DE PANIFICAÇÃO DO IFMT

Matheus Pouquiquie Ferreira<sup>1</sup>

Admilson Costa da Cunha<sup>2</sup>

## RESUMO

O Feijão Branco (*Phaseolus vulgaris*) é um alimento bastante consumido em diversas regiões do país. A sua combinação com outros pratos típicos da culinária nacional, proporciona a base de uma alimentação rica em nutrientes essenciais como proteínas, ferro, cálcio, vitaminas (principalmente do complexo B), carboidratos e fibras. O objetivo deste trabalho consistiu em avaliar os efeitos da aplicação da farinha de feijão branco (*Phaseolus vulgaris*) durante o processo de elaboração do pão francês no setor de panificação do IFMT – *Campus* Cáceres. Para a obtenção da farinha os feijões foram lavados com água clorada a 200 ppm e levadas ao secador industrial com circulação de ar a temperatura de 70°C, até reduzir o teor de umidade até  $\pm 10\%$ , logo após eles foram triturados em um liquidificador e feita a separação do pó fino com o auxílio de uma peneira de aço inox até a granulométrica de  $\pm 0,25$  mm. A formulação dos pães

---

<sup>1</sup> Aluno do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup> Prof. Me./Orientador do IFMT – *Campus* Cáceres. e-mail: admilson.costa@cas.ifmt.edu.br.

obedeceu a seguinte formulação variando apenas a porcentagem de farinha: farinha de trigo (100%); farinha de feijão (2,5%, 4,0%, 6,0% e 10%); fermento 1%; sal 1,5%; água 18%; reforçador 1,5%; óleo 5,0%. Para a fabricação dos pães, os ingredientes foram misturados, e logo após a massa foi cortada e modelada em tamanho padrão de 70g cada pão. Antes do forneamento as massas do pão, ficaram em descanso por 2 horas (fermentação), em seguida os pães foram para o forneamento (200°C) durante 10 minutos ou até atingirem uma coloração padrão. Os pães foram analisados quanto à perda de peso antes e após o forneamento, grau de expansão antes da fermentação, após a fermentação, após o forneamento e ao teste de aceitabilidade. Nesta etapa foram testadas apenas as formulações com 2,5% e 6,0%, intituladas de PF<sub>1</sub> e PF<sub>2</sub>, em comparação com o grupo controle PF<sub>0</sub> (sem a farinha). Os resultados mostraram que após o forneamento as médias de perda de peso foram menores, comparando os tratamentos PF<sub>1</sub> e PF<sub>2</sub> (68,86% e 67,86%), respectivamente, em relação ao controle PF<sub>0</sub> (71,92%), sem a farinha. Observou-se uma menor expansão da massa após a fermentação e forneamento PF<sub>1</sub> (4,6 e 5,6cm) e PF<sub>2</sub> (4,5 e 5,4cm), em comparação com o grupo controle PF<sub>0</sub> (5,4cm e 5,7cm). O teste de aceitabilidade mostrou que todos os produtos obtiveram uma boa aceitação. No entanto, apenas os produtos PF<sub>2</sub> e PF<sub>0</sub> foram aceitos sensorialmente, pois apresentaram médias superiores às exigidas pela literatura, em relação aos atributos de aparência global, aroma, sabor e textura (7,48, 7,38, 7,24, 7,41) e (7,68, 7,50, 7,64, 7,75), respectivamente, com avaliação inferior ao grupo controle, sem a farinha. Diante destes resultados, novos estudos, outras formulações, novas concentrações e novas análises precisam ser testadas, a fim de melhor avaliar os efeitos da farinha de feijão branco sobre a tecnologia de fabricação de pães franceses oriundos do setor de panificação do IFMT – *Campus Cáceres*.

## INTRODUÇÃO

O Feijão Branco (*Phaseolus vulgaris*) é uma planta da família das Leguminosas, ou seja, uma planta cujas sementes nascem dentro de vagens (legume significa vagem), e feijão, é um nome comum para uma grande variedade de sementes de plantas de alguns gêneros da família *Fabaceae*. Proporciona nutrientes essenciais como proteínas, ferro, cálcio, vitaminas (principalmente do complexo B), carboidratos e fibras. A combinação de arroz com feijão é típica da culinária do Brasil. Geralmente, tal combinação

compara carnes e legumes. O feijão também é à base de um dos principais pratos da culinária típica brasileira, a feijoada.

O consumo em quantidades de média a alta de feijão está sendo associado à diminuição no desenvolvimento de doenças como o diabetes, obesidade, doenças cardiovasculares e até mesmo neoplasias. Acredita-se que esse efeito benéfico do consumo do feijão é devido à presença de metabólitos secundários nessa leguminosa, os fitoquímicos, sendo os que presentes em maiores concentrações os compostos fenólicos e os flavonoides.

Neste contexto, objetivou-se em avaliar os efeitos da farinha de feijão branco (*Phaseolus vulgaris*), durante sua aplicação no desenvolvimento de pães industriais, produzidos no setor de panificação do IFMT – *Campus* Cáceres.

## **ABORDAGEM TEÓRICA**

O feijão-branco ajuda a emagrecer, porque contém uma proteína de reserva, chamada faseolamina, e essa proteína é inibidora do processo de digestão do carboidrato. Então, ela retarda ou inibe essa absorção de açúcares no sangue. Mas isso só acontecera no nosso organismo se ele for ingerido na forma de farinha (MANTOVANI, 2003).

A farinha de feijão atua como um bloqueador natural de carboidratos e açúcares, pois é capaz de reduzir a ação da enzima alfa-amilase que é responsável pela quebra e digestão dos carboidratos que consumimos. Sem essa enzima o organismo não absorve as moléculas inteiras do amido fazendo com que as mesmas sejam eliminadas sem acumular calorias. Este processo reduz aproximadamente 20% à absorção de carboidratos, e reduz também a absorção da glicose (WITT, 2013; SILVA e SILVA, 2011).

## **DESENVOLVIMENTO**

Com base na proposta de ação deste trabalho, a farinha foi desenvolvida nos Setores de Agroindústria e de Panificação do Instituto Federal do Mato Grosso – *Campus* Cáceres.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Os feijões foram adquiridos com orçamento próprio, em mercado popular da cidade de Cáceres – MT.

Para o processamento da farinha e utilização de demais utensílios foi utilizado à estrutura do setor de agroindústria do próprio IFMT.

As análises de composição centesimal e microbiologia dos pães foram realizadas nos Laboratórios de Bromatologia e Microbiologia de Alimentos do Instituto.

Os feijões foram lavados e sanitizados com solução de água clorada a 200 ppm e levadas para um secador industrial (marca BERNAUER) com circulação de ar a temperatura de 70° C, até reduzir o teor de umidade para 10% aproximadamente.

Os feijões foram triturados em mini liquidificador industrial (modelo TA – 02 SKYMSSEN®). Em seguida, foi feita uma separação do pó fino com o auxílio de uma peneira de aço inox até a granulometria de  $\pm 0,25$  mm. Depois de obtida a farinha foram elaborados três formulações (2kg cada) de massa para pão francês ( $\pm 70$ g cada unidade), com formulação industrial e concentrações da farinha em PF<sub>1</sub> (2,5%), PF<sub>2</sub> (6,0%), e PF<sub>0</sub> (0,0%) de farinha de feijão branco.

Para a fabricação dos pães, o fermento foi diluído em um copo de água morna com o açúcar. Os demais ingredientes (farinha de trigo, farinha de feijão branco, sal, e a margarina), foram misturados em misturadeira industrial. Em seguida a massa passou por um descanso de duas horas. Após o descanso foram pesadas quantidades padrão de massa para pão francês e colocadas em moldador industrial. Antes de assar as massas de pão foram pinceladas com água e colocadas em forno industrial, por  $\pm 40$  minutos. Os pães foram embalados e estocados em temperatura ambiente por 2 horas.

Antes do forneamento e após a obtenção dos pães foram realizadas análises quanto à perda de peso, grau de expansão e teste de aceitabilidade.

## REFERÊNCIAS

MANTOVANI, K. D. **Farinha ou extrato de farinha de feijão branco combate o colesterol e ajuda a evitar o diabetes**. Disponível:

<[http://www.sitecurupira.com.br/aliment\\_saudavel/kerly/fejiao\\_branco\\_emagrece\\_d\\_iabete.htm](http://www.sitecurupira.com.br/aliment_saudavel/kerly/fejiao_branco_emagrece_d_iabete.htm)>. Acessado em: 20/04/2013.

SILVA, A. C. da C. P.; SILVA, M. A. M. Estudo do efeito da farinha de feijão branco (*Phaseolus vulgaris*) no controle da obesidade e glicemia. 2011.

**Monografia**. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA. Rio de Janeiro. Resumo.

WITT, C. L. **Feijão branco e suas propriedades**. Nutri bem: alimentação saudável e equilibrada. Disponível em

<<http://claudianutricionista.blogspot.com.br/2010/08/feijao-branco-e-suas-propriedades.html>>. Acesso em: 11 set. 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Panificação. Formulações. Farinha. Aplicação. Novas tecnologias.

---

//

## ALTERNATIVAS DE OBTENÇÃO DE NOVOS ENXAMES DE ÁPIS

Alexandre da Costa Nunes<sup>1</sup>

José Luiz da Silva França<sup>1</sup>

Matheus Moraes Caixeta<sup>1</sup>

Otavio Augusto Moreira de Carvalho<sup>1</sup>

Carlos Donizeti de Oliveira Barbosa<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

As abelhas são insetos sociais que vivem em colônias e a apicultura é uma atividade econômica importante no setor agropecuário por melhorar a polinização de plantas, aumentando a produção e dispondo ao homem seus produtos naturais. O projeto institucional pode aumentar o número de colmeias de abelhas ápis. O tema a ser pesquisado é a comparação do desempenho produtivo nas diferentes formas de obtenção de enxames de ápis, sendo as formas: captura dos enxames naturais instalados na natureza, caixa de espera ou caixa isca, e a divisão das colmeias; a avaliação do desempenho destas formas se dará pela observação da quantidade da postura da Rainha em 30 dias, depósitos de alimentos (néctar e o pólen).

Nosso interesse é saber qual o melhor procedimento e o que tem mais resultados entre a captura de enxames, as caixas iscas e a divisão de exame para obter novos enxames, apesar do “pasto apícola” ser o grande limitante da produção das abelhas.

### ABORDAGEM TEÓRICA

Nesta experiência testamos a sobrevivência e produção dos enxames nas situações de capturas, voadores (entram voluntariamente em colmeias) e

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Prof. Me./Orientador do IFMT – *Campus* Cáceres.

divisão de enxames pré-instalados em caixas racionais, avaliando num prazo de pelo menos 03 meses as características de desempenho dos mesmos no que diz respeito à quantidade de postura da rainha, o número de ninhos com cria, a produção de mel, pólen, própolis.

## DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O primeiro passo do desenvolvimento do projeto foi a montagem da caixa de espera (isca), que é constituída pelo ninho, pelo fundo, pelos quadros de ninho (cinco no total) e da tampa. Essas caixas foram levadas para locais adequados e dispostos para entrada de enxames voadores.

O segundo passo, e segundo método de obtenção de novos enxames, foi à captura de dois enxames instalados em ocos de pau. Esses enxames foram capturados e colocados em duas caixas racionais e levados para um local próximo ao apiário. Uma das colmeias capturadas, segundo observações realizadas, não permaneceu na caixa, já o outro enxame ficou por mais tempos e evidenciou adaptação no que diz respeito à oviposição da rainha e armazenamento de alimentos, mas não permaneceu na colmeia. O projeto prossegue buscando novas capturas e nos próximos meses executaremos a comparação dos dois métodos.



## REFERÊNCIAS

- MAGALHÃES, B.F. **A vida das abelhas**. Fortaleza: UFC, 1999. 1 CD-ROM
- OSOWSKI, Carlos Alberto. **As abelhas e a colmeia**. Associação Gaúcha de Apicultores, 2003.
- MENDES, B. A. & COELHO, E. M. Considerações sobre características de mel de abelhas: análises e critérios de inspeção. **Informe agropecuário**. v. 9, n.106, p. 56-67, 1983.
- COUTO, R. H. N. Contribuição das abelhas na polinização de plantas produtoras de vagens. **Anais do Encontro sobre Abelhas**, v. 2: 135-140. 1996.

## INFLUÊNCIA DE BAIXA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DO FEIJÃO COMUM (*Phaseolus vulgaris* L.)

Douglas de Lima Alves<sup>1</sup>

Flávia Caroline Sousa Rocha<sup>1</sup>

Rodrigo Oliveira Silva<sup>1</sup>

Willian Alves de Barros<sup>1</sup>

Antônio Nobre da Silva<sup>2</sup>

### RESUMO

Influência de baixa temperatura na germinação do feijão comum é o tema do presente trabalho, resultante da investigação executada no Laboratório de Fitossanidade do IFMT - *Campus* Cáceres. O objetivo do trabalho foi verificar se o fator físico (temperatura) afetaria a germinação do feijão. O experimento foi realizado com dois tratamentos, com quatro repetições, vinte e cinco sementes para cada repetição. As sementes foram colocadas em uma solução de água destilada com hipoclorito de sódio a 2% (água sanitária) por 3 minutos, depois lavadas com água destilada. O substrato usado foi o papel germiteste, 12 folhas para cada tratamento, foram pesadas e umedecidas com água destilada, 2,25 vezes o peso do papel. Os tratamentos aplicados foram: temperatura de 30°C como controle, temperatura de 13°C como tratamento alternativo, durante 216 horas (nove dias), ambos foram colocados em câmara de germinação BOD. Foram realizados os seguintes testes para avaliação do potencial fisiológico: teste de germinação, início da germinação, uniformidade, comprimento de radícula e epicótilo ao final do teste de germinação. Os tratamentos utilizados foram eficientes para expressar os parâmetros estudados, onde, as sementes submetidas ao tratamento de 30°C (temperatura ideal) apresentou melhor expressão do potencial fisiológico do que as submetidas ao tratamento de 13°C (temperatura baixa). Constatou-se também que as sementes desta espécie quando submetidas ao fator físico (temperatura ideal), apresentaram comprimento de radícula e epicótilo normal, porém quando submetidas a

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Professor de Tecnologia de semente do IFMT – *Campus* Cáceres. e-mail: antonio.nobre@cas.ifmt.edu.br.

uma temperatura (baixa) não emitiu a parte aérea (epicótilo). Conclui-se que a temperatura baixa testada apresentou influência negativa nas sementes, enquanto que a temperatura considerada ideal para a germinação do feijão proporcionou uma melhor expressão do potencial fisiológico.

## REFERÊNCIAS

CUSTÓDIO, C.C. et al. Tolerância cruzada induzida por choque térmico na germinação de semente de feijão. **Revista Brasileira de Sementes**. v. 31, n. 1, p.131-143, 2009.

BRASIL, Ministério da Agricultura. **Regras para análises de sementes**. 2009. 398p

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ. 495p. v.12. 2005.

MACHADO NETO, N.B. et al. Temperature effects on seed germination in races of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.). **Acta Scientiarum Agronomy**. v. 28, n. 2, p.155-164, 2006.

**PALAVRAS CHAVE:** Temperatura. Investigação. Radícula. Epicótilo.

---

## BIODIVERSIDADE DA ENTOMOFAUNA NO IFMT - CAMPUS CÁCERES

Aline Santana Honório<sup>1</sup>

Clara Rita Santana Magalhães<sup>1</sup>

Jefferson David de Luna Santos<sup>1</sup>

Luan Henrique Soares de Mello<sup>1</sup>

Alexandre dos Santos<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

Pode se afirmar que existe uma alta diversidade de insetos em nosso país, porém esses organismos são pouco estudados. O presente trabalho científico tem como questão problema efetuar um levantamento faunístico sobre a diversidade dos insetos no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Mato Grosso (IFMT), *Campus* Cáceres.

O aparecimento da maioria dos insetos adultos ocorre logo após o período chuvoso, pois este período é ideal para os insetos efetuarem a copula

---

<sup>1</sup>Alunos do 2º ano A do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Prof. Dr./Orientador do IFMT – *Campus* Cáceres.

e a postura dos seus ovos, que logo se transformara em uma larva ou ninfa dependendo da espécie e consecutivamente concluir o seu desenvolvimento morfológico. As diversas espécies de insetos desempenham importante papel na polinização e ciclagem de nutrientes, principalmente em áreas de floresta.

## **DESENVOLVIMENTO**

Este projeto tem como objetivo explicar a função e importância da Classe *Insecta* no meio ambiente e também sua ocorrência no *Campus*.

Para isso montamos um catálogo com a variedade de espécies dos insetos capturados, relacionando as diferenças e semelhanças nessas variações, objetivando identificá-los ao nível de espécie. Este catálogo foi projetado em forma de uma caixa de madeira com tampa de vidro para armazenarmos os insetos capturados e possibilitar aos expectadores sua observação.

Para capturarmos esses insetos, usamos armadilhas confeccionadas no Laboratório de Fitossanidade no IFMT. As armadilhas, feitas de garrafas pet de 2 litros foram acopladas a um arame fino e penduradas em estacas, três orifícios foram feitos na parte superior (para que os insetos entrem pela abertura, caiam na solução e não escapem da armadilha), onde foi colocada uma solução contendo 10% de mel e que ficou armazenada no fundo da garrafa, sendo posteriormente foram penduradas em estacas de 1,80m com aproximadamente 30cm enterrados no solo.

As coletas foram realizadas nas estacas que foram organizados em pontos estratégicos do *Campus*, sendo um total de 5 pontos, cada um com uma armadilha. O período entre cada captura é de dois em dois dias, a observação da ocorrência de insetos nas armadilhas é feita todos os dias. Após a captura desses insetos, os mesmos foram levados para o laboratório onde foram higienizados, dissecados e colocados em uma placa de isopor fixados com alfinetes entomológicos para mantê-los em posição que se encontram no ambiente. Após a secagem, foram identificados e catalogados.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

LOCAL	DATA DE INÍCIO	DATA DE COLETA	DIVERSIDADE ENCONTRADA	QUANT.
Trilha	28/08/2013	02/09/2013	Hymenoptera Formicidae, Hymenoptera Vespidae, Diptera	26 Formigas, 1 vespa, 1 mosca
Pau Balsa	28/08/2013	02/09/2013	Formiga (Formicidae), mosca (diptera)	1 formiga e 1 mosca
Mata Nativa	28/08/2013	02/09/2013	Hymenoptera Vespidae Espécie 1, Espécie 2, Espécie 4, Espécie 5, Coleoptera, Blattodea (Espécie de Barata) e Apidae (Abelha),	15 Vespas da Espécie 1; 1 da Espécie 2; 7 da Espécie 4; 3 da Espécie 5, 2 besouros e 2 Baratas
Eucalipto	28/08/2013	02/09/2013	Hymenoptera Formicidae, Apidae	30 Formigas e 1 Abelha
Pasto	28/08/2013	02/09/2013	_____	_____

## CONCLUSÃO

O objeto do projeto era fazer um levantamento faunístico sobre a diversidade de insetos que ocorrem no IFMT de Cáceres.

Pode-se observar pelo gráfico que os locais onde existe pouca influência do homem e maior grau de preservação, como a mata nativa, houve mais diversidade de espécies do que locais frequentados pelo homem como no cultivo de eucalipto, pau balsa, trilha e no pasto.

No pasto não foi encontrada nenhuma espécie, pois existe uma grande movimentação de homens e animais.

Em locais como no cultivo do eucalipto, na trilha e no pau balsa não houve grande diversidade de insetos, limitando-se a formigas e moscas.

## REFERENCIAS

Disponível em:

<[http://www.acervodigital.ufrj.br/insetos/insetos\\_do\\_brasil/conteudo/tomo\\_09/21\\_cerambycidae.pdf](http://www.acervodigital.ufrj.br/insetos/insetos_do_brasil/conteudo/tomo_09/21_cerambycidae.pdf)>.

Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0073-47212002000400001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-47212002000400001)>.

## MÉTODOS ALTERNATIVOS PARA O CONTROLE DA TIRIRICA

Alan Ferreira Cunha<sup>1</sup>

Alan S. de Abreu<sup>1</sup>

Gabriel Gaias Malagurti <sup>1</sup>

João Guilherme Pereira Ferrari <sup>1</sup>

Roney Mendes de Arruda<sup>2</sup>

José Ricardo Castrillon Fernandez<sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

A demanda de produtos agrícolas tanto para a alimentação humana quanto a animal tem se tornado cada vez mais alta, trazendo por consequência a necessidade de se produzir cada vez mais, no entanto as pragas agrícolas cada vez mais vão complicando a produção. Plantas daninhas são as que invadem o plantio cultivado disputando os nutrientes e o espaço do solo, em geral o método de controle utilizado com mais frequência é o método que consiste na aplicação de agrotóxico, por consequência hoje o Brasil é o maior consumidor em volume de agrotóxico e também um dos primeiros quando se fala em consumo por hectare plantado.

Segundo pesquisa da UFMT na cidade de Lucas do Rio Verde foi coletada a amostra de leite em 63 mulheres e em todas elas foram encontrados os resíduos de agrotóxicos, e isso traz por consequência a necessidade de um método alternativo e ao mesmo tempo eficaz no combate de plantas invasoras. O combate geralmente gira em torno de dois métodos, sendo eles o químico e o mecânico, sendo o primeiro mais utilizado e causador de grandes danos há natureza e ao ser humano, o segundo demanda de



<sup>1</sup>Alunos do 2º ano A do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Prof. Me. / Orientador do IFMT – *Campus Cáceres*.

<sup>3</sup>Prof. Dr. / Orientador do IFMT – *Campus Cáceres*.

uma grande mão de obra, um terceiro método que se faz a utilização de galinhas para o combate da tiririca.

A tiririca (*Cyperus Roduntus*) é uma planta daninha herbácea de cultura perene, cuja multiplicação se deve por sementes, e vegetativamente, a partir de rizomas bulbos e tuberculóides subterrâneos. Tem origem na Índia, é considerada uma das espécies mais disseminadas e agressivas do mundo (Cudney, 1997 *apud* Arruda, 2005) e no Brasil está dimensionada por quase todo território. A tiririca por se multiplicar de forma extremamente eficaz tem por características também o fato de crescer muito rápido e com isso ter uma ação competitiva (espaço e nutrientes do solo) com as outras culturas.

## DESENVOLVIMENTO

O experimento foi conduzido num período de sete dias (29/07/2013 a 05/08/2013) no IFMT/ Cáceres, setor de avicultura em um local infestado de tiririca sendo que em cada demarcação um método diferente foi aplicado para o controle da *Cyperus Rotundus* (tiririca), sendo eles: 1 - agrotóxico glifosato líquido, 2 - glifosato granulado, 3 - método da capina e 4 - método de pastejo e pisoteio com galinha.

O método 1 utilizou-se 6ml do produto/10 litros de água (10 litros de solução na parcela), para o método 2 utilizou-se 4g do produto/10 litros de água (10 litros na parcela), para o método 3 foi realizada a capina na parcela e no método 4 foram utilizadas dez galinhas de postura *Hyline Brow* (60 semanas de idade) utilizando o complemento de ração e água em uma área de 3,5m<sup>2</sup> sendo as aves contidas em um galpão móvel (2,8m comprimento, 1,26m largura, 1,77m altura, cobertura de lona e laterais com tela, 01 bebedouro e 01 comedouro tubular)

No dia 29/07/13 foi realizada a contagem inicial (padrão/referencial) de quantas tiriricas havia em um quadrado de 25cm de lado em cada parcela, posteriormente realizou-se a aplicação dos tratamentos 1, 2, 3 e 4, ao final de tarde foram irrigados com 30 litros de água durante cinco dias (28/7 a 01/08), para estimular a funcionalidade do agrotóxico líquido e granulado assim como o rebrote da tiririca.

O glifosato tanto líquido quanto granulado necessita de umidade no solo para o seu pleno funcionamento, assim como os métodos mecânicos (capinas e pastejo/pisoteio) também requerem umidade para possibilitar o

rebrote na tiririca. Ao ser feita a introdução das galinhas começaram imediatamente a ciscar a tiririca e revirar o solo na parcela do pastejo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dia 19/08/13, após a ação dos diferentes métodos, o resultado obtido foi de:

**Tabela 1.** Quantidade de tiririca inicial (n°), quantidade de tiririca final (n°) e rebrote (%) nos métodos de capina, glifosato líquido, galinhas e glifosato granulado.

	CAPINA	GLIFOSATO LÍQUIDO	GALINHAS	GLIFOSATO GRANULADO
<b>QUANTIDADE DE TIRIRICA NO INICIO</b>	25	22	32	23
<b>QUANTIDADE DE TIRIRICA NO FIM</b>	15	16	14	13
<b>REBROTA (%)</b>	60	72	43,75	56,52

Na estiagem (julho - setembro) o período de seca castiga, com isso, produtores que dependem da produção agrícola têm grandes dificuldades para fazer o controle da tiririca, o agrotóxico mostrou não ter plena funcionalidade em baixa umidade, logo pelos resultados o controle com galinhas se mostrou eficaz em relação aos outros, devido a uma característica que as galinhas têm em ciscar e pisotear o chão, o agrotóxico granulado foi o que apresentou o segundo melhor resultado mesmo o terreno estando com baixa umidade, o que pode ser justificado por sua concentração ser maior, a capina teve um resultado convincente onde embora a umidade no solo era pouca quando a tiririca é cortada acaba por sua característica se multiplicar e por sua reserva de energia conseguiu rebrotar. O glifosato líquido teve o pior resultado tanto pela umidade do solo ser pouca quanto por sua concentração menor quando comparado com o agrotóxico granulado.

## CONCLUSÕES

O método usado no controle da tiririca aplicado na estação seca do ano que mostrou ser o mais eficaz é a utilização de galinhas, com um percentual de rebrota em 43,75%, o uso das galinhas é uma medida natural cuja demanda da mão de obra é menor do que a capina, o agrotóxico abrange um tratamento em uma grande área de controle com baixíssima mão de obra

necessária, o agrotóxico é prejudicial tanto há natureza quanto ao ser humano e dever ser racionalizada.

## REFERÊNCIAS

ARRUDA, F.P. **Métodos de controle da tiririca e seus efeitos no crescimento e desenvolvimento do algodoeiro herbáceo**. 138f. Tese (Doutorado em Agronomia) - UFPB, Areia - 2005.

CANCIAN, Natália; ROCHA, Marília. **Estudo aponta agrotóxico em leite materno em MT**. São Paulo: Folha, 23/03/2011.

SINDAG, 2009 e 2011; ANDA, 2011; IBGE/SIDRA, 2012; MAPA, 2010

**PALAVRAS CHAVE:** Controle alternativo de tiririca. Galinha.

---

## DEMANDA HÍDRICA DE ÁGUA NAS PLANTAS

Mariana Villas Bôas Schardosin<sup>1</sup>

Nathalia Antunes de Assis<sup>1</sup>

Rafaela Villas Bôas Schardosin<sup>1</sup>

Thaise Karoline da Silva Oliveira<sup>1</sup>

José Ricardo Castrillon Fernandez<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

O projeto tem como objetivo responder a seguinte questão problema: Qual é a demanda hídrica da água nas plantas? Ou seja, quanto uma planta perde de água por transpiração e por evaporação, como a intensidade luminosa interfere neste processo de perda? Para isso, escolhemos uma cultura para plantarmos em vasos, essa cultura foi o feijão, cujo nome científico é *Phaseolus vulgaris*. Para que possamos descobrir a demanda hídrica, é necessário investigar a evapotranspiração nessa cultura, a evapotranspiração consiste na transpiração da planta e na evaporação de água do solo. Através da evapotranspiração saberemos qual a demanda hídrica da água na planta em cada estado fenológico da mesma.

## DESENVOLVIMENTO

A elaboração do projeto foi feita da seguinte forma: utilizamos 20 vasos, terra adubada com Ureia (N), Super Simples (P205) e Cloreto de

---

<sup>1</sup>Alunos do 2º ano A do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Prof. Dr. / Orientador do IFMT – Campus Cáceres.

Potássio (K<sub>2</sub>O) e 120 sementes de feijão. O início do projeto foi um teste de germinação. Esse teste foi feito da seguinte forma: misturamos todos os adubos, sendo 0,00353g de Ureia, 0,01326g de Super Simples e 0,00353g de Cloreto de Potássio, dando o total de 0,02032g por vaso, depois enchemos todos os vasos com a terra, cada um com 6 kg, acrescentando ao peso 280 g do vaso. Colocamos seis sementes em cada vaso, o que equivale a duas plantas, caso algumas sementes não germinem. Foram colocadas três sementes de um lado do vaso e três do outro. Depois de colocadas as sementes, adubamos a terra com a mistura que fizemos, colocamos o adubo 5 cm ao lado da semente, e 5 cm de profundidade. Dos vasos onde foi plantado o feijão, cinco ficaram expostos ao Sol, outros cinco expostos ao Sol também, mas envoltos a um plástico transparente, cinco na sombra e por fim cinco na sombra envoltos a um plástico transparente.

Os que ficaram abertos serviram para investigarmos a evapotranspiração completa, ou seja, a evaporação de água do solo e a transpiração da planta. Já nos vasos embrulhados com o plástico, investigamos apenas a transpiração da planta, tendo a percepção que a evapotranspiração vai variar se a planta foi exposta à luz, ou sombra, e também a cada fase da mesma. Os procedimentos feitos com as plantas serão:

Encher cada vaso com água, de acordo com o KC e a evapotranspiração de referência do feijão, esperar secar o excesso da água e pesar. Depois colocaremos cada vaso no seu devido ambiente (sombra ou sol/aberto ou ensacado), deixando-o lá o dia inteiro. No final do dia, pesaremos novamente e veremos o quanto de água a planta perdeu, fazendo comparação com cada vaso em seu devido ambiente.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Feito o teste de germinação observamos que a semente do feijão germina melhor na sombra, sendo que sua média de temperatura para germinação é de 26°C, percebemos também que essa cultura é muito sensível à falta de água, por isso, a irrigação foi feita na parte da manhã, e no final da tarde. As sementes que ficaram expostas ao sol germinaram também, mas não se desenvolveram tão rapidamente quanto as que ficaram na sombra. As sementes que ficaram na sombra levaram três dias para germinar e as que ficaram no sol levaram 5 dias.

Dando início ao experimento, com duas semanas de avaliação, obtivemos os seguintes resultados: As plantas a pleno sol, possuem uma atividade fotossintética maior, devido à luminosidade constante, conseqüentemente terá uma maior produção de fotoassimilados (que são compostos resultantes da fotossíntese, alterando o equilíbrio osmótico e deixando as células guardas dos estômatos mais túrgidas, proporcionando maior abertura e conseqüentemente maior perda de água do que em condições de sombreamento.).

A transpiração na segunda semana diminuiu bastante em relação à primeira semana, tanto no ambiente sombreado quanto pleno sol. Isto pode ter ocorrido, pois, um dia antes da pesagem da segunda semana de avaliação, houve uma chuva, o que ocasionou uma maior umidade do ambiente no dia seguinte, conseqüentemente, em ambiente com muita umidade, as plantas têm dificuldades de perderem água por transpiração, pois já há uma grande saturação de umidade em volta das mesmas. E nas duas semanas de avaliação, tanto no ambiente a pleno sol, quanto na sombra, a evapotranspiração apresentou valores menores que de transpiração.



**Figura 1.** Vasos a pleno sol.



**Figura 2.** Peso ao fim do dia na primeira semana



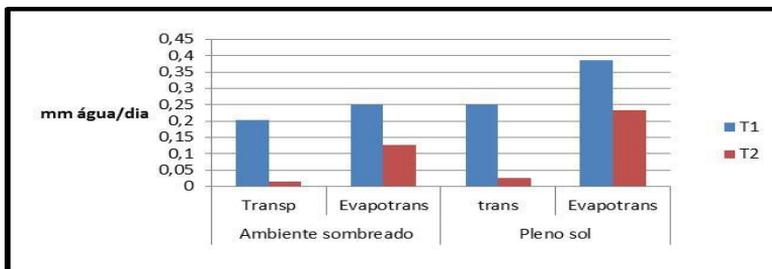
**Figura.** Planta na segunda semana de experimento.



**Figura 1.** Planta em crescimento, no final da primeira semana.

## CONCLUSÃO

Apresentamos no gráfico a seguir a transpiração da primeira semana de avaliação (T1) e da segunda semana (T2), que seria a demanda hídrica dos vasos ensacolados e a evapotranspiração da primeira (T1) e segunda semana (T2).



Portanto observa-se que as plantas a pleno sol apresentaram maiores valores de evapotranspiração quando comparadas com as plantas cultivadas à sombra. A perda de água por transpiração é maior que por evaporação. A evapotranspiração possui grande dependência com as condições de temperatura e umidade do ambiente.

## REFERÊNCIAS

MOREIRA, Belísia Lúcia. **Cultura do feijão**. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAvDsAF/cultura-feijao>>. Acesso em: 29 de Jul. de 2013.

REBOUÇAS, Fernando. Disponível em:

< <http://www.infoescola.com/biologia/evapotranspiracao/>>. Acesso em: 29 de Jul. de 2013.

---

# ABELHAS SEM FERRÃO: RELAÇÃO ENTRE A TEMPERATURA DA COLMEIA E O NASCIMENTO DAS ABELHAS

Beatriz Diane de Oliveira Souza<sup>1</sup>

Cleydiane Deluqui<sup>1</sup>

Éricka Xavier<sup>1</sup>

Graciele Quaresma<sup>1</sup>

Carlos Donizeti de Oliveira Barbosa<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

Há varias espécies de meliponídeos no instituto, sendo que muitas destas são destruídas por falta de conhecimento, a criação de um meliponário, conscientizará as comunidades sobre as mesmas.

---

<sup>1</sup>Alunos do 2º ano A do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Prof. / Orientador do IFMT – *Campus Cáceres*.

Para conhecer mais sobre estas abelhas e ajudar a preservá-las investigamos se estas abelhas mantêm uma temperatura estável em relação à do ambiente externo e também se a temperatura influencia no nascimento de diferentes sexos entre elas.

Segundo, Roubik e Peralta (1983), Monteiro (2000) e Jones e Oldroyd (2007) as abelhas sem ferrão, possuem uma adaptação arquitetônica chamada de cerume constituída de própolis e cera, que ajuda a manter a oscilação de temperatura em até 3°C. A cera é secretada pelas próprias abelhas, e a própolis é uma resina que é coletada de arvores e arbustos. Esta mistura, ou cerume que ajuda a manter a temperatura interna estável em relação à temperatura externa.

Sem este controle de temperatura, pode-se haver uma superpopulação de machos ou de fêmeas, sendo esta prejudicial à colônia, pois uma superpopulação de machos iria ser prejudicial à produção de mel, pois estes não produzem, só consomem. Já uma superpopulação de fêmeas, também seria prejudicial, porque iria faltar machos para fecundar os óvulos.

## **DESENVOLVIMENTO**

O presente trabalho propõe o registro diário de temperaturas externas e internas de uma colmeia de abelhas jataí (*Tetragonisca angustula*), para verificar se nascem mais machos ou fêmeas registramos as temperaturas, utilizando um termômetro com sensor instalado dentro do invólucro de cera, na região dos discos de cria, e em dois períodos, no final da manhã, às 11h30min e da tarde, às 17h30min, durante quatro dias, em uma colmeia de jataí localizada em uma sala do projeto.

Para registrar os nascimentos, observamos o andar superior da colmeia, a fim de evitar que perturbássemos a mesma. Para diferenciar as crias novas das velhas, machos das fêmeas, utilizamos uma lupa e as mais novas foram identificadas pela sua cor clara e pouca mobilidade, sendo diferenciadas suas castas por características específicas do macho, que são: a ausência de cortícula no 3º par de patas, uma mancha branca na cabeça e um segmento a mais em suas antenas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados medidos, durante esses quatro dias foram organizados na tabela abaixo, na qual é possível observar os registros das temperaturas e o registro dos nascimentos.

<b>Dia</b>	<b>Período</b>	<b>Hora</b>	<b>Temperatura interna (°C)</b>	<b>Temperatura externa (°C)</b>	<b>N° de nascimentos</b>
29/jul.	Manhã	11h30'	29,6	33,5	6
	Tarde	17h30'	29,7	34	
30/jul.	Manhã	11h30'	28	35	1
	Tarde	17h30'	27	34,5	
31/jul.	Manhã	11h30'	26,9	35,8	1
	Tarde	17h30'	28,5	38,5	
01/ago	Manhã	11h30'	27	35,9	1
	Tarde	17h30'	27,7	37	

**Figura 1.** Registro de temperaturas

Além da contagem das abelhas nascidas em um andar de células de crias, foram identificadas suas castas. Sendo os dados apresentados na tabela abaixo:

<b>Dia</b>	<b>N° de machos</b>	<b>N° de fêmeas</b>
29/ jul.	3	3
30/jul.	1	0
31/jul.	0	1
01/ago.	0	0

## CONCLUSÕES

Diante de nossa pesquisa, concluímos que as abelhas melíponas apesar de não possuírem um controle de temperatura tão rigoroso quanto ao das *apis melífera*, possuem um arranjo que permite certa regulação de temperatura que auxilia no controle da população para evitar que sua prole morra, aumente uma casta ou nasça com defeito.

## REFERÊNCIAS

ROLDÃO, Y. S. **Termorregulação colonial e a influência da temperatura no desenvolvimento da cria em abelhas sem ferrão.** *Melípona scutellaris* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). Ribeirão Preto/SP. 2011.

SILVA, W. P.; Paz, J. R. L. **Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica.** *Natureza online*, ESFA [on line] <http://www.naturezaonline.com.br> 10 (3): 146-152, set. 2012.

CARVALHO-ZILSE, G. A. et al. **Criação de abelhas sem ferrão**. Brasília: Edições IBAMA, 2005. 27p.

SÁ, N. P.; PRATO, M. **Conhecendo as abelhas**: um projeto de ensino. Uberlândia. v. 23, Supplement 1, p.107-110, Nov. 2007.

VENTURIERI, G. C. **Criação de abelhas indígenas sem ferrão**. Belém, 2008.

NOGUEIRA NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. 2. ed. Nogueirapis, 1997. 445 p.

VILLAS-BÔAS, J. **Manual tecnológico**: mel de abelhas sem ferrão. Distrito Federal(ISPN). Brasil, 2012. 96 p.

**PALAVRAS CHAVE**: Abelhas sem ferrão. Meliponídeos. Temperatura.

---

//

## **BIODIGESTOR: PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE DIFERENTES FONTES DE ESTERCO ANIMAL**

Ester Carvalho de Brito<sup>1</sup>  
Heitor da Silva Antonio<sup>1</sup>  
Gilmar Batista Marostega<sup>2</sup>

### **INTRODUÇÃO**

O biodigestor é um equipamento relativamente simples, que tem como finalidade fazer a biodigestão de fezes de animais e outros materiais orgânicos, para geração de gás (biogás) e adubo (biofertilizante). O biodigestor faz com que os dejetos passem por um tratamento anaeróbico se transformando em biogás, cuja finalidade é produzir energia e biofertilizante em propriedades rurais. A pesquisa será conduzida com diferentes tipos de esterco obtidos nos criatórios do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia- *Campus* Cáceres, com o objetivo de explorar diferentes fontes de produção de energia e fertilizante para as pequenas propriedades rurais.

Esse equipamento, chamado Biodigestor, é eficiente e relativamente barato e fácil de operar no tratamento de resíduos, para a produção de biofertilizante e gerar energia. Consiste de uma câmara hermética em que

---

<sup>1</sup>Alunos do 2º ano A do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Prof. Me. / Orientador do IFMT – *Campus* Cáceres.

acontece a fermentação anaeróbica da mistura esterco água com a finalidade de produzir o biogás.

Os principais benefícios que se podem obter de um biodigestor são: a geração de biogás, que é energia renovável e limpa; a melhoria de condições de higiene para o local, animais e pessoas; a produção de biofertilizantes; benefícios ambientais, econômicos e sociais e, principalmente, por se tratar de uma tecnologia sustentável.

Existem vários tipos de biodigestores, mas todos são compostos praticamente de duas partes: um tanque chamado de recipiente, para abrigar e permitir a geração da biomassa e a campânula, conhecida como gasômetro, para armazenar o biogás.

Pode-se, então, questionar: “Qual das fontes de esterco encontradas dentro da Instituição produz mais biogás?”

A produção de biogás se faz através da biodigestão anaeróbica, tecnologia simples e eficiente no tratamento dos dejetos animais.

## **DESENVOLVIMENTO**

Para a realização desse experimento foram utilizados quatro (04) tipos de esterco encontrados na Instituição: bovino, aves, suíno e ovino. Acondicionados em (04) tambores de plástico reforçado, com volume de cinquenta litros (50 l) cada. Foi feita uma pré-mistura de esterco e água na proporção 1 kg/1 litro a qual ocupou dois terços (2/3) do volume do tambor. Em cada tambor foi instalado um cano de PVC de  $\frac{3}{4}$  de polegada acoplado a um balão para aferir a produção de biogás.

Os tambores foram instalados em um abrigo na Instituição, isolado para segurança do projeto, em uma sala sombreada com boa ventilação, por ser o biogás um gás inflamável. Os dados obtidos da produção de biogás foram tabulados para posterior análise. As análises dos volumes produzidos foram comparadas com dados obtidos em experimentos similares.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Depois de decorrido o tempo de 20 dias para fermentação anaeróbica pelas bactérias dentro do biodigestor, foram abertos os registros dos quatro tambores (biodigestores) para que o gás metano entrasse em contato com o balão e o enchesse, amarrando-o e posteriormente identificando-o. Procedeu-se, a seguir, a medição do volume para cada um dos quatro tipos de gás produzidos, empregando a técnica descrita a seguir.

Em um Aquário com capacidade volumétrica de 20 litros, medindo 40 cm x 20 cm x 25 cm, colocou-se com uma garrafa pet de 2 litros, 10 litros de água, correspondendo a 50 % de sua capacidade; introduzindo-se o balão na água e medindo a diferença de volume da água antes e depois dessa operação, chegou-se ao volume de biogás produzido, para cada um dos quatro tipos de esterco usados na experiência.

<b>1° Balão Biodigestor Esterco Suíno</b>	<b>2° Balão Biodigestor Esterco Bovino</b>	<b>3° Balão/Biodigestor Esterco de Galinha</b>	<b>4° Balão Biodigestor Esterco Ovino</b>
438, 75 ml	303, 75 ml	506, 25 ml	236,25 ml

**Quadro 1.** Produção de biogás, volume em mililitros, para quatro tipos diferentes de esterco animal, submetidos à fermentação anaeróbica por um período de 20 dias

Com os resultados obtidos não se constatou o que diz a literatura a respeito, a qual afirma que os dejetos suínos são os que produzem, em comparação aos outros tipos de esterco, o maior volume de gás (biogás). Como pode se verificar no Quadro 1, o resultado final do experimento ficou assim definido, em ordem decrescente de biogás produzido: 1° - Esterco de Galinha, 2° - Esterco Suíno, 3° - Esterco Bovino e 4° - Esterco Ovino.

Pode se afirmar que os resultados acima se explicam, pois os excrementos das aves são bem mais ricos em nitrogênio (N) devido à fisiologia dessas, as quais excretam urina rica desse elemento químico junto com as. Já as fezes de bovinos possuem baixo teor de nitrogênio, porque parte dele é retida no rúmen dos animais no processo de metabolização.

O esterco de suínos por outro lado é usado para produzir biogás por possuir grandes quantidades de bactérias metanogênicas, tendo semelhança aos resíduos dos vegetais. Os dados, porém não são conclusivos, pois o pico da fermentação e produção de gás (biogás) ocorre por volta de 30 a 35 dias o que não ocorreu nesse experimento.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que a os dejetos de animais domésticos podem ser usados para produção de biogás e biofertilizante para uso na propriedade rural e que o dejetos de aves (frangos de corte) se mostrou o mais eficiente para isso.

Novos experimentos, porém devem ser feitos para consolidar os dados apresentados nessa pesquisa.

### **REFERÊNCIAS**

DEGANUTTI, et. al. Biodigestores rurais: modelo indiano, chinês e batelada. In: **4º encontro energia para o meio rural**. Bauru: Unesp, 2002.

**PALAVRAS CHAVE:** Biogás. Energia térmica. Esterco.

---

## **APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS RESIDENCIAIS NA PRODUÇÃO DE HUMUS**

Celso Luis Minholi Filho<sup>1</sup>

Raphael Santana Ferreira<sup>1</sup>

Renata de Oliveira Rodrigues<sup>1</sup>

Vinicius Duarte Viana<sup>1</sup>

Carlos Donizeti de Oliveira Barbosa<sup>2</sup>

### **INTRODUÇÃO**

Neste projeto desenvolveremos o método de criação de minhocas em caixas plásticas (minhobox), sendo três, uma em cima da outra para a minhoca processar todo o substrato (lixo orgânico residencial), transformando-o em húmus.

Este sistema é caracterizado por ocupar pouco espaço, requerer pouca irrigação, e permitir melhor controle de pragas, propiciando a criação de minhocas detritívoras em ambiente residencial.

Temos como objetivo testar diferentes tipos de matéria orgânica, a fim de esclarecer e sugerir alternativas de mistura para constituir substratos para este sistema.

### **ABORDAGEM TEÓRICA**

Nosso projeto tem como objetivo a diminuição do descarte do lixo orgânico domiciliar, pois as minhocas ao alimentar-se dos mesmos

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano B do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Prof. / Orientador do IFMT – *Campus Cáceres*.

transforma-os em húmus, adubo equilibrado, natural e não tóxico às plantas, com os testes iremos saber qual substrato será melhor aceito pela minhoca e demorará menor tempo para ser processado ou transformado m húmus.

A temperatura ideal para as minhocas varia de 18 a 25°C, e a umidade de 70 – 80%, podendo ser medida pegando-se cerca de 50g com a mão e apertar, se escorrer gotas de água é um bom sinal, porém se escorrer demais, o substrato estará muito úmido e se não escorrer está muito seco e precisa ser molhado.

## **DESENVOLVIMENTO**

Para investigar qual o melhor substrato para a criação de minhocas realizaremos quatro tratamentos: no primeiro misturaremos 10 litros de materiais orgânicos descartados do refeitório da instituição, que é constituído de cascas de legumes, folhas de verduras, etc., sobras da preparação dos alimentos, 10 litros de grama de roçagem e 10 litros de esterco bovino.

No segundo tratamento misturaremos 10 litros de materiais orgânicos descartados, 10 litros de grama de roçagem e 10 litros de esterco de ovinos.

No terceiro tratamento misturaremos 10 litros de materiais orgânicos descartados, 10 litros de grama de roçagem e 10 litros de folhas papel sulfite de descarte do Xerox da instituição.

No quarto tratamento misturaremos 15 litros de materiais orgânicos descartados e 15 litros de grama de roçagem, colocaremos estes substratos em caixas individuais de minhobox, em cada tratamento adicionaremos água se necessário, e todos estes materiais deverão ser previamente decompostos.

Cada experimento será acompanhado observando-se os eventos que estejam ocorrendo, como aparecimento de insetos, morte de minhocas, umidade do substrato, etc., sendo mensurada a temperatura do substrato e do ambiente externo, quantidade e crescimento das minhocas e sua reprodução.

Este experimento se dará num prazo de 60 dias para a decomposição dos materiais e os testes propostos com o resultado esperado do melhor tratamento e menor tempo de obtenção do húmus.

## **CONCLUSÕES**

Na primeira observação, vimos que os substratos foram todos totalmente processados em cerca de um mês. O substrato mais rapidamente processado foi o terceiro experimento (grama de roçagem/matéria

orgânica/papel sulfite), porém não foi observada uma quantidade de casulos expressiva.

Os tratamentos com esterco bovinos e ovinos foram terminados quase ao mesmo tempo, ambos tendo boa quantidade de casulos. O último processado foi o controle, de grama e material orgânico, porém teve uma quantidade expressiva de casulos.

## REFERÊNCIAS

Minhobox. **Criação de minhocas em caixas**. Disponível em:

<<http://www.minhobox.com.br/atecnicaminhobox.htm>>. Acesso em 20 maio 2013.

**Projeto experimental de minhocário residencial**. Disponível em:

<<http://www.sempresustentavel.com.br/terrena/minhocario/minhocario.htm>>. Acesso em 11 junho 2013.

---

# FORNO SOLAR: ENERGIA ECOLÓGICA PARA O COZIMENTO DE ALIMENTOS

Ayume Cristina Schimada<sup>1</sup>

Daniel de Oliveira Antoniassi<sup>1</sup>

Kevin Cristhian Arroio Bascope<sup>1</sup>

Samara Cristina Rodrigues Lopes<sup>1</sup>

Rita de Cássia Pereira Borges<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

Para que haja a variação da temperatura de um corpo é necessário que ele receba (neste caso sua temperatura aumenta) ou ceda (neste caso sua temperatura diminui) energia térmica. A energia térmica corresponde à soma total da agitação das partículas que constituem o corpo, enquanto a temperatura corresponde ao grau dessa agitação. Quando um corpo com temperatura menor é colocado em um ambiente com temperatura maior, ocorre a transferência de calor do corpo com maior temperatura para o corpo com menor temperatura, até que ambos entrem em equilíbrio térmico e fiquem a mesma temperatura.

O processo de transferência de calor pode ocorrer por condução, convecção e irradiação. Na condução a transferência ocorre de partícula para

---

<sup>1</sup>Alunos do 2º ano B do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Profª. Drª./Orientadora do IFMT – *Campus* Cáceres. e-mail: rita.borges@cas.ifmt.edu.br.

partícula, necessitando, portanto de matéria e contato entre elas, e ocorrendo melhor nos sólidos bons condutores; a convecção ocorre por troca de posições das porções dos fluidos (líquidos e gases) devido a uma diferença na sua densidade; e na irradiação a transferência ocorre por ondas eletromagnéticas, não necessitando, portanto de matéria para que ocorra.

Há várias fontes de energia, entre elas o Sol, que foi utilizado no desenvolvimento deste projeto, por ser abundante na região do Mato Grosso. A partir do Sol, é possível obter a geração de energia térmica, sustentável, para o cozimento de alimentos utilizados em nosso cotidiano.

Para a utilização dessa energia, foi montado um aparato constituído por duas caixas de madeiras com as dimensões: caixa maior 63 cm largura, 73 cm de comprimento e 28 cm de altura; caixa menor 48 cm de largura, 58 cm de comprimento e 20 cm de altura. Essa caixa foi revestida por isopor (5 cm de espessura) e este por papel alumínio. Sobre a caixa foi colocado uma tampa de vidro (69 cm de comprimento por 59 cm de largura e 4 cm de espessura) e em sua tampa foi colocado um espelho (69 cm de comprimento por 59 cm de largura e 4 cm de espessura) que direciona os raios solares para o centro do forno que por sua vez foi pintado de preto e forrado com folha de EVA preto.

Quando os raios solares atravessam a superfície de vidro e incidem sobre a superfície interna transformam-se em ondas de infravermelho, não conseguindo ultrapassar a tampa de vidro de volta, ficando aprisionadas dentro do forno, ocasionando assim o aumento da temperatura interna e assim o efeito estufa (figura 1.).



**Figura 1.** Esquema do forno solar e materiais utilizados na montagem do mesmo.

## DESENVOLVIMENTO

Para testar o funcionamento do forno solar foram realizados três experimentos, para responder três questões problemas sendo: 1 - Qual é o melhor local para se posicionar o forno? 2 - Qual o melhor material de panela para absorção de energia térmica, e a variação da temperatura do forno, durante um dia solar? 3 - Qual é a eficiência do forno para o cozimento de alimentos.

Para a primeira observação o forno foi colocado em um local próximo e observado se durante um dia solar haveria incidência de luz sobre o mesmo.

No segundo teste foram colocadas três panelas (figura 2.) dentro do forno, uma delas de alumínio, outra de alumínio revestida com material de cor preta (teflon), e a terceira de ferro.



**Figura 2.** Panelas de alumínio, alumínio revestida de preto e de ferro com água dentro do forno solar.

Dentro de cada uma das panelas foi colocado 1 litro de água e medidas a temperatura do ambiente externo, de dentro do forno e da água que estava em cada uma das panelas, em três horários do dia.

O terceiro experimento teve como objetivo testar a eficiência do forno para o cozimento de alimentos, no que se refere ao tempo de cozimento e a temperatura atingida dentro da panela durante o cozimento de cada um dos alimentos escolhidos. Foi utilizada como recipiente a panela que teve um maior aumento de temperatura e o local onde a luz solar incidia durante todo o dia solar. Dentro da panela foi colocado, um por vez, em dias

alternados, alimentos como: macarrão instantâneo, arroz, cenoura, ovo (figuras: 3, 4, 5, 6).



**Figura 3.**  
Macarrão instantâneo cozido em forno Solar.



**Figura 4.** Arroz cozido em forno solar.



**Figura 5.** Cenoura Cozida em forno solar.



**Figura 6.** Ovo cozido em forno solar.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

No primeiro experimento, em que se investigava qual o melhor local para posicionar o forno, foi observado que no final do período de observação havia a formação de sombra sobre o forno. A incidência de sombra, durante o período de um dia solar, prejudica o funcionamento do forno e por esse motivo, foi escolhido outro local onde não havia árvores ou prédios que pudessem projetar sombra sobre o equipamento.

Na primeira parte do segundo experimento, em que se investigava qual a variação da temperatura de dentro do forno em relação ao ambiente externo, foi observado que (quadro 1) dentro do forno houve uma diferença de 38°C, às 15h e de 47°C às 17h em relação à temperatura do ambiente externo.

Período da observação (h)	Temperatura ambiente (°C)	Temperatura do forno (°C)
08:00	30	31
15:00	31	69
17:00	27	74

**Quadro 1.** Temperatura interna e externa ao forno solar.

Foi observado também que o revestimento interno do fundo preto do forno (EVA), assim como o isopor, que servia de material isolante, sofreram deformação devido ao aumento da temperatura interna do forno. Essas observações levaram a substituição do EVA por tinta preta, usada para a

pintura do fundo do forno e do isopor por lâ de vidro, no revestimento das laterais internas do forno.

Na segunda parte do segundo experimento em que foram testadas as painelas de alumínio, outra de alumínio revestida com material de cor preta (teflon), e a terceira de ferro, no quesito maior variação da temperatura em um menor intervalo de tempo, é possível observar (quadro 2) que no início do experimento todas as painelas continham água a uma mesma temperatura de 20°C. Em um período de 7h, ou seja, às 15h, a temperatura da painela de alumínio revestida de preto ( $P_1$ ) atingiu a maior temperatura (81°C) em comparação aquela constituída somente de alumínio ( $P_2$ ) e a de ferro ( $P_3$ ).

Esse fato ocorreu porque essa painela alumínio ( $P_1$ ) além de ser um bom condutor de energia, está revestida com um material de cor preta, que absorve mais a energia do que aquela que é constituída somente de alumínio ( $P_2$ ). Esse revestimento fez com que a temperatura de  $P_1$  fosse maior do que a painela de ferro ( $P_3$ ), que possui um calor específico de 0,11 cal/g°C menor do que de  $P_1$  e  $P_2$  que é de 0,22 cal/g°C (calor específico do alumínio).

A espessura da painela de ferro, maior do que as outras duas também interferiu na temperatura de  $P_3$  no primeiro intervalo de tempo, apesar de manter a temperatura atingida nesse período, até o final do experimento que ocorreu às 17h.

Considerando que o objetivo é cozinhar o alimento em um menor tempo, a painela de alumínio com teflon foi à escolhida para o teste de cozimento dos alimentos no forno solar.

Período da observação (h)	Temp. ambiente (°C)	Temp. do forno (°C)	Temp. da água da painela ( $P_1$ ) de alumínio com teflon (preta) (°C)	Temp. da água da painela ( $P_2$ ) de alumínio (°C)	Temp. da água da painela ( $P_3$ ) de ferro (°C)
08:00	30	31°C	20	20	20
15:00	31	69°C	81	62	73
17:00	27	74°C	69	69	74

**Quadro 2.** Temperatura do ambiente externo e interno das painelas de alumínio de cor preta, de alumínio e de ferro, aferida no experimento 2.

No terceiro experimento, investigamos o tempo de cozimento dos alimentos e a temperatura atingida no interior da painela naquele momento.

Data de realização do experimento	Período de observação (h)	Tempe. do ambiente externo (°C)	Temp. interna do forno (°C)	Temperat. da água da panela de alumínio preta (revestida com Teflon) (°C)
<b>MACARRÃO INSTANTÂNEO</b>				
05/07/2013	07:00	30	25	27
	11:00	32	62	70
21/08/2013	08:00	27	34	27
	09:00	34	44	39
<b>ARROZ</b>				
27/08/2013	08:00	19	26	21
	15:00	22	66	74
<b>OVO</b>				
28/08/2013	07:15	16	19	22
	17:00	18	63	73
<b>CENOURA</b>				
30/08/2013	07:30	19	20	20
	17:00	36	62	70

**Quadro 3.** Observação sobre a eficiência do forno no cozimento de alimentos durante o período de um dia solar

Pode se dizer que o alimento que obteve uma temperatura interna do forno elevada foi o arroz atingindo 74°C, com uma temperatura ambiente de 22°C às 15h, no dia 27/08/2013 foi necessário uma temperatura de 74°C para o cozimento do arroz em um período de 5 horas. E o alimento retardatário foi a cenoura atingindo 62°C no interior do forno com uma temperatura ambiente de 36°C às 17h, no dia 30/08/2013 foi necessária uma temperatura de 70°C para o cozimento do alimento por um período de 9 horas e 30 minutos.

## CONCLUSÃO

Ao término deste trabalho concluímos que, a localização do forno deve ser afastada da incidência de sombras que impedem o recebimento de energia térmica do Sol, dificultando o aumento da temperatura interna do ar em seu interior, e manter uma inclinação para que a incidência dos raios solares seja otimizada.

As panelas de espessura menor e com revestimento em preto, permitiram que a temperatura da água em seu interior tivesse uma variação de temperatura maior em um intervalo de tempo menor, o que foi importante

para o cozimento mais rápido do alimento, enquanto a panela de ferro manteve a temperatura maior por maior tempo. A panela de alumínio revestida com teflon obteve uma temperatura que variou entre 70°C a 74°C, independente do alimento em seu interior.

Apesar de cozinhar os alimentos, o processo, no forno solar parece ser mais demorado que o convencional (em fogão à gás), porém a fonte de energia é consideravelmente menos poluente e sustentável e pode ser importante para regiões em que o Sol tem grande incidência o ano todo, além da economia de energias não renováveis, a não poluição do ambiente.

### REFERÊNCIAS

CAVALCANTI, Márcia M. **Construção e avaliação térmica de um forno solar.** Disponível em:

<<http://www.conteudojuridico.com.br/?artigos&ver=2.29295>>. Acesso em: 20abr. 2013.

SAUSSURE, Nicolas T. **Químico e botânico descreveu o modelo do forno solar.** Suíça, 1770 Disponível em:

<[pt.wikipedia.org/wiki/Nicolas-Théodore\\_de\\_Saussure](http://pt.wikipedia.org/wiki/Nicolas-Théodore_de_Saussure)>. Acesso em: 28abr. 2013.

SAUSSURE, Horace B. **Naturalista e geólogo, criou o modelo do forno solar.** Suíça 1767. Disponível em: <[pt.wikipedia.org/wiki/Horace-Bénédict\\_de\\_Saussure](http://pt.wikipedia.org/wiki/Horace-Bénédict_de_Saussure)> Acesso em: 28abr. 2013.

---

//

---

## DESIDRATAÇÃO SOLAR DE FRUTAS: EFICÁCIA EM QUALIDADE, TEMPO DE DESIDRATAÇÃO E ASPECTO VISUAL

Dayanara Alencar de Carvalho<sup>1</sup>

Elissa Hadassa de Souza Teixeira<sup>1</sup>

Gabrielly Vieira de Menezes<sup>1</sup>

Geovana Maria Santos de Almeida<sup>1</sup>

Rita de Cássia Pereira Borges<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

A desidratação de alimentos é um método de conservação utilizado desde muito tempo e pode favorecer pequenos agricultores da região de

---

<sup>1</sup>Alunos do 2º ano B do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Profª. Drª./Orientadora do IFMT – *Campus* Cáceres. e-mail: rita.borges@cas.ifmt.edu.br.

Cáceres, por ampliar a renda familiar, ao acrescer valor com relação a sua venda *in natura*. Consiste na retirada de água, ou de qualquer outro líquido disponível no alimento, por meio de um mecanismo de vaporização térmica, com o objetivo de conservar as qualidades nutricionais e dificultar o desenvolvimento de microrganismos.

Com o objetivo de utilizar a energia solar para desidratar frutas, foi construído um secador solar madeira cujo interior e exterior foi pintado com tinta preta para maximizar a absorção da luz e das ondas de infravermelho que carregam energia térmica. Sobre essa caixa foi colocado um tampa de vidro transparente par permitir a entrada de luz solar e dificultar a saída da energia térmica do interior da caixa para o exterior, provocando o efeito estufa, responsável pela evaporação da água do alimento. A saída dos vapores ocorre por orifícios localizados nas laterais da caixa (figura 1) e recobertas com uma tela de *nylon*.



**Figura 1.** Vista do secador solar.



**Figura 2.** Vista do secador solar no suporte.



**Figura 3.** Vista do secador com as fatias de abacaxi.



**Figura 4.** Coletor solar com fatias de abacaxi ao Sol.

Para investigar a eficiência do equipamento, foram realizados dois experimentos em que utilizamos o abacaxi (*Ananascomosus*) e investigamos a melhor espessura a serem fatiadas as frutas, em dois estágios de maturação, e depois dispostas no coletor a fim de diminuir o tempo de desidratação. Na segunda etapa do trabalho, foi realizado um teste de aceitabilidade do produto, no que diz respeito ao sabor e aparência.

## DESENVOLVIMENTO

No início do processo de investigação o secador foi desinfetado em uma solução de água e água sanitária e detergente líquido. As frutas (abacaxi

$A_1$  mais maduro e  $A_2$  menos maduro) também foram higienizadas, aferidas em sua massa sem a coroa; descascadas e aferidas novamente em suas massas; e em seguida fatiadas (num total de 12 fatias para cada fruta). As fatias foram medidas em sua espessura e massa.

No primeiro experimento foi utilizado o abacaxi  $A_1$ , mais maduro cuja massa aferida, com casca, foi de  $m_1 = 1415$  g e descascado de  $m = 999,1$ g. Esse abacaxi foi em seguida fatiado de modo que cada fatia ficasse com uma espessura de 1 cm (figura 5) e a massa de cada fatia foi aferida (figura 6) para que se pudéssemos saber quando a secagem das fatias estaria completa.



**Figura 5.** Medida da espessura da fatia de abacaxi.



**Figura 6.** Medida da massa da fatia de abacaxi.



**Figura 7.** Fatias de abacaxi desidratadas.

As fatias foram então dispostas no interior do secador (figura 3), sobre uma tela em um espaçamento de 9 cm x 9 cm (de modo em que todas as fatias tivessem uma mesma distribuição de espaço dentro do secador), e este em seguida exposto ao Sol (figura 4) sempre às 9h e retirado às 16h, quando foi recolhido ao laboratório, onde permanecia até o dia seguinte. Durante os dias da desidratação foram aferidas a temperatura interna e externa do desidratador às 11h, 13h30min. e 16h. Diariamente após serem recolhidas, as fatias foram aferidas em sua massa(g) e espessura (cm).

Esse processo foi repetido até que não houvesse mais variação na massa das fatias, quando comparadas com sua massa aferida no dia anterior. A partir disso as fatias foram retiradas do secador e armazenadas separadamente e enumeradas por ordem de disposição no secador. Em seguida os sacos plásticos foram lacrados.

No segundo experimento foi utilizado o abacaxi menos maduro  $A_2$  cuja massa aferida com casca foi de  $m_2 = 1088$  g, e sem a casca de  $m_2 =$

701,2 g. O  $A_2$  foi fatiado em uma espessura de 0,8 cm e a massa de cada fatia foi aferida para que se pudesse controlar a secagem das fatias.

As fatias, assim como no primeiro experimento, foram dispostas no interior do secador, no mesmo espaçamento, e em seguida expostas ao Sol, durante o mesmo período do experimento anterior, quando se realizavam as observações quanto à temperatura interna e externa do desidratador. Após recolhido, as fatias foram aferidas em sua massa(g) e espessura (cm).

Após a secagem dos dois abacaxis ( $A_1$  e  $A_2$ ), iniciamos o teste de aceitabilidade para investigar sobre a aceitação do produto no que se refere a sua aparência global, Aroma, sabor e textura. Para isso as fatias foram divididas em partes menores, colocadas em recipientes diferentes e degustadas por 10 pessoas escolhidas por terem alguma relação com a área de alimentos (cozinheiros, nutricionista, técnico em agroindústria, apreciador do produto).

Nesse teste as pessoas sentiram o aroma e degustaram o produto. Em seguida atribuíram valores numéricos de 1 a 9 considerando seu grau de satisfação com o produto. Esses valores numéricos variaram de “gostei muitíssimo-9, a “desgostei muitíssimo”-1.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No primeiro experimento realizado com o abacaxi maduro ( $A_1$ ), a soma das massas iniciais, das fatias de abacaxi quando colocados no secador, foi de  $m_{iA1} = 99,8g$ , e sua massa final depois de 40h de exposição ao Sol foi de  $m_{fA1} = 150,3g$ , havendo portanto uma perda de 849,5g de líquidos, totalizando 85% de perda (quadro 1).

No segundo experimento foi desidratado uma massa inicial de abacaxi imaturo de  $m_{iA2} = 771,0g$  e sua massa final, também após 40h de exposição ao Sol, foi de  $m_{fA2} = 107,3g$ . Houve, portanto, uma perda de 663,7g de líquidos, totalizando aproximadamente 86% de perda (quadro 1). Comparando os resultados dos dois experimentos, pode-se dizer que a porcentagem de massa que foi desidratada é muito próxima e que o período em que isso ocorreu foi igual.

n°. da Fatias	Abacaxi A <sub>1</sub>		Abacaxi A <sub>2</sub>	
	Massa inicial (g)	Massa final (g)	Massa inicial (g)	Massa final (g)
	Exp.1	Exp.1	Exp.2	Exp.2
01	55,0	6,4	81,3	6,1
02	60,2	7,6	86,9	6,4
03	74,2	9,9	37,3	9,8
04	88,9	12,5	75,8	5,1
05	108,4	16,4	71,5	9,1
06	112,8	17,4	67,8	10,6
07	116,9	18,3	76,3	5,2
08	106,2	16,7	66,6	10,0
09	97,8	16,1	37,1	10,8
10	82,5	13,6	72,7	9,5
11	72,4	12,2	49,9	12,7
12	23,8	3,2	47,8	12,0
<b>Total</b>	999,8	150,3	771,0	107,3

**Quadro 1.** Massa inicial e final das fatias de abacaxi A<sub>2</sub> e A<sub>1</sub>.

Considerando que não houve diferenças significativas no processo de desidratação do abacaxi maduro A<sub>1</sub> em relação ao abacaxi imaturo A<sub>2</sub>, foi realizado o teste de aceitabilidade da fruta desidratada, considerando a aparência global, o aroma, o sabor e a textura. Considerando a média geral da pontuação atribuída às duas amostras pelos avaliadores, pode-se afirmar que a amostra A<sub>1</sub>, do abacaxi maduro foi aquela que teve melhor aceitação em todos os atributos (quadro 2).

Atributos	Amostra A <sub>1</sub>	Amostra A <sub>2</sub>
Aparência global	7,9	7,1
Aroma	7,5	5,6
Sabor	8,1	6,7
Textura	7,2	6,0

**Quadro2.** Média geral das pontuações atribuídas às amostras, segundo os atributos avaliados, do abacaxi no IFMT Cáceres, em 2013.

## CONCLUSÕES

Pode-se concluir sobre o processo de desidratação das fatias do abacaxi, que a disposição de 9 cm x 9cm entre fatias favorece a circulação de

ar entre elas, otimizando o processo de vaporização dos líquidos. A maturação da fruta acentuou o sabor, e favoreceu a aceitação da amostra A<sub>1</sub> em relação à A<sub>2</sub>, assim como a espessura da fatia dessa mesma amostra, que por ser maior (1 cm), permitiu que a fruta desidratada ficasse mais macia.

## REFERÊNCIAS

SANTOS, G. de Lara, et al. **Eficiência do funcionamento de um desidratador solar**. In: Mostra de Iniciação Científica no Pantanal, 2012, Cáceres, MT. Anais. Cáceres: Unemat Editora, 2012. p. 129-133.

SPAROVEK, Gerd; et al. **Projeto sol e frutas: desidratação e produção agroecológica familiar**. Piracicaba, SP: ESALQ/USP. Disponível em: <solefrutas@esalq.usp.br>. Acesso em: 25 mar. 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Secador solar. Desidratação de frutas.

---

## MONITORAMENTO DE COMPOSTEIRA PARA A AVALIAÇÃO DE PH E TEMPERATURA

Luana Martins Pereira Leite<sup>1</sup>  
Rosana Nogueira da Silva<sup>1</sup>  
Thaiany Oliveira Martins<sup>1</sup>  
Vitor André Martinez<sup>1</sup>  
Rhavena Graziela Liotti<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

Atualmente existe uma grande quantidade de lixo domésticos, agrícolas, urbanos e industriais sendo produzida. A compostagem é uma boa forma de reduzir a quantidade de lixo gerada e auxiliar de forma controlada na reposição de minerais para o solo, minimizando os problemas gerados pelo acúmulo de lixo.

O presente projeto consiste na montagem e monitoramento de uma mini composteira para estudarmos as alterações que ocorrem durante o processo de decomposição da matéria orgânica. Para tal estudo realizamos a

---

<sup>1</sup>Alunos do 2º ano B do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Profª. Me./Orientadora do IFMT – *Campus* Cáceres.

medição da temperatura e do pH, com o passar do tempo relacionamos as alterações encontradas com os microrganismos do solo.

## **DESENVOLVIMENTO**

Ao longo do desenvolvimento do projeto, realizamos o monitoramento de uma composteira de vidro fechada contendo: grama de roçagem, restos de alimentos e esterco curtido. Para montar a composteira colocamos os materiais disponíveis no aquário em camadas, na mesma proporção para cada um. Logo no primeiro dia de desenvolvimento do projeto, realizamos as medições de temperatura e pH no laboratório de solos do IFMT – *Campus* Cáceres (local onde desenvolvemos todo o projeto).

A medição da temperatura foi feita todos os dias, repetindo o mesmo método de medição, na qual mediamos primeiramente à temperatura ambiente e depois colocávamos o termômetro (mercúrio) no centro da composteira para medir a temperatura da compostagem. A medição do pH foi feita uma vez por semana, as quartas-feiras, com amostras do centro da composteira.

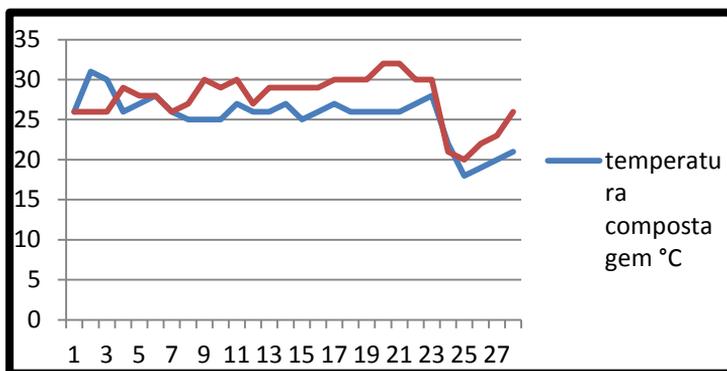
Com esse experimento pudemos observar as mudanças de temperatura e pH que ocorrem durante o processo de degradação da matéria orgânica, e entendermos o comportamento físico químico durante o processo. Ocorreu a variação de temperatura e de pH durante o monitoramento, o que é um processo natural da digestão microbiana, pois por possuir bactérias e fungos de diferentes tipos trabalhando em cada fase do processo de decomposição, ocorre queima de energia, alimentação e eliminação de substâncias pelos microrganismos e com isso propiciando a variação de temperatura e de pH, que ocorre na decomposição material orgânico.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Segundo Kiehl (1998), no processo de compostagem, a atividade microbiológica atinge alta intensidade, provocando a elevação de temperatura no interior das leiras, chegando a valores de até de 65°C, ou mesmo superiores, em decorrência da geração de calor pelo metabolismo microbiológico de oxidação da matéria orgânica que é exotérmico.

No primeiro momento de monitoramento, a temperatura se manteve instável com o ambiente e com o passar do tempo foi aumentando gradativamente e se estabeleceu a uma determinada temperatura por certo

tempo, conforme os dias se passaram a temperatura começou a baixar até 2 a 5°C abaixo da temperatura ambiente e se manteve até o presente momento, por nossa composteira ser muito pequena não atingiu temperaturas muito elevadas pelas interferências externas, podemos observar os dados na figura 1.



**Figura 1.**

Segundo Jimenez e Garcia (1989) nos primeiros instantes o pH decresce até valores aproximadamente 5.0 e posteriormente aumenta gradualmente com o processo compostagem e estabilização do composto, alcançando finalmente valores entre 7.0 e 8.0.

No início do nosso experimento o pH se manteve estável acima de 7.0, e posteriormente aumentou e se estabilizou acima de 8.0, por nossa composteira ser muito pequena pode ser indicativo de falta de maturação devido a curta duração do processo ou ocorrência de processos anaeróbios no interior do composto dentro da composteira ou por ter interferências externas, podemos observar os dados na figura 2.

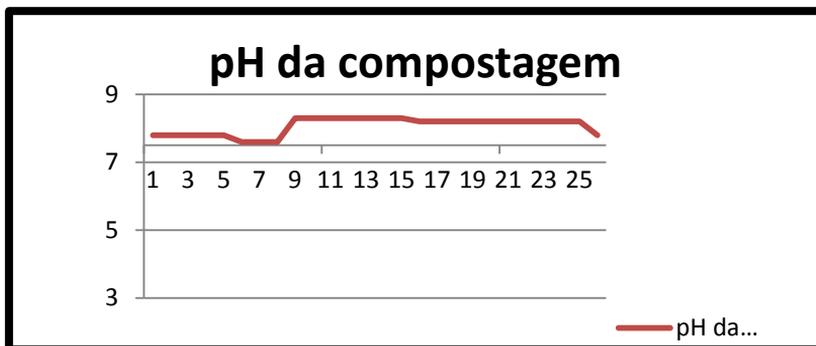


Figura 2.

## CONCLUSÕES

Com o experimento pudemos concluir que para a matéria orgânica ser decomposta é preciso a ação de microrganismos, que geram calor o que ocasiona o aumento de temperatura no início da decomposição. Ocorre também a baixa nos valores de pH durante processo acrescentando a conforme ocorre a decomposição da matéria. Isso ocorre à medida que os microrganismos digerem o composto fazendo com que os ácidos se acumulem no mesmo acidificando-o.

Quando o composto estiver com valor de pH entre 7-8 e temperatura igual a ambiente a matéria orgânica está estabilizada. O que caracteriza o fim do processo de estabilização de pH e temperatura que ocorre em 30 dias em média, tendo apenas que esperar a estabilização do carbono e do nitrogênio (por volta de 90 dias) para que a compostagem esteja pronta.

## REFERÊNCIAS

- MADIGAN, Michael T; MARTINKO, John M; PARKER, Jack. **Microbiologia de Brock**. 10. ed. São Paulo, 2010.
- SEPÚVEDA, Érica. **Plantando notícia**: revista ciclo vivo. São Paulo, 10 abril 2012.
- AQUINO, A. M. **Integrando compostagem e vermicompostagem na reciclagem de resíduos orgânicos domésticos**. EMBRAPA. Circular Técnica. n. 12. 2005.
- FERNANDES, F; Silva, S. M. C. P. **Manual prático para compostagem de biossólidos**. PROSAB/FINEP. Rio de Janeiro, 1999.
- QUEIROZ, Fausto Fonseca. **Avaliação do aproveitamento de resíduos vegetais por meio da compostagem em leiras revolvidas**: estudo de caso de Londrina.

Engenharia de Edificações e Saneamento da UEL. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, 2007. 66p.

HECK, K. et al. Temperatura de degradação de resíduos em processo de compostagem e qualidade microbiológica do composto final. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.17, n.1, p.54–59, 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Temperatura. pH. Compostagem.

---

## DESPERDÍCIO DE ALIMENTO

Daniely Cardoso Martins<sup>1</sup>

Jefferson de Oliveira Braga<sup>1</sup>

Jeniffer Loyslaine Nascimento Cebalho<sup>1</sup>

Juliana Ribeiro Teixeira<sup>1</sup>

Rhavana Graziela Liotti<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

Atualmente no refeitório do IFMT- *Campus* Cáceres existe um grande desperdício de alimento, apesar de o assunto ser conhecido pelos alunos, o comportamento dos mesmos não é o mais adequado. Nosso projeto consiste em montar uma estratégia de conscientização sobre o assunto e verificar se a abordagem escolhida será adequada para mudar o comportamento dos alunos sobre o desperdício de alimentos.

O desperdício de alimento é um problema corriqueiro e atinge várias esferas, segundo o site Eco Fidelidade, o Brasil é o país que mais desperdiça alimentos, cerca de 26,3 milhões de toneladas de alimentos por ano, um número que supera os 13 milhões de brasileiros que passam fome. Uma pesquisa feita em 2007 pela Companhia de Entrepósito e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP) 24 mil toneladas de hortaliças que foram consideradas impróprias para o consumo e foram descartadas, segundo Fernandes (2007).

De acordo com o site Nutrição Hoje (2011), nas feiras livres de São Paulo mil toneladas são desperdiçadas diariamente e nos supermercados cerca de 13 milhões de toneladas anualmente. Os alimentos que são mais

---

<sup>1</sup>Alunos do 2º ano B do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Profª. Me./Orientadora do IFMT – *Campus* Cáceres.

desperdiçados são: a alface, o tomate e o pão de forma, sendo que uma pessoa come diariamente 3 kg de alimentos.

Há um programa que conscientiza as pessoas a não desperdiçar os alimentos que é o “Pensar. Comer. Preservar. Diga não ao desperdício”.

Nesse projeto observamos a possibilidade de conscientização dos alunos sobre esse tema com a exposição de cartazes.

## **DESENVOLVIMENTO**

Inicialmente, foram pesados os restos de alimentos jogados fora pelos alunos por seis dias, para verificarmos se estava ocorrendo o desperdício de alimentos e a quantidade. Depois desta semana, começamos a fazer um trabalho com cartazes, onde apresentávamos os valores em quilogramas dos alimentos jogados fora, e a quantidade de pessoas que poderiam ter se alimentado, os cartazes eram colocados nos murais da entrada e da saída do refeitório.

Para coletarmos os dados, fomos ao refeitório após o almoço para pesarmos a quantidade de alimentos desperdiçados. Utilizávamos uma balança do tipo banheiro para a pesagem da comida desperdiçada.

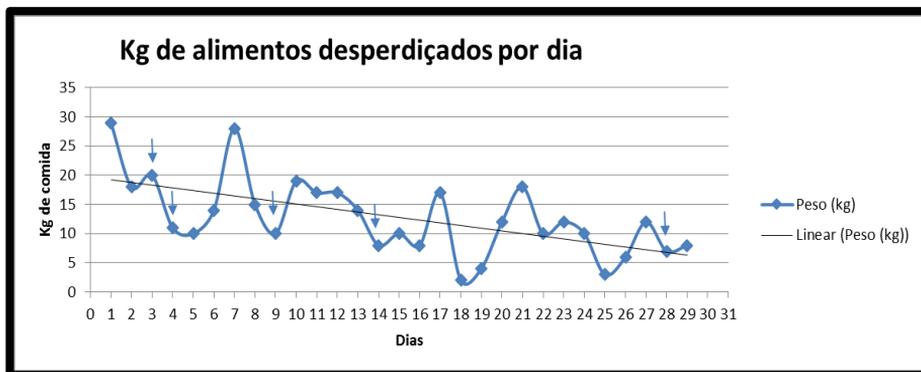
Sabendo-se que um aluno do IFMT consome aproximadamente 600g de alimento (segundo informado pela nutricionista do *Campus*), fizemos regra de três para calcular quantas pessoas poderiam ser alimentar com a comida desperdiçada.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nos primeiros seis dias foram feitas a pesagem da comida desperdiçada e em média foram rejeitados 18,57kg de alimento, no sexto dia em diante iniciamos a exposição de cartazes informando a quantidade de alimento desperdiçado e indicando quantas pessoas deixaram de se alimentar e continuamos as pesagens por mais 23 dias. Assim que iniciamos a exposição dos cartazes observamos algumas alterações no comportamento das pessoas envolvidas com o refeitório, os funcionários mostravam-se curiosos e interessados em nosso trabalho, como se de alguma forma ocorresse à valorização da atividade dos trabalhadores da cozinha, além disso, alguns funcionários começaram a participar de forma efetiva na cobrança dos alunos que estavam desperdiçando comida, talvez não se sentindo mais solitários no trabalho de conscientização sobre o desperdício.

Em relação aos alunos, os cartazes provocaram inquietações, muitas vezes os cartazes eram rabiscados e ouviam-se reclamações nas filas para almoçar, indicando uma intolerância dos alunos com o trabalho de conscientização. Ao final dos 23 dias de conscientização foram desperdiçados em média 10,8kg de comida, uma redução de 41,5%, indicando que o trabalho de conscientização foi eficaz. Para termos certeza que a redução foi ocasionada com a ajuda dos cartazes recalculamos as médias e não contabilizamos os dias em que ocorreu a intervenção dos funcionários e obtivemos 11,26Kg de comida desperdiçada, o que corresponde a uma redução de desperdício de 39,4%, indicando que apesar da interferência dos funcionários, os cartazes mudaram o comportamento dos alunos em relação ao desperdício de alimento.

Com os dados coletados foi montado um gráfico indicando o dia e a quantidade de alimento desperdiçado, além disso, marcamos os dias em que ocorreu a intervenção direta dos funcionários. Gerando-se uma linha de tendência foi possível observar uma linha em declínio, evidenciando a redução no desperdício de alimento (Figura 1).



**Figura 1.** Quantidade de alimento em kg desperdiçados por dia, antes e depois do trabalho de conscientização. As setas indicam os dias em que ocorreu a intervenção direta dos funcionários.

## CONCLUSÕES

Apesar de pouco tempo para o desenvolvimento do trabalho conseguimos quantificar o desperdício de alimento e observamos que a

exposição de cartazes foi provocativa e auxiliou na redução do desperdício no IFMT- *Campus* Cáceres. Infelizmente ainda existe uma grande quantidade de alimento desperdiçado em nosso *Campus*, este trabalho expõe este problema e abre margem para novas abordagens para solucionar este problema.

## REFERÊNCIAS

URBAN, Michael. **ONU lança campanha contra desperdício de alimentos**. jan. 2011. Disponível em :

<<http://www.publico.pt/ecosfera/noticia/onu-lanca-campanha-contra-desperdicio-de-alimentos-1581671>>. Acesso em: 28 mai.2013.

FERNANDES, Nayara. **Brasil desperdiça mais de 11 milhões de toneladas de alimentos todos os anos**.2008. Disponível em :

<<http://www.metodista.br/cidadania/74/brasil-desperdica-mais-de-11-milhoes-de-toneladas-de-alimentos-todos-os-anos/>>. Acesso em: 28 mai.2013.

JOKURA, Tiago. **Quanta comida uma pessoa adulta come em um ano?** ABRIL. Março 2012. Seção Mundo Estranho. Disponível em :

<<http://mundoestranho.abril.com.br/materia/quanta-comida-uma-pessoa-adulta-come-em-um-ano>>. Acesso em: 28 mai.2013.

---

//

## GERMINAÇÃO DE FEIJÃO COMUM (*Phaseolus vulgaris* L.) SOB TEMPERATURA ELEVADA

Allefy Nivaldo do Couto Prado<sup>1</sup>

Heitor Carneiro Alves<sup>1</sup>

Igor Gonçalves de Jesus<sup>1</sup>

Josué Modestos dos Passos<sup>1</sup>

Antônio Nobre da Silva<sup>2</sup>

## RESUMO

Germinação de feijão comum sob temperatura elevada é o tema do presente trabalho, resultante da investigação executada no Laboratório de Fitossanidade do IFMT/*Campus* Cáceres. O objetivo do trabalho foi verificar se o fator físico (temperatura) afetaria a germinação do feijão. O

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Prof. de Tecnologia de Sementes IFMT– *Campus* Cáceres. e-mail: antonio.nobre@cas.ifmt.edu.br.

experimento foi realizado com dois tratamentos, com quatro repetições, vinte e cinco sementes para cada repetição. As sementes foram colocadas em uma solução de água destilada com hipoclorito de sódio a 2% (água sanitária) por 3 minutos, depois lavadas com água destilada. O substrato usado foi o papel germiteste, 12 folhas para cada tratamento, foram pesadas e umedecidas com água destilada, 2,25 vezes o peso do papel. Os tratamentos aplicados foram: temperatura de 30°C como tratamento testemunha, temperatura de 39°C como tratamento alternativo, durante 216 horas (nove dias), ambos foram colocados em câmara de germinação BOD. Foram realizados os seguintes testes para avaliação do potencial fisiológico: teste de germinação, início da germinação, uniformidade, comprimento de radícula e epicótilo ao final do teste de germinação. Os tratamentos utilizados foram eficientes para expressar os parâmetros estudados, onde, as sementes submetidas ao tratamento de 30°C (temperatura ideal) apresentaram melhor expressão do potencial fisiológico que as submetidas ao tratamento de 39°C (temperatura elevada). Constatou-se também que as sementes submetidas ao tratamento temperatura (ideal), apresentaram comprimento de radícula e epicótilo normal, já o tratamento temperatura (elevada) não houve emissão do epicótilo, além de sofrerem maior ataque de micro-organismos (fungos). Conclui-se que as sementes de feijão quando submetidas ao fator físico considerado extremo (temperatura elevada) apresentou influência negativa, enquanto que a temperatura considerada ideal para a germinação do feijão proporcionou uma melhor expressão do potencial fisiológico.

**PALAVRAS CHAVE:** Temperatura. Investigação. Radícula. Epicótilo.

#### **REFERÊNCIAS**

- CUSTÓDIO, C. C. et al. **Tolerância cruzada induzida por choque térmico na germinação de semente de feijão**. Revista Brasileira de Sementes, v. 31, n. 1, p.131-143, 2009.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. **Regras para análises de sementes**. 2009. 398p
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p. (Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, v.12).
- MACHADO NETO, N. B. et al. Temperature effects on seed germination in races of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.). **Acta Scientiarum Agronomy**. v. 28, n. 2, p.155-164, 2006b.

## FOGÃO DE HIDROGÊNIO

Flávio Luiz<sup>1</sup>  
Lucas Lemuel Luiz<sup>1</sup>  
Thiago Paula da Silva<sup>1</sup>  
Elaine Cardoso Campos<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

Neste trabalho desenvolvemos um dispositivo capaz de gerar hidrogênio através da decomposição da molécula de água  $H_2O$ . Para iniciarmos o desenvolvimento do projeto falaremos um pouco sobre decomposição de moléculas.

Certas reações químicas ocorrem apenas quando fornecemos energia elétrica. A eletrólise dá-se quando fornecemos uma corrente elétrica contínua, desde que tornemos condutora.

Quando ocorre a decomposição há uma quebra nesta molécula de água, onde são separados os átomos de hidrogênio do átomo de oxigênio.

Assim quando os átomos de água se encontram livres, os mesmo procuram se reagir novamente para formarem novas moléculas. Sendo assim quando quebramos a ligação de duas moléculas de água, teremos na reação o aparecimento de duas moléculas de hidrogênio e uma de oxigênio.

Sendo por esse meio obtemos uma mistura  $2H_2 + O_2$ , sendo que o gás hidrogênio é altamente volátil. Portanto, quando o hidrogênio é exposto a uma fonte de calor, ele explode formando uma reação química, onde a mistura citada anteriormente se junta formando novamente duas moléculas de água  $2H_2O$ .

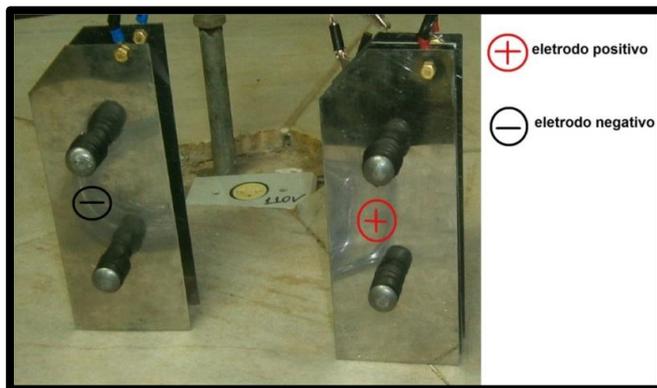
### DESENVOLVIMENTO

Para a elaboração do fogão de hidrogênio, desenvolvemos uma célula constituídas por cinco placas de inox de 8 x 25cm. O objetivo dessas placas de inox é emitir as correntes elétricas contínuas, onde as placas ligadas ao terminal negativo (catodo) dará origem às moléculas de hidrogênio e as placas ligadas aos terminais positivos (anodo) dará origem às moléculas de oxigênio.

---

<sup>1</sup>Alunos do 2º ano do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Profª./ Orientadora do IFMT – *Campus* Cáceres.

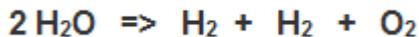


**Figura 1.** Polaridade das placas.

Dispusemos a células em cinco placas sendo elas, três placas com corrente elétrica negativa e duas placas com corrente elétrica positiva, pelo motivo que as moléculas de hidrogênio se formam nas placas com corrente negativa, sendo assim levamos em consideração que para o surgimento de uma molécula de oxigênio e necessária o aparecimento de duas moléculas de hidrogênio como podemos ver no esquema a seguir.



**Figura 2.** Formação das moléculas de hidrogênio e oxigênio nos eletrodos.



Uma vez ligado o gerador a uma fonte de energia elétrica, a corrente elétrica começa a ser propagada, graças aos eletrólitos diluídos a água. Contudo as moléculas de água passam a ter suas ligações atômicas rompidas, que voltam a se agrupar em forma de molécula de hidrogênio ( $H_2$ ) e oxigênio ( $O_2$ ).

Com a produção do gás de hidrogênio se forma uma pressão dentro do recipiente do gerador que por meio de uma mangueira é transferido para um segundo recipiente onde iremos armazenar o máximo possível de hidrogênio em seu interior. Esse procedimento de obter pressão é feito pelo motivo de necessitarmos de uma quantidade de pressão de gás hidrogênio considerável para podermos obter uma chama contínua.

## CONCLUSÃO

Sabemos que o gás hidrogênio é o mais abundante em nosso planeta. E sua grande facilidade de obtenção por meio de eletrolise, possibilita-nos termos um combustível alternativo para uma eventual falta de gases provenientes de combustíveis fósseis.

## REFERÊNCIAS

LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa**. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.  
FELTRE, Ricardo. **Química**. v. 2. São Paulo: Moderna, 2004.

---

# BARCO MOVIDO À VAPOR

Ana Carolina G. Raimundo<sup>1</sup>  
Andressa Santos Duarte<sup>1</sup>  
Yasmim Caroline S. Roldão<sup>1</sup>  
Marcos Danillo Senes Lau<sup>1</sup>  
Rita de Cássia Pereira Borges<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

Escolhemos o tema “como movimentar um barco” (a vapor) com o intuito de investigar como é possível um barco movimentar-se a partir de energia térmica.

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Profª. Drª./Orientadora do IFMT – *Campus* Cáceres. e-mail: rita.borges@cas.ifmt.edu.br.

O barco a vapor é um exemplo de equipamento capaz de, a partir da transformação da energia térmica em energia mecânica, se movimentar. Neste sistema a energia térmica radiada pela vela incide sobre a placa de alumínio e é conduzida perto da sua extensão, chegando até a água que está no interior da placa. A água do interior da placa, então tem a agitação de suas moléculas aumentada, transformando-se em vapor. O vapor, por sua vez, passa pelos canudos dobráveis, que estão conectados à lata, e entram em contato com a água do exterior, com temperatura menor. Quando isso ocorre a água perde energia e se condensa, voltando ao estado líquido.

## **DESENVOLVIMENTO**

Para investigar se é possível o movimento, com vapor de água, construímos um barco com uma base de isopor, onde foi fixada uma placa feita de alumínio que funciona como uma “caldeira”. No interior dessa placa foram colocados dois canudos plásticos cuja outra extremidade fica em contato com a água externa, aonde vai se movimentar. Dentro dos canudos foi colocada água e a sob a placa uma vela que serviu de fonte de energia (figura 1).

Ao acender a vela, a sua chama irradia luz e energia térmica que incide sobre a placa de alumínio, que esquenta e coloca o barco em movimento. A partir do instante que o calor irradiado das chamas chega até a placa, o barco levou de 4 a 7 segundos para entrar em movimento, pois é o tempo que leva para ocorrer os processos de irradiação, condução e convecção.

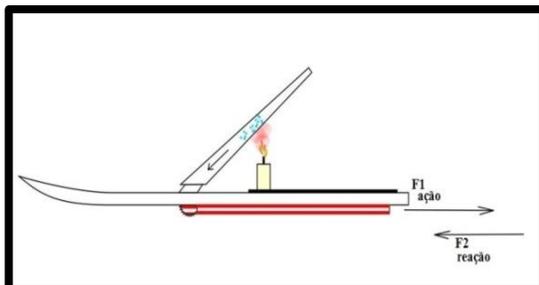
## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Para a placa de alumínio receber energia da vela, ocorreu um processo de transferência de energia por irradiação. Nesse processo a energia térmica é transferida por ondas eletromagnéticas até a placa e nesta, por condução, até a água que está no canudo em seu interior. O processo de transferência ocorre até que todo o sistema fique a uma mesma temperatura.

A água que está dentro do canudo plástico (que está dentro da placa) ao receber energia térmica tem a agitação de suas moléculas aumentada, e daí um aumento da distancia entre essas moléculas. Com o aumento desse espaçamento ocorre um aumento no volume de água no interior do canudo. Esse aumento do volume é responsável por fazer aparecer uma força de dentro para fora do canudo, que é exercida sobre a água que está no exterior

(figura 1). Como a água de dentro do canudo continua a receber energia, ela muda de estado físico passando para vapor, que também aumenta a força exercida sobre a água do exterior.

O vapor sai dos canudos como um jato aplicando uma força sobre a água externa (bacia), fazendo com que a água externa, considerando a terceira lei de Newton, reaja com uma força de mesma intensidade, mesma direção e sentido oposto a que recebeu.



**Figura 1.** Força ( $F_1$ ) da água de dentro do canudo sobre a água externa e força da água externa ( $F_2$ ) sobre o barco.

## CONCLUSÕES

Considerando que o barco moveu-se ao se colocar a chama de uma vela como fonte de energia, pode-se dizer que é possível que um corpo entre em movimento utilizando a energia térmica, que se transforma em energia cinética. A energia passada para a água contida nos tubos faz com que forme uma espécie de jato, que exerce força na água do exterior, e essa água exterior, por sua vez, exerce uma força de mesma intensidade e direção, porém em sentido oposto, a força aplicada sobre ela, e isso faz com que barquinho se mova.

## REFERÊNCIAS

- SANTOS, Marco Aurélio da Silva. Disponível em:  
<<http://meuartigo.brasilecola.com/fisica/conducao-conveccao-irradiacao.htm>>.  
Acesso em: 23 de set. de 2013.
- PASSOS, Jéssica. **Barquinho pop-pop**. 13/11/08, Disponível em:  
<http://www.pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=135>>.  
Acesso em: 23 set. 2013.

# INVESTIGAÇÕES DOS MODELOS MATEMÁTICOS PARA SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS DE LANÇAMENTOS DE PROJÉTEIS

Myllene Alexandra de Alcântara<sup>1</sup>

Roni Rodrigues<sup>1</sup>

Bernardo Janko Gonçalves Biesseck<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

O lançamento de um projétil consiste em uma trajetória parabólica, com a concavidade para baixo por causa do efeito da gravidade, de um ponto inicial até um ponto final. A altura e a distância máxima atingida pelo projétil dependem da velocidade inicial ( $v_0$ ), do ângulo de lançamento ( $\theta$ ) e da aceleração da gravidade ( $g$ ), conforme ilustra a *Figura 1*.

O objetivo deste trabalho é investigar modelos matemáticos adequados para a implementação de um simulador computacional de lançamento de projéteis, isso requereu estudos de Física e Linguagem de Programação Java.

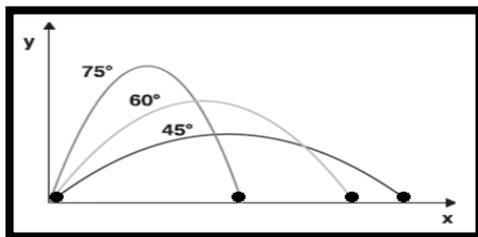
## DESENVOLVIMENTO

Nosso projeto foi desenvolvido em duas etapas: a primeira consistiu em um treinamento sobre a Linguagem de Programação Java e a segunda em estudos e aplicações dos modelos matemáticos para lançamento de projéteis. No início aprendemos conceitos gerais da Linguagem Java e do ambiente de desenvolvimento Eclipse para criar programas com janelas gráficas e alguns componentes (botões, caixa de textos, rótulos e etc.) através das classes *JFrame*, *JButton*, *JLabel*, etc. Aprendemos também a ler eventos do mouse e do teclado através das interfaces *MouseListener*, *MouseMotionListener* e *KeyListener*.

---

<sup>1</sup>Alunos do 3º ano do Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Prof./Orientador do IFMT – *Campus* Cáceres.



**Figura 1.** Lançamento de projéteis com diferentes velocidades e ângulos.

Na segunda etapa estudamos a aplicação dos modelos matemáticos para lançamentos de projéteis. Foi preciso entender como a Física trata este tipo de movimento para depois programá-lo no computador. Primeiramente fizemos os cálculos no caderno, entendendo o uso das equações para calcular o alcance máximo, altura máxima, velocidade instantânea e velocidade final.

Precisávamos de um modelo matemático que pudesse calcular todos os pontos da parábola, para que fosse possível sua implementação computacional.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os estudos sobre projéteis e parábolas notamos que a partir da equação da *Figura 2* é possível encontrar o modelo matemático adequado para a simulação.

Essa equação nos permite obter o valor das posições  $y$  do projétil em função das posições  $x$ . No entanto, para implementar o simulador em Java foi preciso transformá-la utilizando regras de *Produtos Notáveis*, e ela ficou como mostra a *Figura 3*.

$$y = x \cdot \tan\theta - \frac{1}{2} g \left( \frac{x}{v_0 \cdot \cos\theta} \right)^2$$

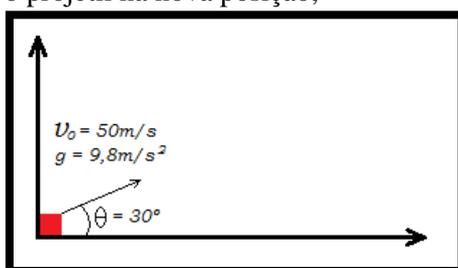
**Figura 2.** Equação que permite calcular as posições  $y$  em função de  $x$ .

$$y = x \cdot \tan\theta - \left( \frac{g}{2 \cdot v_0^2 \cdot \cos^2\theta} \right) x^2$$

**Figura 3.** Equação da *Figura 2* transformada

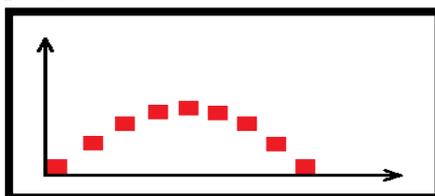
No simulador determinamos um ponto inicial para o projétil e criamos botões que permitem ao usuário configurar o ângulo de lançamento, a velocidade inicial e aceleração da gravidade, como mostra a *Figura 4*. Quando o usuário pressiona a tecla ENTER o simulador executa os seguintes passos dentro de um *loop* (estrutura de repetição):

- Incrementar a posição  $x$  do projétil em 1 (um);
- Calcular a nova posição  $y$  do projétil, através da equação da *Figura 3*;
- Apagar o projétil da tela;
- Aguardar alguns *milissegundos*.
- Desenhar o projétil na nova posição;



**Figura 4.** Layout inicial do simulador

Quando repetidos muitas vezes esses passos geram aos olhos a sensação de animação e faz com que o projétil siga exatamente uma trajetória parabólica, como ilustra a *Figura 5*. Lembramos que no monitor do computador o eixo  $y$  é invertido, ou seja, suas coordenadas positivas são para baixo, e por isso é preciso inverter a concavidade da parábola subtraindo a nova posição  $y$  da posição  $y$  inicial.



**Figura 5.** Simulação do lançamento do projétil.

A animação é executada até que o projétil atinja o ponto de alcance máximo, que é calculado através da equação  $x_{max} = \frac{v_0^2 \cdot \text{sen}2\theta}{g}$ . A altura máxima é obtida através da equação  $y_{max} = \frac{(v_0 \cdot \text{sen}\theta)^2}{2g}$ .

## CONCLUSÕES

Concluimos que as equações utilizadas no projeto são adequadas à simulação computacional de lançamento de projéteis. Percebemos também que a linguagem Java oferece bons recursos de desenvolvimento de software, pois há uma grande variedade de classes disponíveis para cálculos matemáticos, desenho de formas geométricas, construção de interfaces gráficas e controle de eventos.

Toda a problemática e o desenvolvimento do projeto auxiliaram os estudantes dentro do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas com uma base maior de conhecimento para a nossa formação, tendo como âmbito pedagógico o estudo de equações aplicado à computação e um treinamento sobre a Linguagem de Programação Java.

Este projeto foi desenvolvido utilizando-se apenas softwares gratuitos, disponíveis para download na internet. Ele pode ser continuado com uma complexidade maior sobre o estudo de lançamento de projéteis, inserindo novas variáveis na simulação como a força e a direção do vento, o peso e o formato do objeto.

## REFERÊNCIAS

SAMPAIO, José Luiz; CALÇADA, Caio Sérgio. **Universo da física – Volume 1. 2.** Ed. São Paulo: Atual Editora, 2005.

SILVA, Romero Tavares da. **Curso de física – Lançamento de Projétil.** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2001.

*Disponível em:*

<<http://www.fisica.ufpb.br/prolicen/Cursos/Curso1/mr35lp.html>>

**PALAVRAS CHAVE:** Simulação. Equação. Posição.

---

# **CONSTRUÇÃO DE TRÊS BIODIGESTORES CASEIROS ANAERÓBICOS E ANÁLISE DOS SUBPRODUTOS DA BIODIGESTÃO DE RESÍDUOS BOVINOS, SUÍNOS E RESTOS DE COMIDA**

Adriano Ricardi Ramos de Arruda<sup>1</sup>

Pedro Antônio Dias Guimarães Flores<sup>1</sup>

Walmir Cebalho de Souza Garcia<sup>1</sup>

Willian Almeida<sup>1</sup>

Lucas Nunes Jorge<sup>2</sup>

## **INTRODUÇÃO**

A produção rural teve um aumento significativo frente ao aumento da criação, tanto bovina, quanto suína e avícola, e, por conseguinte, aumentou-se também a produção de dejetos desses animais. Toda essa demanda de dejetos e resíduos além de poluir o meio ambiente traz mau cheiro e atraem insetos e vários deles portadores de doenças. Buscando alternativas eficazes para diminuir este impacto ambiental começaram a surgir pesquisas de métodos inteligentes de aproveitamento de resíduos orgânicos. O biodigestor anaeróbico é um resultado dessas pesquisas.

A biodigestão anaeróbica se dá a partir da decomposição de matérias orgânicas sem a presença de oxigênio através de bactérias anaeróbicas. Com o processo de decomposição são formados três elementos: um sólido que seria um adubo natural, um líquido o chorume e um gasoso que seria um combustível (biogás). Por usar dejetos de animais ou alimentos que seriam descartados, esse processo é bastante sustentável e de fácil acesso a população por ser de baixo custo. Como realizar a montagem de um biodigestor? Quais os subprodutos da biodigestão? Quais os usos de tais subprodutos? Questões desse tipo são de essencial importância para essa ideia passar a ser utilizada pela sociedade e comunidades rurais.

## **DESENVOLVIMENTO**

A escolha destas matérias primas se baseia no IFMT *Campus* Cáceres que possui produção bovina e suína e com um volume considerável

---

<sup>1</sup> Alunos do 3º Ano A do Curso de Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso- IFMT.

<sup>2</sup> Prof. / Orientador do IFMT - *Campus* Cáceres. e-mail: lucas.jorge@cas.ifmt.edu.br.

de restos de comida provenientes do refeitório. Como para a execução do projeto não houve recurso financeiro suficiente, foi construído apenas um biodigestor, o qual foi abastecido com esterco bovino.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O biodigestor mostrou-se satisfatório, e seus subprodutos (chorume e bioadubo) foram fermentados de maneira adequada. Este biodigestor é de fácil implantação por ser de fácil montagem, ser de baixo custo, de pequeno porte de forma que cabe em lugares pequenos. O chorume pode ser coletado toda semana e usado diretamente nas plantas diluído em água na proporção de uma parte de chorume para quatro partes de água. O bioadubo demora mais tempo para ser coletado de modo que durante o curso do projeto não houve tempo para coletar uma quantidade ideal para o uso agrícola. Por ser de pequeno porte, o biogás produzido não pode ser utilizado, sendo, portanto, descartado.

## **CONCLUSÕES**

A construção de biodigestores deve ser incentivada entre as comunidades rurais, pois sendo de fácil implantação e baixo custo, ajudam o produtor a economizar na compra de adubos orgânicos, e ajudam a minimizar o impacto das fezes dos animais sobre a natureza e do resto de alimentos que são descartados diariamente no meio ambiente.

## **REFERÊNCIAS**

CORTEZ, L. A. B; LORA, E. E. S; GÒMEZ, E. O. (Org). **Biomassa**: para energia. Campinas, SP. Editora da Unicamp, 2008.

OLIVER, André de Paula M. **Manual de treinamento em biodigestão**. Disponível em: [http://www.ieham.org/html/docs/Manual\\_Biodigestao.pdf](http://www.ieham.org/html/docs/Manual_Biodigestao.pdf). Acesso em: 29 abr. 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Biodigestão anaeróbica. Bioadubo. Chorume.

---

# **AValiação DA EFICIÊNCIA DO AQUECIMENTO DA ÁGUA EM UM COLETOR SOLAR CONSTRUIDO COM GARRAFAS PET E EMBALAGENS TETRA PAK**

Ebrain de Aguiar Muniz<sup>1</sup>

Ricardo da Silva Mota<sup>1</sup>

José Ricardo Castrillon Fernandez<sup>2</sup>

Rita de Cássia Pereira Borges<sup>3</sup>

## **INTRODUÇÃO**

A demanda energética no mundo e também no Brasil é cada vez maior. A busca por fontes sustentáveis de energia é grande e a energia solar é uma alternativa por ser abundante no nosso país e poder ser usada na produção de energia sustentável.

O Sol é uma grande fonte de energia alternativa e o seu uso pode reduzir o consumo de energia elétrica, para o aquecimento de água. O uso de energia sustentável na região de Cáceres, MT é possível já que a incidência solar é grande o ano todo.

Este tipo de coletor solar para o aquecimento de água é utilizado em geral funcionam quando a placa se aquece por meio de ondas eletromagnéticas provenientes do Sol. Essas ondas incidem sobre a superfície da placa e são transferidas para o seu interior, aumentando a temperatura da água que estão no seu interior. A água quando recebe energia térmica, sofre uma dilatação térmica, aumentando seu volume e torna-se menos densa, deslocando-se assim para a parte superior do aquecedor, chegando até o reservatório. A água, de temperatura menor, que está no reservatório desce e chega até a placa, e em seguida também recebe energia e tem sua temperatura aumentada. Esse processo se repete até que toda a água do reservatório esteja à mesma temperatura.

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º Ano B do Curso de Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso- IFMT.

<sup>2</sup>Prof. Dr./Orientadora do IFMT – *Campus* Cáceres.

<sup>3</sup>Profª. Drª./Coorientadora do IFMT – *Campus* Cáceres. e-mail: rita.borges@cas.ifmt.edu.br.

Como a maioria dos aquecedores aquecem a água considerando o mesmo princípio de funcionamento, tivemos como objetivo confeccionar um coletor sendo um cuja placa foi feita de garrafas Pet e embalagens de leite. Em seguida coletar dados do coletor e verificar eficiência no aquecimento de água com energia solar.

## METODOLOGIA

Para a confecção do coletor as caixas de leite foram pintadas com tinta preto fosco, pois cores escuras refletem menos os raios solares assim aumentando a temperatura no cano por onde passa a água para ser aquecida aumentando a eficiência do coletor em um todo.

Um dos canos foi conectado na caixa de maneira que a água fria saia pela parte de baixo da caixa, na parte superior da caixa fica um cano por onde acontece entrada da água quente, na parte esquerda a saída de água quente para o consumo, ele fica instalado um pouco abaixo da entrada de água quente. (Figura 01).



**Figura 1.**

A placa então foi posicionada ao sol com inclinação a  $15^{\circ}$  a  $20^{\circ}$  para que ela tenha mais incidência de raios solares, e seja maior a eficiência (Figura 02).

Em seguida no reservatório foram colocados 50 litros de água a uma temperatura 30°C. A temperatura ambiente aferida nessa ocasião foi de 33° C. A temperatura da água foi então aferida no coletor durante um período de um dia, em três pontos do coletor, dentro da caixa d água, no interior da ultima garrafa Pat e a temperatura ambiente, sendo observadas às 6h, 9h, 12h, 15h, e 17h.

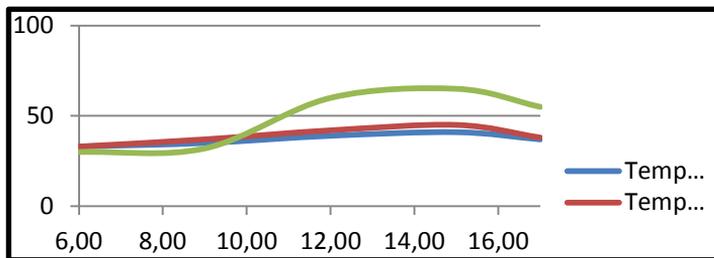


**Figura 2.** Coletor com garrafa Pet e embalagens Tetra Pak, com inclinação de 15°.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Partir do monitoramento das temperaturas em diferentes pontos do aquecedor, observamos que nas primeiras horas do dia o aquecedor não apresenta um bom resultado não aquecimento da água, pois a temperatura da água dentro da caixa não superou a temperatura externa pois os raios solares não atingia todo o aquecedor, somente a sua parte superior. Depois do meio do dia com a maior eminência de raios solares em toda a área do coletor a temperatura da água dentro da caixa ultrapassou a temperatura externa.

No final do dia foi constatado que depois que o sol já se posto a água permanecia com temperatura ainda alta, devido o material da caixa reter calor, assim mantendo a água quente por em espaço de tempo maior, mesmo sem o calor do sol para aquecer o coletor (Figura 03).



**Figura 3.** Variação da temperatura ambiente, do coletor e da caixa de água, em função das horas do dia

## CONCLUSÃO

O aquecedor teve resultados expressivos no aquecimento de água sendo que em determinado período do dia 21.09.2013, a água do aquecedor atingiu 65°C, a esta temperatura a água pode ser usada para o banho ou para atividades domésticas ou comerciais.

## REFERÊNCIAS

CONSUMO SUSTENTÁVEL: **Manual de educação**. Brasília: Consumers International/ MMA/MEC/IDEC, 2005. 160 p.

RECICLA LIXO: Blog Recicla Lixo. Disponível em: <blogspot.com. br/2011/05/construindo-aquecedor-solar-com-garrafa.html>. Acesso em: 09 set. 2013.

PORTAL BRASIL. Disponível em: <brasil.gov.br/infraestrutura/2012/11/aquecedor-solar-de-baixo-custo>. Acesso em: 09 set. 2013.

---

## FONTE DE AQUECIMENTO DA CHOCADORA ARTESANAL

Carlos Eduardo Ferreira Machado<sup>1</sup>  
Roney Mendes de Arruda<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

O presente estudo teve como objetivo estimular o a incubação artificial de ovos através da chocadeira artesanal, pois esta substitui a galinha na hora de chocar os ovos, com isso ela terá um maior tempo disponível para a produção de ovos, aumentando assim a produção de ovos em sua vida útil.

---

<sup>1</sup>Aluno do 1º ano B do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Prof. Me./Orientador do IFMT– *Campus* Cáceres.

A pesquisa foi intencionada em descobrir qual a melhor potência de lâmpada incandescente (40, 60 e 100 Watts) que atingiria o a temperatura desejada para incubação de 37°C a 38°C utilizando uma chocadeira artesanal de 0,111m<sup>3</sup> e os resultados foram coletados e comparados com temperatura e umidade relativa interna e externa/ambiente.

## **DESENVOLVIMENTO**

Foi construída uma chocadeira artesanal, retangular, material de compensado com espessura de 8 mm, possuindo as medidas externas de 0,6m de altura, 0,5m de comprimento e 0,37m de largura. Simplificando 0,111m<sup>3</sup>, com medida interna de 0,57 m de altura, por 0,49 m de comprimento e 0,34 m de largura. Com quatro furos na parte superior e quatro furos na parte inferior, forrada com papelão para melhorar o isolamento térmico, na parte frontal tem uma abertura de 27cm de altura por 0,30 m de comprimento. Na parte interna superior possui um bucal no centro onde serão encaixadas as fontes de aquecimento, a bandeja onde serão colocados os ovos, ponto em que foi colocado o termômetro, está a 0,25 m distante da fonte de aquecimento.

A fonte de aquecimento foi testada utilizando três potencias de lâmpadas incandescentes, com voltagens de 40 W/127V, 60W/127V e de 10W/127V. Os testes foram realizados nos seguintes dias 24/08/13, 26/08/13 e 28/08/13. Sempre começando a partir das 00:00h. Entre cada troca de fonte de energia, teve um descanso de 24h00min, para a estabilização da temperatura e não influenciar os dados coletados da próxima lâmpada. A incubadora artesanal ficou numa cozinha durante o período de observação.

Os dados foram coletados a cada três horas, num período de vinte quatro horas. As observações verificavam a Temperatura do bulbo seco -  $t_s$  e Temperatura de bulbo úmido -  $t$  (o  $t$  foi medido com termômetro de amplitude -10°C até +110°C, onde no bulbo foi colocada  $t$  cm de gaze, com uma parte imersa em água. Assim através da diferença entre  $T_s$  e  $T_b$  utilizou-se uma tabela para encontrar a Umidade relativa UR% da seguinte maneira na linha utilizou o valor do  $T_s$  e na coluna a diferença  $T_s - T_b$  na interseção dos valores encontrou-se 0 % UR).

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Após coletados todos os dados, foram tabulados em considerando as diferentes fontes de potência, Temperatura bulbo úmido e seco no interior da chocadeira e externo.

A primeira observação foi utilizada uma lâmpada incandescente de 40W/127V, verificou a temperatura mínima interna de 20°C, média de 30°C e a máxima de 35°C já a temperatura externa teve mínima de 22°C, média de 25°C e máxima de 30°C. Em relação à %UR foi registrada mínima de 53%, média de 66% e máxima de 90% ao compararmos com a temperatura recomendada essa potência não atingiu um resultado satisfatório, pois esteve todo o tempo abaixo do recomendado para incubação, que é entre 37°C e 38°C. Já em relação, ao %UR apenas, a UR média atingiu a recomendada que fosse de 60%UR que é a recomendada. Além disso, podemos perceber que as regiões, interna e externa, apresentaram uma pequena diferença na temperatura.

LÂMPADA Incandescente de 40W/127V																		
T (h)	00:00		03:00		06:00		09:00		12:00		15:00		18:00		21:00		00:00	
Obs.:	Ts	UR																
T°C int.	24	85	30	67	29	72	31	61	35	53	34	58	31	90	31	56	28	59
T°C ext.	25	64	25	64	23	77	25	56	30	55	28	54	26	58	24	55	22	61
LÂMPADA Incandescente de 60W/127V																		
T (h)	00:00		03:00		06:00		09:00		12:00		15:00		18:00		21:00		00:00	
Obs.:	Ts	UR																
T°C int.	37	54	30	20	36	20	36	21	37	37	41	30	34	34	36	36	34	11
T°C ext.	26	58	15	90	12	11	24	55	34	14	31	17	21	26	20	52	17	72
LÂMPADA INCANDESCENTE DE 100W/127V																		
T (h)	00:00		03:00		06:00		09:00		12:00		15:00		18:00		21:00		00:00	
Obs.:	Ts	UR																
T°C int.	28	66	41	16	41	23	47	*	47	*	56	*	48	*	41	22	40	25
T°C ext.	16	90	18	91	29	24	30	70	36	14	36	14	33	63	21	82	19	91

Ao fazer o mesmo experimento com a lâmpada incandescente de 60W/127V observamos as Ts interna, sendo a mínima de 30°C, a média de 35°C, e a máxima de 41°C e a Ts externa apresentou a mínima de 12°C, a

média de 18°C e máxima de 34°C. Com os dados coletados observou-se que mesmo a temperatura externa estando à baixa, Ts da região interna teve um bom aquecimento, porém não o limite indicado para incubação que é de 37°C a 38°C. Ao comparar os dados das duas primeiras fontes de aquecimento a notamos que a umidade se eleva pela manhã, diminui pelo meio dia e aumenta á noite.

Após ter feitos essas observações, começamos a coletar dados sobre, a fonte de aquecimento de 100W/127V notamos que essa fonte de aquecimento apresentou temperatura extremamente inadequada para o desenvolvimento do embrião. Pois apresentou temperatura interna com mínima de 41°C, média de 38°C e máxima de 56°C com UR mínima de 18% média de 35% e máxima de 54%. A temperatura externa apresentava mínima de 16°C, média de 26°C e máxima de 37°C. Com UR apresentando mínima de 14%, média de 65% e máxima de 91%.

Na potência da lâmpada de 100W, tanto temperatura quanto %UR não apresentaram bons resultados para um bom desenvolvimento dos embriões. Alguns dados de %UR ficaram indeterminados devido ao valor encontrado no bulbo úmido extrapolar os dados da tabela, essa diferença exagerada entre T°C bulbo úmido e T°C bulbo seco deveu-se a ausência de recipiente com água no interior da chocadeira.

## CONCLUSÕES

Concluimos que ao testar as três potências de lâmpadas incandescentes (40, 60 e 100W/127V) para uma área de 0,111m<sup>3</sup>. A fonte de aquecimento utilizando lâmpada de 60W/127V foi a que mais se aproximou da temperatura de incubação desejada de 37°C a 38°C.

## REFERÊNCIAS

O Quintal do Sô Paulo. **É preciso virar os ovos na chocadeira?** Blog – acessado em agosto de 2013.  
GONZALES, E. **Manejo da incubação**. Campinas, SP: FACTA, 2003. P. 420-426.

**PALAVRAS CHAVE:** Chocadeira artesanal. Lâmpadas. Temperatura.

---

# **SIMULADOR DE TEMPERATURA CORPÓREA DOS FRANGOS DE CORTE COM UTILIZAÇÃO DE GARRAFAS PET SOB AMBIENTE A PLENO SOL E DENTRO DO GALPÃO**

Glésia de Oliveira Calassara<sup>1</sup>  
Jhony Vinícius Cardoso Faria<sup>1</sup>  
Renata Dias da Costa<sup>1</sup>  
Thays Alves Vila<sup>1</sup>  
Roney Mendes de Arruda<sup>2</sup>

## **INTRODUÇÃO**

As aves são animais homeotérmicos, ou seja, são capazes de regular a temperatura corporal independente da temperatura externa. De toda energia que recebida, somente 20% é utilizada para a produção, enquanto os outros 80% é utilizada para manutenção da homeotermia. É importante que a ave mantenha uma temperatura interna ideal, para que ela produza bem.

Existe uma faixa de temperatura ambiente de 20°C a 23°C (ABREU; ABREU, 2004) em que o desempenho do frango é otimizado, por não gastar energia para regular a temperatura corpórea, ou seja, mantém a temperatura corporal constante com o mínimo de esforço do mecanismo termorregulador. Esse mecanismo é localizado no hipotálamo, zona de conforto térmico, estando entre as temperaturas 40,4°C a 42,2°C (FERREIRA, 2005). Quando a ave permanece nessa zona de conforto, fica longe das zonas de hipotermia e hipertermia (temperaturas altamente elevadas ou altamente baixas) e



<sup>1</sup>Alunos do 2º ano do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Prof. Me./Orientador do IFMT – *Campus* Cáceres.

consequentemente terá um bom desempenho e uma boa produção.

Para que os frangos não fiquem com temperatura corpórea acima da ideal o mecanismo de regulação de temperatura transfere calor, ou seja, a energia térmica para o meio. A transferência de calor ocorre através dos processos sensíveis, sendo eles a condução, convecção e radiação. A forma latente é a condensação e a evaporação que acontece por meio da respiração e da transpiração nas partes desprovidas de penas e regiões periféricas de maior irrigação (cristas, barbelas).

Quando a temperatura ambiente é maior do que a temperatura corpórea do frango, este aciona seus mecanismos de regulação da temperatura com o objetivo de perder calor.

A energia gerada pelas aves, devido à alta densidade de criação em um mesmo ambiente, dificulta a circulação e dissipação do calor, o que faz com que a temperatura do ambiente aumente havendo então a transferência de energia térmica para as aves, aumentando assim sua temperatura interna. Porque o frango de corte possuem penagem branca?

## **DESENVOLVIMENTO**

Para investigar porque os frangos de corte tem penagem branca, foi realizado um experimento onde foi possível registrar a temperatura interna nas garrafas pet (simulando os frangos de corte) nos ambientes a *pleno Sol* e *dentro de um galpão*, onde este consiste em uma placa de madeira nas proporções 21,1 x 34,5cm com dois orifícios de diâmetro 4,3cm, onde sobre cada um deles foi encaixada uma garrafa pet de 250ml nas cores pretas e branca, já que a utilização das aves no experimento seria inviável. Fizemos no fundo de cada garrafa, um pequeno orifício onde foi colocado o termômetro para medir a temperatura. Construímos dois equipamentos, onde em um foi medido a temperatura em ambiente pleno sol e outro a temperatura dentro do galpão durante três dias.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Fazendo uma média com os dados obtidos, percebemos que existe uma diferença não só da temperatura de uma garrafa para outra, como uma diferença no ambiente também. Entre a garrafa preta e a branca, durante às 11h sob ambiente a pleno sol a média da diferença de temperatura observada foi de 2,3°C mais na garrafa preta e de 2°C a mais também na garrafa preta durante o período vespertino, 17 h. Já dentro do galpão a média

das diferenças foi de 1°Ca mais na garrafa preta tanto no período matutino, quanto no vespertino.

As aves de corte que possuem penas brancas facilmente se adaptam ao ambiente que vivem, pois o branco reflete a luz ao invés de armazenar. Sendo assim, o calor contido no ambiente não seria contido na ave e ela teria uma probabilidade maior de entrar na zona de conforto térmico, ao contrário das aves com penas pretas, pois elas armazenam calor excessivo da luminosidade.

	<b>Ambiente: Pleno Sol</b>				<b>Ambiente: Galpão</b>			
	Garrafa negra		Garrafa branca		Garrafa negra		Garrafa branca	
<b>Horário da observação</b>	11h	17h	11h	17h	11h	17h	11h	17h
<b>1° observação (°C)</b>	37	33	34	32	30	28	27	25
<b>2° observação (°C)</b>	38	29	34	27	29	26	30	27
<b>3° observação (°C)</b>	29	26	29	23	29	26	28	25

**Quadro 1.** Temperaturas registradas nos ambiente a Pleno Sol e dentro do Galpão, nos horários de 11h e 17 horas.

Tendo em vista o sistema de produção do frango de corte que é o intensivo, seria mais viável para o produtor produzir animais levando em conta o seu conforto e rendimento. Como os animais são expostos a ambientes quentes, ocorre um aumento no débito cardíaco e aumento no fluxo sanguíneo para a pele e a dissipação do calor por irradiação, condução e convecção é facilitada devido à penagem branca. Portanto torna-se exclusivo a produção de frango de corte com penagem branca por possuir maior facilidade de permanecer na zona de conforto térmico e com isso, garantir bem-estar animal.

## CONCLUSÃO

Concluimos que as garrafas de cor branca (simulando o frango de empenamento branco) absorveram menos calor (apresentou menor

temperatura), tanto no ambiente de Sol pleno quanto no aviário. A absorção de calor (maior temperatura) foi maior no ambiente de pleno Sol.

## **REFERÊNCIAS**

**Fisiologia da homeotermia.** Disponível em:

<<http://www.ufrj.br/institutos/it/dau/profs/edmundo/Cap%EDtulo3-Homeotermia.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2013.

**Conforto térmico para aves.** Disponível em:

<[www.cnpsa.embrapa.br/down.php?tipo=publicacoes&cod...420](http://www.cnpsa.embrapa.br/down.php?tipo=publicacoes&cod...420)>. Acesso em: 30 maio 2013.

FERREIRA, R. A. **Maior produção com melhor ambiente.** Viçosa: Aprenda fácil. 371p. 2005





**DESENVOLVIMENTO  
TECNOLÓGICO**

# A RELAÇÃO DO MISTURADOR NA QUALIDADE DA RAÇÃO

Ailton Olimpio Couto da Costa<sup>1</sup>

Jefferson Maxuel Marques da Silva<sup>1</sup>

Leones Azevedo dos Reis<sup>1</sup>

Wallison Rodrigues da Silva<sup>1</sup>

Roney Mendes de Arruda<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

Podemos dizer que a ração é uma mistura de alimentos oferecidos para diversos tipos de animais, visando isto fizemos um projeto com o intuito de homogeneizar dois tipos de alimentos para obter uma ração mais concentrada e rica em nutrientes, indagamos então a seguinte questão: “qual a relação que o misturador exerce na qualidade da ração?”

Em busca desta resposta chegamos à conclusão que devíamos fazer um misturador para observar melhor a ação que o misturador exerce sobre a ração, sendo capaz de homogeneizá-la. Foi possível observar um movimento circular que chamamos de força centrífuga, que é feito devido à hora que as placas giram espalhando a ração e a ração bate na parede e volta fazendo a mistura, ou seja, se não houvesse a “parede” a ração não iria ficar misturada, mas espalhada, esses movimentos são exercidas graças a algumas placas que são colocadas no centro do objeto cilíndrico (misturador) essas placas são fixadas em um eixo que passa horizontalmente por todo o corpo do misturador.

## DESENVOLVIMENTO

No processo de construção do misturador foi usada uma estrutura de zinco com formato cilíndrico, com uma barra de vergalhão passando ao meio da tampa superior e encaixando em um orifício que fica a 7 centímetros da tampa inferior. Sendo a tampa inferior e superior feitas de madeira. A boca do misturador mede 28 centímetros de diâmetro. No vergalhão que corta o misturador foram colocadas oito chapas de ferro (uma chapa de cada lado).

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano A do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Prof. Me./Orientador do IFMT– *Campus Cáceres*.

Para descobrir qual o volume de ração que o misturador suporta fizemos a seguinte conta:  $A = \pi \cdot r^2$  ( $3,14 \times 0,14^2$ ), o valor total da área foi de  $0,061544 \text{ cm}^2$ , depois de descobrirmos a área fizemos outro calculo agora para saber o volume, o calculo foi o seguinte:  $0,061544 \times 0,47$  ( $A \times h$ ) para descobrirmos o volume, que foi de  $0,02892568 \text{ cm}^3$ . Foram colocadas oito placas, sendo quatro do lado direito e quatro do lado esquerdo, cada placa com 6,5 cm de distância uma da outra, cada placa tem 2 cm de largura.

Foram utilizados para verificar a eficiência da mistura grãos de milho e feijão, estes foram escolhidos pela facilidade de observação da mistura ou não, foram atribuídos valores de 0 a 10 para a qualidade visual da mistura, depois de submetidas a 30 voltas do eixo com placas nas diferentes proporções de capacidade do misturador. Tratamento 1: 25% do volume do misturador (2kg de milho e 2kg de feijão), Tratamento 2: 50% do volume do misturador (4kg de milho e 4kg de feijão), Tratamento 3: 75% do volume do misturador (6kg de milho e 6kg de feijão) e Tratamento 4: 100% do volume do misturador (8kg de milho e 8kg de feijão).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tratamento	Nº voltas	Notas 0 - 10
1	30	9
2	30	5
3	30	2
4	00	0

**Tabela 1.** Resultados dos tratamentos e as respectivas notas atribuídas à qualidade da mistura.

(0) nada	(1 – 3) Ruim	(4 – 6) boa	(7 – 10) Ótima
Não teve nenhuma mistura	Ingredientes muitos separados	Ingredientes bem homogeneizados	Ingredientes com ótima homogeneização

**Tabela 2.** Valores atribuídos e qualidade da mistura dos grãos

No tratamento 1 a manivela ainda estava leve para fazer a mistura, ficou bem misturado, atribuímos à esse tratamento a nota 9. No tratamento 2 a manivela já apresentou dificuldade para ser girada, notamos então que a mistura ficou boa, atribuímos a nota 5, devido os ingredientes ficarem bem homogeneizados. No tratamento 3 a manivela estava praticamente

impossível de ser girada, ficou uma camada de cada alimento separada, atribuímos a nota 2 (mistura ruim). No tratamento 4 foi impossível girar a manivela, tanto pelo peso, quanto a resistência apresentado pela manivela, pois, se forçada, iria quebrar, atribuímos então a nota 0, pois não teve mistura. A análise e avaliação da mistura foram por observação da proporção dos grãos e atribuição de nota segundo a tabela 2.

## CONCLUSÃO

Concluimos que o tratamento 1 (utilização do misturador em 25% do seu volume) é o indicado, pois foi o que apresentou melhor qualidade da homogeneização e facilidade de mistura, por estar mais leve e fácil para movimentar a manivela, assim como ter espaço interno no misturador para ocorrer a mistura satisfatoriamente.

Concluimos também que o tratamento 4 (utilização do misturador em 100% do seu volume) foi impossível de fazer a mistura, portanto não recomendado.

## REFERÊNCIAS

LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ÁLVARES, Beatriz Alvarenga. **Curso de física**. v.1. 6. ed. SÃO PAULO: Scipione, 2010.

**PALAVRAS CHAVE:** Mistura. Grãos. Misturador.

---

# CÁLCULO DE IMC E CONSUMO DIÁRIO DE CALORIAS

Jean Ramos de Souza<sup>1</sup>

Luiz Filipe de Jesus<sup>1</sup>

Thiego Ramos Moura<sup>1</sup>

Vinicius Barbosa da Silva<sup>1</sup>

Eliel Regis de Lima<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

A obesidade é uma das doenças mais discutidas na atualidade, mais da metade da população dos Estados Unidos atualmente é considerada obesa, a ideia de elaborar uma equação com a finalidade de diagnosticar se uma

---

<sup>1</sup>Alunos do 2º ano do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do IFMT.

<sup>2</sup>Prof. /Orientador do IFMT – *Campus Cáceres*.

pessoa é ou não obesa vem desde o século 19 quando Adolphe Quetelet criou o Índice de Quetelet, que dividia o peso da pessoa pela sua altura ao quadrado. Este índice conhecido hoje como Índice de Massa Corporal (IMC) foi reconhecido internacionalmente pela OMS (Organização Mundial de Saúde) e é utilizado pelos médicos para auxiliar no diagnóstico de obesidade.

A taxa de metabolismo basal é a quantidade energética ou de calorias que o corpo necessita diariamente para não prejudicar os órgãos internos e manter a temperatura normal do corpo e é calculado pelas seguintes fórmulas:

- Para Homens

$$MB = Tx \text{ atividade} \times \{66 + [(13,7 \times \text{Peso}) + (5 \times \text{Altura}) - (6,8 \times \text{Idade})]\}.$$

Sendo: Peso (kg), Altura(cm) e Idade(anos).

- Para Mulheres

$$MB = Tx \text{ atividade} \times \{655 + [(9,6 \times \text{Peso}) + (1,8 \times \text{Altura}) - (4,7 \times \text{Idade})]\}.$$

Sendo: Peso(kg), Altura(cm) e Idade(anos).

A questão problema abordada nesse projeto foi elaborar uma programa de computador capaz de fazer os cálculos de IMC, metabolismo basal e consumo diário de calorias. A justificativa da pesquisa se dá devido aos altos índices de pessoas acima do peso em todo o planeta. Os resultados obtidos através do software poderá auxiliar a pessoa a como ela deve se alimentar corretamente, indicando a diferença entre a quantidade de calorias consumida e a quantidade necessária.

## DESENVOLVIMENTO

O software foi desenvolvido em Delphi 7, que é uma linguagem de programação orientada a objetos de alto nível baseada em *Object Pascal*, lançado pela Borland e atualmente mantida pela Embarcadero. Entre as principais funcionalidades do Delphi estão a interface gráfica, que permite ao programador utilizar botões e imagens, deixando o programa mais fácil e agradável para os usuários e o acesso ao banco de dados.

O software, para fazer os cálculos necessários precisa dos dados do usuário, como nome, altura, peso, taxa de atividade, data de nascimento e os alimentos que ele consome diariamente que estarão disponíveis em uma tabela que está armazenada em um banco de dados.

Primeiramente desenvolvemos o formulário que é a interface gráfica do programa, em seguida o procedimento que calcula o IMC, onde é

coletado o peso e a altura. Essas informações são salvas em formato de texto e depois convertidas em números reais que são inseridas na fórmula do IMC ( $m/h^2$ ).

Logo após foi desenvolvido o procedimento responsável por calcular o MB (Metabolismo Basal) onde é necessário a taxa de atividade física, peso, altura, a idade e o sexo. Essas informações são utilizadas na fórmula do MB descrita acima.

Outro procedimento é responsável por calcular a quantidade de calorias consumida diariamente. Esse cálculo é feito com base nos alimentos que o usuário consome.

O programa permite ao usuário enviar os seus resultados por e-mail. Este procedimento foi desenvolvido em Python, que é uma linguagem de programação de alto nível, interpretada e orientada a objetos.

Por último foi realizado o procedimento no qual temos a comparação do resultado do MB com as calorias consumidas diariamente. A partir dessa comparação podemos dizer se o usuário está consumindo mais ou menos calorias do que necessita.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O funcionamento do software ocorreu como era esperado pelo grupo, realizando todos os cálculos e exibindo os dados corretamente, assim como, o envio dos e-mails com os resultados ao usuário.

## **CONCLUSÃO**

A obesidade é uma das doenças mais populares da atualidade, o IMC ajuda no diagnóstico dessa doença, mesmo não sendo uma medida 100% eficaz, pois não considera a massa muscular.

Concluimos também que os dados obtidos por meio do software sobre a quantidade de calorias que uma pessoa consome, o seu IMC e o MB podem auxiliar as pessoas a mudarem seus hábitos alimentares e assim, mudarem seu modo de vida.

## **REFERÊNCIAS**

- VOZIKIS, C. C. **Delphi 6 desenvolvendo aplicações**. São Paulo: Editora Érica, 2001.
- WILSON, S. **Como funciona o índice de massa corpórea**. Disponível em: <<http://saude.hsw.uol.com.br/indice-de-massa-corporal4.htm>>. Acesso em: 26 ago. 2013.



## **AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL**

Bruno Neves da Silva<sup>1</sup>  
Cesar Igor Toledo Pereira<sup>1</sup>  
Talia Maria da Silva<sup>1</sup>  
Thassiany Barbosa Pires<sup>1</sup>  
Elieel Regis de Lima<sup>2</sup>

### **INTRODUÇÃO**

O objetivo deste projeto é desenvolver um software de automação para facilitar o dia a dia das pessoas, ajudar no conforto e na segurança de uma residência. Com o software o usuário poderá programar horários para ligar e desligar aparelhos eletrodomésticos, mesmo estando à distância.

Um problema frequente é quando há a necessidade de administrar (ligar/desligar) equipamentos eletro eletrônicos, em dias e horários em que o usuário não está em casa, como por exemplo, lâmpadas externas no período noturno, motor para irrigação de jardim, entre outros.

### **DESENVOLVIMENTO**

O software foi desenvolvido utilizando-se a linguagem de programação Delphi 7. O Delphi é um ambiente e uma linguagem de programação usada para o desenvolvimento de aplicações diversas, compatível com o sistema operacional Windows. Foi lançado em 1995 pela *Borland Software Corporation* e atualmente produzido pela Embarcadero. Um dos principais recursos do Delphi é o acesso aos bancos de dados, que acumula as informações salvas no software e pode ser acessado através de diversas tecnologias disponíveis, como BDE, dbExpress, entre outras. O software controlará uma placa controladora específica para automação.

A placa controladora será ligada à rede elétrica e nela serão conectados aparelhos eletrodomésticos ou lâmpadas. Cada equipamento ligado à placa é conectado a um relê correspondente a um circuito da placa, que é identificado pelo computador. O software deverá mandar pulsos

---

<sup>1</sup>Alunos do 2º ano C do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Prof. /Orientador do IFMT – *Campus Cáceres*.

elétricos para a placa, para o circuito desejado, que ligará e desligará o aparelho conectado ao circuito.

O software possui oito telas, a primeira é a tela de *login*, para o usuário acessar o formulário principal e as demais funções do programa. No formulário principal tem uma breve introdução sobre o programa, com opções de cadastro de usuários que serão autorizados a acessar o programa, além de um formulário de Cadastro de Equipamentos, onde o usuário definirá quais equipamentos e sua localização na residência, um formulário de Sistema Diário, onde serão definidas a data e a hora de funcionamento de cada aparelho e em qual porta da placa controladora ele estará ligado, um formulário de Sistema Antirroubo, com o mesmo princípio do sistema diário, mas o sistema que definirá a hora do controle do equipamento, o usuário definirá somente os intervalos em que ele será ligado, e por fim o menu de Ajuda, onde terão os dados da equipe de desenvolvimento, contato e um breve tutorial informando a funcionalidade das funções do programa.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O resultado das pesquisas foi positivo, conseguimos encontrar informações sobre como desenvolver o software, sobre automação residencial e sobre o funcionamento da placa de automação utilizada. O software ficou simples, de fácil acessibilidade, como planejado, com o formulário de *login*, onde o usuário se identifica para usar o programa, além de outros formulários que são acessados por um menu localizado na parte superior do formulário principal. Os outros formulários são simples de usar, como o Sistema Diário, para controle da hora e data de funcionamento de cada aparelho e em qual porta da placa o aparelho será conectado, já o Sistema Antirroubo é bem parecido com o sistema diário, a maior diferença está no controle da hora que será definida pelo sistema.

## **CONCLUSÕES**

O software desenvolvido para este projeto grava e acessa os dados definidos pelo usuário, permite controlar equipamentos com voltagens diferentes, em horários e datas pré-definidas ou aleatoriamente, cumprindo o objetivo principal deste trabalho, que é a automação residencial.

É possível acessar o sistema remotamente através de programas específicos de acesso remoto ao computador, via Internet.

O desenvolvimento do projeto ajudou a entender como é possível a integração de hardware e software além dos limites do computador, fazendo com que haja interação entre este e qualquer outro equipamento elétrico em uma residência, por intermédio de uma placa controladora externa.

O sistema composto pelo computador, o software desenvolvido e a placa controladora, permite o controle de até oito equipamentos, inclusive de voltagens diferentes, de 0 a 220 Volts, ligando e desligando em horários diferentes, conforme a necessidade do usuário.

## REFERÊNCIAS

DATE, C. J. **Introdução a sistemas de banco de dados**. 8 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

CANTU, Marco. **Dominando o Delphi 6 a bíblia**. São Paulo: Makron Book, 2002.

Alphatron. **Automação residencial**. Disponível em:

<<http://www.automacaoresidencial.com.br/>>. Acesso em: 29 maio 2013.

O Robotics. **Placa de 8 relês multipoint**. Disponível em:

<[http://www.irobotics.com/placa\\_de\\_8\\_reles\\_\\_multipoint.html](http://www.irobotics.com/placa_de_8_reles__multipoint.html)>. Acesso em: 05 jun. 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Automação residencial. Software de automação. Delphi.

---

//

---

## SIMULADOR DE TESTE DE QI

Cintia Almeida de Oliveira<sup>1</sup>

Gilcimara Correa Rocha<sup>1</sup>

Heloana Muniz Viana<sup>1</sup>

Eliel Regis de Lima<sup>2</sup>

Maelison Silva Neves<sup>3</sup>

## INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é a construção de um simulador de teste de QI eficiente, a partir da medida da capacidade de associação de imagens que um indivíduo possui, tendo como base testes já existentes. O interesse pelo

---

<sup>1</sup>Alunos do 2º ano C do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

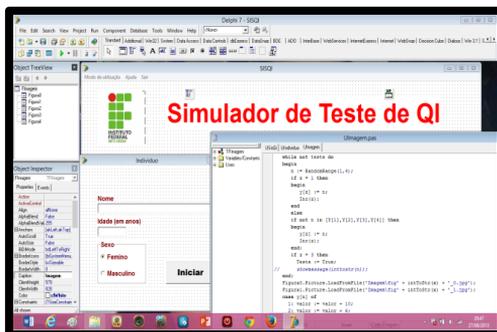
<sup>2</sup>Prof. /Orientador do IFMT – *Campus* Cáceres.

<sup>3</sup>Psicólogo /Coorientador do IFMT – *Campus* Cáceres.

tema de investigação foi entender como se dá o desenvolvimento intelectual e como um teste de quociente de inteligência (QI) funciona. Nossa questão problema é, portanto: como desenvolver um simulador de teste de QI?

Desde o século XVIII o homem tenta construir ferramentas para quantificar sua inteligência. Desta forma, ao longo do tempo, surgiram algumas hipóteses sobre o que interfere na capacidade cognitiva de um indivíduo. Foram apontados então características do rosto, do caráter, da personalidade, da hereditariedade, do sistema nervoso, e posteriormente foram consideradas interferências como o ambiente externo e os déficits. Assim os testes de quociente de inteligência surgiram com objetivo de segregar os alunos “mais inteligentes” e “menos inteligentes” (segundo o resultado que ele apresentasse).

Hoje se sabe que existem diversos fatores que interferem diretamente no desenvolvimento cognitivo, como os fatores neuropsicológicos. Além disso, existem muitas controvérsias a respeito da eficácia dos testes de QI, e um dos motivos é por eles não considerarem o raciocínio do qual o indivíduo utilizou para responder o questionamento. Uns dos principais críticos desses testes foi Piaget e Vygotsky.



## DESENVOLVIMENTO

Para a elaboração do simulador de teste de QI foi construído um software em linguagem de programação Delphi 7, que é uma linguagem de programação orientada a objetos, com interface gráfica e inúmeros recursos tecnológicos.

O programa simulador de teste de QI tem uma página inicial contendo o nome do projeto, dois menus e a opção sair. O primeiro menu (Modo de Utilização) contém duas opções: Individual, onde abre uma janela para o indivíduo inserir o nome, a idade e o sexo. Assim informações e resultados são memorizados em um arquivo TXT para posterior visualização por um psicólogo ou professor, por exemplo; e Coletivo, onde o indivíduo realiza o teste e após a visualização dos resultados pelo mesmo as

informações são dispensadas. O segundo menu (Ajuda) também contém duas opções: Sobre, onde é possível encontrar uma breve descrição do projeto e dos alunos; e Manual de Utilização, que explica como funciona o simulador.

Ao clicar no botão iniciar (tanto na opção Individual quanto no Coletivo) a simulação se inicia. Transcorrem vinte páginas com uma imagem central da qual estará faltando uma parte e quatro possíveis soluções para esta parte que está faltando. As imagens utilizadas no programa, desenhadas exclusivamente para esta finalidade, foram criadas utilizando-se o programa *CorelDraw*. Foram feitas imagens de nível fácil, médio e difícil. Cada opção que pode ser selecionada pelo usuário possui um valor: 10 pontos para a imagem correta, 6 pontos para a imagem que se aproxima da correta, 2 pontos para a imagem que possui alguma característica correta e 0 pontos para a imagem incorreta.

Ao clicar em uma das opções o software atribui o respectivo valor ao resultado final. A cada vez que roda o programa as opções das imagens aparecem em lugares diferentes. Nas vinte páginas que possui a simulação com as imagens tem ainda um cronômetro, acionado ao clique do botão Iniciar e pausado ao final da simulação. Após a conclusão da simulação aparece uma página mostrando o resultado obtido (de 0 a 200), o tempo gasto para realização da simulação e o desempenho, que pode ser “péssimo”, “ruim”, “regular”, “bom” e “ótimo”. Ao final da página tem o botão Reiniciar.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao final da simulação de teste de QI, é exibido na tela o resultado, o desempenho e o tempo gasto do usuário. O resultado é obtido através da variável que o representa no algoritmo. Esta recebe o valor da opção selecionada, acumula e recebe o valor do próximo problema, que pode valer 10 (dez), 6 (seis), 2 (dois) ou 0 (zero), conforme já foi dito anteriormente. O resultado final varia de 0 a 200, sendo este o indicativo de desempenho do usuário. Se o resultado for igual à zero é exibida a mensagem “Péssimo”, no campo desempenho; se for entre 1 e 50 a mensagem é “Ruim”; caso seja de 51 a 100 a mensagem exibida é “Regular”; de 101 a 150 o desempenho será “Bom”; e finalmente, se o resultado estiver entre 151 e 200 a mensagem exibida no desempenho será “Ótimo”. Logo em seguida será exposto o tempo gasto pelo usuário para desenvolver o teste.

Além disso, é importante ressaltar que a cada hora que o simulador entra em ação as imagens são carregadas, isto é, existe um formulário após o botão Iniciar em cada menu denominado “Modo de Utilização”, e nesses formulários existem 5 campos vazios de imagem, onde através do algoritmo desenvolvido o computador busca as imagens em uma pasta do computador, que se localiza na grande pasta onde se encontra todo o software.

Neste simulador existe também a possibilidade de trocar, retirar ou acrescentar imagens para serem usadas no teste, basta entrar na pasta em que se encontram e fazer as devidas alterações, se atentando para nomear possíveis novas imagens de forma correta.

## CONCLUSÕES

Podemos concluir que para a construção de um simulador de teste de QI ser eficiente, será preciso apontar um resultado de avaliação da capacidade de associação de imagens que um ser humano possui o que foi possível de ser realizado neste estudo.

A linguagem de programação Delphi 7, que utilizamos para elaboração do software “Simulador de teste de QI”, mostrou-se útil devido à existência de uma grande quantidade de componentes prontos em sua biblioteca, facilitando assim seu uso e aprendizado e desenvolvendo o programa mais rápido, além de possibilitar uma boa interface gráfica.

Vimos que a construção de um teste de quociente de inteligência envolve muitas controvérsias e questões éticas. Por esses motivos, não é correto afirmar que apenas ele seja suficiente para medir a inteligência de um indivíduo. Também não podemos afirmar que nosso simulador seja um teste de QI, tratando-se de uma simulação que nos permitiu compreender como estes testes funcionam.

Assim, o simulador desenvolvido neste trabalho permite avaliar a capacidade de associação de imagens e resolução de problemas mediante uso de raciocínio abstrato, que podem ser considerados um dos indicadores da inteligência.

Por outro lado, pode-se afirmar que o desenvolvimento cognitivo pode ser melhorado mediante “incentivos”, isto é, estimulação. Portanto, o desempenho identificado como ruim ou péssimo de um indivíduo, neste simulador, não significa que ele seja pouco inteligente, como se fosse uma condição inerente e imutável, mas significa que ele precisará exercitar a

mente para que ela possa trabalhar melhor e assim obter um melhor resultado.

Neste simulador existe ainda a possibilidade de alterar as imagens, colocando aquelas pertencentes a testes já existentes, facilitando assim seu uso por profissionais da área.

## REFERÊNCIAS

KRUSZIELSKI, Leandro. **Sobre a teoria das inteligências múltiplas, de Gardner.**

Disponível

em:<[http://www.oestrangeiro.net/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=27](http://www.oestrangeiro.net/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=27)>. Acesso em: 02 maio 2013.

NICOLAS, Serge. A medida da inteligência. **Revista Scientific American.**

Disponível em:

<<http://www.methodus.com.br/artigo/22/a-medida-da-inteligencia.html>>. Acesso em: 29 abr. 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Software. QI. Associação.

---

# O PRINCÍPIO DO FUNCIONAMENTO DO OVOSCÓPIO

Nicolly Cristo dos Santos<sup>1</sup>

Thainara Antunielen Costa Fernandes<sup>1</sup>

Thaís Ferreira Ourives<sup>1</sup>

Thaynara Cristina Santos Leite<sup>1</sup>

Roney Mendes de Arruda<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

O Ovoscópio é um equipamento que possibilita a visualização do conteúdo interno do ovo. Essa visualização permite realizar a seleção dos ovos que podem ser colocados na chocadeira, já que estes não podem ter trincas ou rachaduras e precisam estar com uma boa formação interna.

Como no IFMT, existe a produção de ovos e para se verificar se eles estão em condições de comercialização, construímos um ovoscópio para

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano A do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Prof.Me. /Orientador do IFMT– *Campus Cáceres*.

verificar a qualidade dos ovos e explicar sobre o funcionamento físico do equipamento.

## DESENVOLVIMENTO

Para uma observação mais específica do interior do ovo, foi feita a construção de um ovoscópio, com uma caixa cujas dimensões são de: 30x30cm. Em seu interior foi colocado uma lâmpada de 100W, no assoalho interno da caixa.



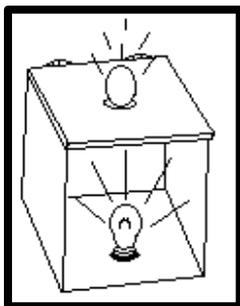
**Figura 1.**Interior do Ovoscópio.



**Figura 2.** Ovoscópio ligado

Após a construção do ovoscópio foram feitas observação, dentre as quais foram observadas a presença de rachaduras, bolsa de ar, o embrião em desenvolvimento, a duplicidade de gemas no ovo.

O equipamento tem seu funcionamento acionado a partir do momento em que se liga a lâmpada e esta começa a emitir luz. A luz, uma onda eletromagnética, emitida do fundo da caixa, se propaga em linha reta dentro da caixa. Ao encontrar o ovo que está no orifício da caixa, parte dela atravessa a casca do ovo por seu um meio translúcido; encontra a clara que é um meio transparente e a gema um meio mais opaco. Os raios de luz que conseguem atravessar todos esses diferentes meios saem e permitem com que vejamos o interior do ovo.



**Figura 3.** Propagação da luz no ovoscópio.

Quando o ovo é colocado sobre o orifício da caixa, por ser um objeto com diferentes meios, a gema interfere na passagem da luz, dando origem a uma sombra. O contorno desta sombra é definido pelos feixes luminosos que atravessam a clara e a casca, saindo e chegando até nossos olhos.

## **RESULTADO/DISCUSSÃO**

Através do ovoscópio foi possível a visualização interna do ovo, através do feixe de luz emitido pela lâmpada. Observando os seguintes dados:

- A gema é mais escura que a clara, por isso mais opaca o que acarreta uma sombra pois impede a passagem da luz por seu meio, permitindo a sua visualização como uma mancha mais escura no interior da casca. Isso é facilitado porque como a clara é transparente permite a propagação da luz por seu meio, saindo da casca e chegando até nossos olhos.
- Os ovos com casca de coloração escura são de difícil observação, pois são mais opacos, dificultando a propagação da luz no interior do ovo, e, portanto dificultando a observação do conteúdo no interior da casca.
- Os ovos de casca branca possibilitam melhor observar do conteúdo do interior, do ovo, pois a casca de cor mais clara facilita e é mais translúcida permitindo melhor a propagação da luz.
- Nos ovos com embrião em desenvolvimento, a visualização é mais fácil, pois a sua massa corporal interfere na propagação da luz, fazendo sombra, pois se trata de um meio opaco, o que permite que se perceba a sombra do embrião, e assim sua observação.

- Observação da duplicidade de gemas, em alguns ovos, pois como meio opaco ocorre à interrupção da propagação da luz quando incide sobre esse meio e ocorre a sombra permitindo a visualização e a percepção da presença de duas gemas dentro de um único ovo.

## CONCLUSÃO

Concluimos que o funcionamento do ovoscópio possibilita a visualização interna do ovo, separando os ovos de qualidade para ser levado a incubação em chocadeira e os apropriados para o consumo.

## REFERÊNCIAS

LUZ, Antônio Máximo Ribeiro; ÁLVARES, Beatriz Alvarenga. **Curso de física**. 6. ed. São Paulo: Scipione, 2006. v. 2. 336 p.

---

# CÁLCULO DO DELTA DA EQUAÇÃO DE SEGUNDO GRAU

Chrystian Cesar dos Santos<sup>1</sup>

Karla Marques da Silva<sup>1</sup>

Marcelo Brandini de Assunção Murтинho<sup>1</sup>

Yasmin Antunes Dutra Gomes<sup>1</sup>

Eliel Regis de Lima<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é utilizar a linguagem de programação pascal para calcular o Delta da Equação de Segundo Grau. Com isso, contribuir para facilitar o estudo e minimizar as dificuldades de outros alunos que desejam entender a equação do 2º grau, ao mesmo tempo em que estudaremos a linguagem de programação Pascal e, conseqüentemente, ampliaremos nosso conhecimento em relação à formação específica da área de programação de computadores.

## DESENVOLVIMENTO

Uma equação do 2º grau com uma variável tem a forma:  $ax^2 + bx + c = 0$ , onde os números reais  $a$ ,  $b$  e  $c$  são os coeficientes (número indicativo

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano C do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Prof. Me. /Orientador do IFMT – *Campus* Cáceres.

de multiplicação em forma algébrica, ou seja, representada por letra) da equação, sendo que deve ser diferente de zero. Essa equação é também chamada de equação quadrática, pois o termo de maior grau está elevado ao quadrado. A incógnita (dado desconhecido) é representada por  $x$ , e  $a$ ,  $b$ , e  $c$  são números reais, chamados de coeficientes.

Uma equação do segundo grau é completa se todos os coeficientes  $a$ ,  $b$ , e  $c$  são diferentes de zero. Uma equação do tipo:  $ax^2 + bx + c = 0$ , é uma equação completa do segundo grau e para resolvê-la basta usar a fórmula quadrática (atribuída a Bhaskara), que pode ser escrita na forma:  $x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$ , na qual,  $\Delta = b^2 - 4ac$  chamado de discriminante da equação.

Para o discriminante  $\Delta$ , há três possíveis situações: 1)  $\Delta > 0$ , a equação possui duas raízes reais e diferentes; 2)  $\Delta = 0$ , a equação tem uma raiz;

3)  $\Delta < 0$ , a equação não possui raízes reais.

O software será utilizado para o ensino para auxiliar o aluno na resolução da equação de segundo grau. Ele funciona, mostrando ao usuário passo a passo como deve ser feito. Por meio de um programa compilador, chamado Pascal, será feita a leitura dos dados informados pelo usuário, os valores de  $a$ ,  $b$ , e  $c$  ( $ax^2 + bx + c = 0$ ), apresentando posteriormente a solução para da equação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O programa desenvolvido em linguagem Pascal apresenta na tela a frase pedindo que o usuário digite os valores dos coeficientes  $a$ ,  $b$ , e  $c$ . Em seguida basta o usuário pressionar a tecla e ENTER que o programa exibirá os valores correspondentes aos coeficientes. Feito isto o usuário terá de pressionar a tecla ENTER novamente para que o programa efetue o cálculo de delta da equação, sendo o delta positivo ou zero, o programa calculará automaticamente por meio da fórmula de Bhaskara, as raízes e as exibirá, caso contrário, ele apenas exibirá o valor de delta.

Durante todo o processo o usuário contará com a opção para sair caso não queira mais efetuar os cálculos, esta opção está dada como “para sair digite apenas S”. Pressionando a tecla S o programa será fechado.

## CONCLUSÕES

A equação do 2º grau não é muito difícil, porém, também não é simples, e tentaremos da melhor forma possível torná-la o mais

compreensível possível por meio de um programa em Pascal. Para que haja um bom entendimento da equação é necessário que tudo seja explicado e feito com muitos detalhes.

Com a conclusão do software esperamos que seja de grande utilidade para esse aprendizado e que nosso trabalho seja útil aos usuários e que eles tenham um bom entendimento sobre a equação do 2º grau.

### REFERÊNCIAS

TELES, WELLINGTON. Equação do segundo grau em Pascal. Disponível em: <<http://professorwellingtontelles.blogspot.com.br/2011/06/equacao-do-segundo-grau-em-pascal.html>>. Acesso em: 28 jul. 2013.

EQUAÇÃO DO 2º GRAU. A fórmula quadrática de Sridhara (Bhaskara). Disponível em: <<http://jmpmat5.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 28 jul. 2013.

PORTAL DA PROGRAMAÇÃO. História da linguagem Pascal. Disponível em: <<http://www.portaldaprogramacao.com/artigos2.asp?n=265>>. Acesso em: 28 jul. 2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Equação de segundo grau. Cálculo do delta. Matemática.

---

//

## SOFTWARE PARA ESTUDO DE FENÔMENOS FÍSICOS EM UM BARQUINHO A VAPOR

Devair Felício Garcia Junior<sup>1</sup>  
Eduardo do Nascimento Obara<sup>1</sup>  
Jhony Alves de Souza<sup>1</sup>  
Leonardo Pereira de Souza<sup>1</sup>  
Eliel Regis de Lima<sup>2</sup>  
Rita de Cássia Pereira Borges<sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

O “barquinho pop-pop” é uma máquina térmica que funciona com uma fonte de energia que aquece certa quantidade de água, que se dilata e vaporiza, exercendo uma força sobre a água do local onde navega. Esta água

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano em Desenvolvimentos de Sistemas integrado ao Ensino Médio do IFMT.

<sup>2</sup>Prof. /Orientador do IFMT – *Campus* Cáceres.

<sup>3</sup>Profª. Drª./Coorientadora do IFMT – *Campus* Cáceres. e-mail: rita.borges@cas.ifmt.edu.br.

por sua vez reage exercendo sobre o barco uma força de mesma intensidade e sentido oposto fazendo o barco mover-se.

Considerando o funcionamento e o movimento do barco, tivemos como objetivo o estudo da física térmica envolvida no seu funcionamento; o estudo do movimento do barco segundo sua velocidade tendo como foco a produção de um software para realizar cálculos da velocidade considerando os resultados obtidos através de testes em que se variam a quantidade de energia recebida pela água que move o barco, e as forças contrárias ao movimento, o atrito.

A ideia foi fazer diferentes simulações, cujos dados sobre a trajetória, tempo, velocidade, e interferência da força de atrito do vento, são armazenados no software dados; seguida de comparações com resultados de velocidades obtidas em testes e condições diferentes.

O experimento envolve conhecimentos de algoritmos e linguagem de programação e servirá também para o estudo e novas experiências na disciplina de física.

## **DESENVOLVIMENTO**

O barquinho pop-pop é uma máquina térmica que transforma a energia térmica em energia mecânica.

O barco foi construído a partir de um barquinho de plástico, de brinquedo, no qual foi colocada uma chapa metálica confeccionada com uma lata de refrigerante em formato retangular e dobrada em um formato quadricular. Conectado a essa chapa foram colocados dois canudinhos de plástico no centro. Os lados do compartimento de alumínio foram isolados com cola epóxi sem deixar nenhum vazamento. Depois foram feitos dois furos na parte inferior do barco, por onde passam os canudos que estão acoplados no compartimento. As pontas dos canudos ficam na parte inferior do barco direcionados para a parte traseira.



**Figura 1.** Barco a vapor confeccionado com placa metálica e canudo plástico

Para colocar o barco em movimento utilizamos a chama de uma vela como fonte de energia. A chama da vela, colocada em baixo do compartimento de alumínio que está cheio de água, está a uma temperatura maior do que a do compartimento de alumínio. Por esse motivo, por meio de radiação, transmitirá calor. O calor nada mais é que a energia térmica em transferência de um corpo com temperatura maior para outro corpo com temperatura menor.

A vela aquecerá a placa (compartimento de alumínio) que transferirá energia, para as partículas que a constituem de uma para outra, em um processo de condução.

Quando a placa se aquece ocorre a transferência de energia dela, para a água que se encontra em seu interior. Quando as moléculas de água recebem energia elas aumentam seu grau de agitação, e por esse motivo se distanciam umas das outras, tornando o volume da porção de água maior, ocorrendo uma dilatação do volume de água. Isso torna a densidade dessa porção de água menor, fazendo com que ela se movimente no interior do canudo, se aquecendo por um processo de convecção. Esse processo será contínuo até que ocorra um equilíbrio térmico, ou seja, toda a porção de água de dentro do canudo se encontre a uma mesma temperatura.

Ao dilatar a porção de água de dentro do canudo passa a ocupar um maior espaço e por isso sai pela extremidade do canudo que está em contato com a água da bacia, empurrando-a.

Ainda dentro da placa a água continua a receber energia da vela, o que faz aumentar a sua temperatura, além dos outros fenômenos na relatados

acima. Ao chegar a aproximadamente 100°C, a água entra em processo de vaporização, fazendo aumentar ainda mais o volume. Como o canudo é o local por onde o vapor pode sair este se direciona para a parte de baixo do barquinho, rumo à parte traseira do mesmo.

O vapor sai do compartimento de alumínio e, ao chegar na ponta dos canudos, exercerá uma força sobre a água, que por sua vez reage exercendo sobre o barco uma força de mesma intensidade, mesma direção e de sentido oposto, fazendo com que o barco se mova.

O software foi desenvolvido na linguagem de programação Pascal. Foram utilizadas as seguintes estruturas de programação: estruturas de condição e repetição, manipulação de arquivos, modelagem de gráficos e procedimentos.

O programa exibe ao usuário todos os conceitos sobre o barquinho e os fenômenos da física que nele ocorre e calculará a velocidade média de determinada distância que o barquinho irá percorrer, então mostrará a velocidade média na categoria “resultados” e agrupará todos os testes que tiverem a mesma distância, tornando possível analisar a variação de velocidade do barquinho e explicar esse processo. Esses recursos do software ajudará o usuário a construir o seu conhecimento sobre os fenômenos que existem sobre o barquinho, como o cálculo da velocidade média e o porquê que da variação da velocidade, tornando mais fácil a compreensão desses fenômenos, além de ser um processo diferente para a construção de seu conhecimento. Para o software calcular a velocidade média, e exibir a variação de velocidade as seguintes solicitações serão requisitadas ao usuário: posição inicial, posição final, tempo de deslocamento, quantidade de velas, simulador de vento em funcionamento (Sim ou Não) (ventilador).

A posição inicial e final será coletada com ajuda de uma trena, medindo a distância que o barquinho irá se deslocar e o tempo, com a ajuda de um cronômetro, que servirá para medir o tempo gasto da sua origem até o seu destino. O ventilador e a vela servirão para analisar a variação de velocidade.

O cálculo que o software realizará para chegar à velocidade média é:

$$\text{Velocidade Média} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{df - di}{tf - ti}$$

Foi testada mais de uma vela no barquinho e concluímos que com mais de uma vela, o processo de transferência de calor por condução e convecção ocorre em um tempo menor, e a água passará do estado líquido para o gasoso mais rápido.

A variação de velocidade é baseada em uma estrutura de condição, onde a velocidade varia devido à quantidade de velas, ou é influenciada pelo fator do vento. Será utilizado um ventilador. Por padrão o ventilador estará a 2 metros de distância da posição final que o barquinho irá navegar, e na velocidade mínima do instrumento (ventilador). Todos os conceitos de variação de velocidade do barquinho são bem detalhados no software, para o usuário compreender de forma fácil o processo.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em virtude da análise que o software realiza sobre a velocidade média do barco comparando os resultados, fizemos vários testes. Exemplo:

Teste	Posição Inicial	Distância Percorrida	Tempo de Deslocamento	Quant. de Velas	Simulador de Vento ligado (Sim ou Não)	Velocidade Média
1	0m	2m	18s	1	Não	0,11 m/s
2	0m	2m	16s	2	Não	0,12 m/s
3	0m	2m	15s	3	Não	0,13 m/s
4	0m	2m	27s	1	Sim	0,07 m/s

A velocidade aumenta considerando o numero de velas colocadas sobre a placa. Isso ocorre porque ao fornecer mais energia para a água em seu interior, maior quantidade de água sai do canudo e exerce uma força maior sobre a água externa, fazendo com que a reação dessa água sobre o barco seja também maior. O vento age como uma força contrária a esse movimento, ou seja, como uma força de atrito, diminuindo a velocidade do barco.

## CONCLUSÃO

Após o usuário ter utilizado o programa ele pode compreender com mais facilidade o conceito na física térmica e mecânica: radiação, condução, convecção, dilatação térmica, vaporização, condensação, velocidade média e forças. Logo após ele ter visualizado esses conceitos, ele poderá

compreender todos os processos que fazem com que o barquinho a vapor se mova. Em seguida vem à interação entre o barquinho, usuário e o software, onde ele utiliza o programa para calcular a velocidade média e entender a variação de velocidade, o mesmo irá disponibilizar ao programa os dados que se pede, e basicamente o programa calcula a velocidade média e explica ao usuário porque na mesma distância houve variação de velocidade.

## REFERÊNCIAS

GUINDASTE, Richard H. **Como as coisas funcionam**: o barco pop-pop. Disponível em: <<http://www.nmia.com/~vrbaass/pop-pop/aapt/crane.htm>>. Acesso em: 25 jul 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Mecânica fundamental**. Disponível em: <<http://www.fisica.ufmg.br/~mecfund/apostila/apostila.pdf>>. Acesso em: 25 jul 2013.

HEWITT, PAUL G. 2008. **Física conceitual**. 9. ed. Bookman, 2002.

**PALAVRAS CHAVE**: Software. Variação de velocidade. Barco a vapor.



## EQUAÇÕES DIOFANTINAS

Gisely Lohayne Santos Leite e Silva<sup>1</sup>

Marina Flávia Nogueira Ciralli<sup>1</sup>

Nicolay Nayara Siqueira Vargas<sup>1</sup>

Wellington Morette da Cruz<sup>1</sup>

Eliel Regis de Lima<sup>2</sup>

José Marcelo Pontes<sup>3</sup>

## INTRODUÇÃO

O objetivo deste projeto é desenvolver um software para encontrar, se possível, a solução de uma equação diofantina. Vale lembrar que equações são sentenças matemáticas abertas, ou seja, elas são estabelecidas por meio da igualdade entre duas expressões. Denomina-se por equação

---

<sup>1</sup>Alunos do 1º ano C do Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas integrado ao Ensino Médio do IFMT.

<sup>2</sup>Prof. /Orientador do IFMT – *Campus Cáceres*.

<sup>3</sup>Prof./Co-orientador do IFMT – *Campus Cáceres*.

diofantina do primeiro grau a duas variáveis, toda equação da forma, onde  $x$  e  $y$  são variáveis inteiras e  $a$ ,  $b$  e  $c$  são números inteiros.

## DESENVOLVIMENTO

As Equações Diofantinas possuem menos equações do que incógnitas e sua resolução envolve a busca de números inteiros que satisfaçam todas as equações. Elas são chamadas de diofantinas em homenagem ao matemático grego Diofanto de Alexandria (200 d.C.; 298 d.C.), o maior algebrista grego.

A escolha deste tema partiu de um desafio de se construir um software que envolvesse a solução de problemas de alguma área do conhecimento, no caso específico, a matemática, aliada a uma linguagem de programação.

Foi utilizada a Linguagem de Programação Pascal, envolvendo conhecimentos de algoritmos e estrutura de dados, o que envolve estruturas de condição e repetição, procedimentos e funções.

O software criado para solucionar as equações mostra toda a parte lógica da equação, desde sua criação, até todos os métodos usados para solucioná-la.

```

EQUAÇÕES DIOFANTINAS

Equações diofantinas são equações polinomiais indeterminadas. Envolve a busca
de números INTEIROS que satisfaçam toda a equação. Chamadas Diofantinas em homenagem
ao matemático, Diofanto de Alexandria.

ax+by=c - a, b e c só podem assumir valores inteiros

Informe o valor de A : 6763
Informe o valor de B : 3232
Informe o valor de C : 3232

6763x+3232y=3232

É necessário saber se o MDC de A e B é divisível por C

O MDC dos coeficientes A e B é= 1
```

Figura 1. Print da tela onde mostra uma parte do software.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O programa foi desenvolvido em linguagem Pascal, e conta com uma tela, onde exhibe dados sobre a equação diofantina, e logo depois exhibe um espaço onde o usuário informa a equação (figura 2). O M.D.C dos coeficientes A e B, é calculado por meio de uma função específica para cálculos de M.D.C (figura 1). Se o coeficiente C for divisível pelo M.D.C, o programa exhibirá uma mensagem informando o usuário (figura 1), caso contrário, outra mensagem será exibida. Esse processo é feito com o uso de uma condição, onde, caso o resultado seja o estipulado, o software realiza um comando, caso contrário, outro comando é executado.

Supondo que a equação proposta pelo usuário tenha uma solução, o software realiza comandos para solucionar a mesma. Partindo do princípio do *chute inicial*, o programa testará possíveis valores para o  $x$  da equação. Para que tal processo seja possível, utilizamos a estrutura de repetição, que consiste em repetir determinado comando com algumas alterações, nesse caso, o valor de  $x$ .

O software testa os valores para  $x$  e quando atinge um resultado inteiro, também se encontra um resultado para  $y$ , solucionando assim a equação. Na sequência, o programa informa a solução ao usuário.

O desenvolvimento do software contou também com diferentes comandos, como para o alinhamento, destaque na caixa de texto e etc.

Por fim, o usuário informa se deseja sair do programa ou não. Caso ele queira continuar, todo o processo será repetido, senão, o programa se encerra.

## CONCLUSÕES

A questão problema do nosso projeto era: é possível construir um software para solucionar equações diofantinas?

Após todo o processo de construção do conhecimento sobre equações diofantinas e linguagem pascal, constatamos que é possível construir um software para solucionar as equações, respondendo assim a nossa questão problema.

A ideia inicial era criar algo útil para auxiliar na solução de equações, que servirá para auxiliar professores e estudantes do ensino médio no estudo da disciplina de matemática. Esperamos que o software alcance o objetivo para qual foi projetado.

## REFERÊNCIAS

CAMINHA MUNIZ NETO, Antonio. **Equações Diofantinas**. Disponível em: <[http://www.obm.org.br/export/sites/default/revista\\_eureka/docs/artigos/diofantinas.doc](http://www.obm.org.br/export/sites/default/revista_eureka/docs/artigos/diofantinas.doc)> Acesso em: 01/06/2013.

KUNIGAMI. **Equações**. Disponível em: <<http://kuniga.wordpress.com/2012/02/12/equacoes-de-pell/>> Acesso em: 01/06/2013.

MARQUES, Paulo. **Uma introdução às equações diofantinas do primeiro grau a duas variáveis**. Disponível em: <<http://www.paulomarques.com.br/arq10-205.htm>> Acesso em: 01/06/2013.

Gisele, **Equações Diofantinas I**. Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br/coluna/gisele/06072001.php>> Acesso em: 01/06/2013.

**PALAVRAS CHAVE:** Cálculo. Programação. Matemática.

---

## RASTERIZAÇÃO DE SEGMENTOS DE RETAS EM MATRIZES DE PIXEL

Lúcio Gabriel Silva Santos<sup>1</sup>

Pedro Henrique Barbiero<sup>1</sup>

Thais Santos Neves<sup>1</sup>

Bernardo Janko Gonçalves Biesseck<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

O monitor do computador é formado por milhares de pequenos quadrados chamados “pixels” então quando se faz um desenho na tela é preciso pintar os pixels corretos. A partir desta ideia tem-se o problema da “rasterização”, que consiste em desenhar formas geométricas no monitor de maneira mais próxima ao que fazemos com caneta, régua e papel.

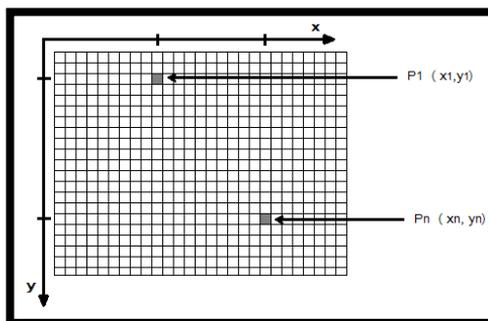
Com esse projeto, desenvolvemos um algoritmo baseado na ideia de rasterizar um segmento de reta de um ponto  $P_1(x_1, y_1)$  até outro  $P_n(x_n, y_n)$ , através de um *loop* (estrutura de repetição) em Linguagem de Programação Java. Para isso é preciso calcular o incremento correto, de forma a conseguir

---

<sup>1</sup>Alunos do 3º ano do Curso Técnico em Desenvolvimentos de Sistemas integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

<sup>2</sup>Prof./Orientador do IFMT – *Campus* Cáceres.

determinar as coordenadas exatas de cada um dos pixels que compõe o segmento de reta entre  $P_1$  e  $P_n$ . A *Figura 1* mostra um exemplo de 2 pontos quaisquer.



**Figura 1.** Definição dos pontos.

## DESENVOLVIMENTO

Inicialmente procuramos identificar as necessidades do projeto e os conceitos matemáticos que nós precisaríamos explorar.

O projeto foi desenvolvido em duas etapas, a primeira foi o treinamento em linguagem Java, que era uma linguagem de programação que não tínhamos conhecimentos. Os estudos iniciais foram realizados através de apostilas e exercícios de programação, que permitiram testar os conhecimentos adquiridos e visualizar de uma forma mais ampla a linguagem de programação Java.

A segunda etapa foi à elaboração do modelo de rasterização, para aprofundamento no problema da rasterização de segmentos e retas. Com esse modelo o grupo obteve uma facilidade na compreensão da meta do projeto e quais os caminhos seriam necessários conseguir para um resultado satisfatório.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Definimos o *Segmento de Reta Rasterizado (SRR)* como 2 (duas) sequências de coordenadas inteiras  $x$  e  $y$ , que vão  $x_1$  até  $x_n$  e de  $y_1$  até  $y_n$ , respectivamente. Dados o ponto inicial  $P_1(x_1, y_1)$  e o ponto final  $P_n(x_n, y_n)$  determina-se  $\Delta x = x_n - x_1$  e  $\Delta y = y_n - y_1$ .

Se  $\Delta x < \Delta y$  definimos o incremento  $inc = \Delta x / \Delta y$ , senão se  $\Delta x \geq \Delta y$  então  $inc = \Delta y / \Delta x$ . Desta forma  $inc$  será sempre menor ou igual a 1 (um). As coordenadas  $x$  e  $y$  de cada pixel do segmento de reta são calculadas como:

$$\begin{aligned} x_n = x_1 + (n-1) \cdot inc \quad \text{e} \quad y_n = y_1 + (n-1), \quad \text{caso } \Delta x < \Delta y \\ \text{ou} \\ x_n = x_1 + (n-1) \quad \text{e} \quad y_n = y_1 + (n-1) \cdot inc, \quad \text{caso } \Delta x \geq \Delta y. \end{aligned}$$

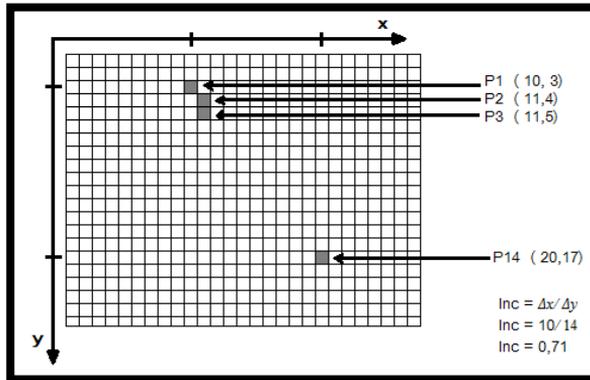
Assim, se  $\Delta x < \Delta y$

$$SRR = \begin{cases} x_1 = x_1, x_2 = x_1 + inc, x_3 = x_1 + 2inc, x_4 = x_1 + 3inc \dots x_n = x_1 + (n-1)inc \\ y_1 = y_1, y_2 = y_1 + 1, y_3 = y_1 + 2, y_4 = y_1 + 3 \dots y_n = y_1 + (n-1) \end{cases}$$

Senão, se  $\Delta x \geq \Delta y$

$$SRR = \begin{cases} x_1 = x_1, x_2 = x_1 + 1, x_3 = x_1 + 2, x_4 = x_1 + 3 \dots x_n = x_1 + (n-1) \\ y_1 = y_1, y_2 = y_1 + inc, y_3 = y_1 + 2inc, y_4 = y_1 + 3inc \dots y_n = y_1 + (n-1)inc. \end{cases}$$

Como exemplo peguemos o segmento de reta entre os pontos  $P_1(10, 3)$  e  $P_{14}(20, 17)$ , conforme a *Figura 2*. Calcula-se  $\Delta x = 20 - 10 = 10$  e  $\Delta y = 17 - 3 = 14$ .

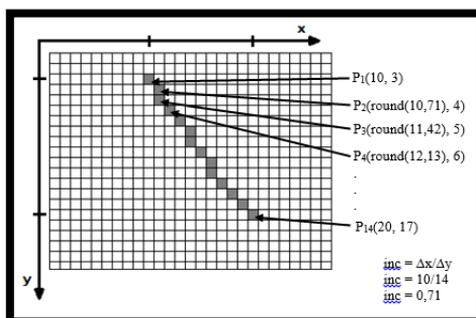


**Figura 2.** Cálculo de  $\Delta x$  e  $\Delta y$  a partir das coordenadas de  $P_1(10,3)$  e  $P_{14}(20,14)$ .

Como  $\Delta x < \Delta y$  então  $inc=10/14=0,71$ . Assim o *SRR* será definido como:

$$SRR = \begin{cases} x_1=x_1, x_2=x_1+inc, x_3=x_1+2inc, x_4=x_1+3inc \dots x_n=x_1+(n-1)inc \\ y_1=y_1, y_2=y_1+1, y_3=y_1+2, y_4=y_1+3 \dots y_n=y_1+(n-1) \end{cases}$$

É necessário utilizar uma função de arredondamento para as coordenadas  $x$ , já que elas devem ser sempre inteiras. Em Java fazemos isso com a função *int round (double)* da classe *Math*. A *Figura 3* ilustra este procedimento.



**Figura 3.** Rasterização do segmento de reta por incremento.

## CONCLUSÕES

No desenvolvimento do projeto naturalmente percebemos a importância da matemática na área da informática, principalmente se tratando de programação. Na maioria das vezes as equações utilizadas tiveram que sofrer algumas alterações para serem compiladas no código de programação. A rasterização por pixel fornece uma aplicação prática e verificação da implementação das equações matemáticas no dia-a-dia de qualquer programador.

Ao longo do projeto foram realizados vários testes no papel para verificar se o que estávamos discutindo poderia surtir resultados satisfatórios. Os testes eram realizados sempre em conjunto para que as opiniões de todos os integrantes fossem verificadas e com isso evitamos vários erros no código-fonte do programa. Às vezes as ideias que tínhamos em mente não resolveriam o problema do projeto como um todo então elas

eram expostas no papel e lapidadas, quase sempre complementadas com ideias anteriores.

Foi através dos testes que verificamos que apenas uma equação matemática não seria suficiente pela variação de valores positivos e negativos do posicionamento dos pixels, com isso as equações de segmentos de reta teriam que ser modificadas com algumas condições no código-fonte do programa.

## **REFERÊNCIAS**

LOPES, João Manuel Brisson. **Rasterização**. Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, 2004.

Disponível em: <[disciplinas.ist.utl.pt/leic-cg/textos/livro/Rasterizacao.pdf](http://disciplinas.ist.utl.pt/leic-cg/textos/livro/Rasterizacao.pdf)>.



COORDENAÇÃO



APOIO FINANCEIRO:

