



**ANAIS DA II FEIRA DO CONHECIMENTO  
CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO E CULTURAL  
DO CAPARAÓ.**

**23 e 24 de outubro de 2017**



**INSTITUTO FEDERAL**  
Espírito Santo  
Campus Ibatiba

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO  
CAMPUS IBATIBA

# ANAIS

## II FEIRA DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO E CULTURAL DO CAPARAÓ

### **ORGANIZAÇÃO**

DIHEGO DE OLIVEIRA AZEVEDO  
CARLOS HENRIQUE RODRIGUES DE OLIVEIRA  
ARAMIS CORTES DE ARAUJO JUNIOR  
JUSCELINO ALVES HENRIQUES  
GILBERTO MAZOCO JUBINI  
MARCELO ROCHA SANTOS

IBATIBA, ES  
23 E 24 DE OUTUBRO DE 2017

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
(Biblioteca Ifes Campus Ibatiba)

---

F299a Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó (2. : 2017 : Ibatiba, ES)

Anais da II Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó [recurso eletrônico] / Dihego de Oliveira Azevedo, Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira, Aramis Cortes de Araujo Junior, Juscelino Alves Henriques, Gilberto Mazoco Jubini, Marcelo Rocha Santos, organizadores. – Ibatiba : Ifes, 2017.

1 recurso on-line.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

ISBN: 978-85-8263-246-8

1. Tecnologia (ciências aplicadas) – Congressos. I. Dihego de Oliveira Azevedo. II. Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira. III. Aramis Cortes de Araujo Junior. IV. Juscelino Alves Henriques. V. Gilberto Mazoco Jubini. VI. Marcelo Rocha Santos. VII. Instituto Federal do Espírito Santo. VIII. Título.

CDD: 600

---

#### REALIZAÇÃO

Instituto Federal do Espírito Santo, campus Ibatiba

#### APOIO

Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), Governo do Estado do Espírito Santo, Ifes campus Venda Nova do Imigrante e Prefeitura Municipal de Ibatiba.

#### APRESENTAÇÃO

A Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó (Fecitec – Caparaó) foi planejada para se tornar um dos principais eventos de divulgação científica da região do Caparaó, envolvendo a cidade de Ibatiba e cidades vizinhas nos estados do Espírito Santo e Minas Gerais. A Fecitec - Caparaó tem como principal objetivo proporcionar a alunos de ensino médio, graduandos, pós-graduandos, professores e profissionais de diversas áreas do conhecimento uma oportunidade para apresentarem resultados de trabalhos desenvolvidos em atividades de ensino, pesquisa e extensão. Além disso, o evento visa contribuir para que os agentes da educação, profissionais e estudantes utilizem projetos de ensino, pesquisa e extensão na solução de problemas educacionais, tornando-se atores principais na busca do saber.

A II Fecitec – Caparaó, realizada nos dias 23 e 24 de outubro de 2017, contou com a exposição de 80 trabalhos relativos a projetos de pesquisa, ensino e extensão, relatando resultados de pesquisas e experiências e/ou atividades trabalhadas em aulas teóricas e práticas, apresentados por cerca de 250 participantes dentre alunos de ensino médio, graduandos, pós-graduandos e professores advindos do município de Ibatiba e entorno. Além disso, o evento deste ano contou com minicursos que discutiram os mais diversos assuntos, ministrados por servidores do Ifes campus Ibatiba e profissionais de fora da escola.

Esta publicação traz, na forma de resumos, os trabalhos apresentados no evento. É importante destacar que as autorias dos trabalhos expostos, bem como a produção textual dos resumos apresentados neste livro são de inteira responsabilidade dos autores.

#### AGRADECIMENTOS

A Comissão Organizadora agradece a todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste evento, em especial ao Ifes campus Ibatiba, seus servidores e estudantes, que acreditaram na ideia a qual, sem eles, nunca teria sido realizada. Agradecimento especial também à FAPES e Governo do Estado do ES pelo apoio financeiro.

#### COMISSÃO ORGANIZADORA

Gilberto Mazoco Jubini  
Fábio Arthur Leão De Souza  
Flávio Eymard Da Rocha Pena  
Caio Henriques Sica Lamas  
Evanilda Goldner De Souza Pinto  
Poliana Da Silva Carvalho  
Hérika Chagas Madureira  
Mardem Ribeiro Rocha Barbosa  
Dihego De Oliveira Azevedo  
Juscelino Alves Henriques  
Plínio Ferreira Guimarães  
Carlos Henrique Rodrigues De Oliveira  
Nestor Reinoldo Müller  
Aramis Cortes De Araújo Júnior  
Aldo Marcello Costa Bicalho  
Abiney Lemos Cardoso  
Adelson De Azevedo Moreira  
Alexrenan Ribeiro Oliveira  
Arnaldo Henrique De Oliveira Carvalho,  
Benvindo Sirtoli Gardiman Júnior  
Ivanete Tonole Da Silva  
Maurício Paulo Rodrigues  
Marcelo Rocha Santos  
Flavinéria De Oliveira Nogueira  
Eglon Rhuan Salazar Guimarães  
Hiascara Alves Pereira Jardim  
Ana Paola Laeber  
Marília Amorim Florindo De Oliveira  
Amarildo Amorim Da Silveira Júnior  
Victória Da Silveira Soares  
Vinícius Canal De Carvalho

## SUMÁRIO

Qualidade Da Bebida Do Café Na Região Do Caparaó E Mata De Minas.....	8
Sobrevivência Inicial De Mudanças De Jacarandá-Da-Bahia Submetidas A Diferentes Técnicas Do Uso Do Gel No Plantio Em Sistemas Silvopastoril.....	11
Implantação E Uso Da Xiloteca Como Ferramenta De Ensino No Ifes - Campus Ibatiba.....	12
A Construção De Um Herbário De Espécies Do Entorno Do Caparaó Como Ferramenta Na Aprendizagem No Ifes – <i>Campus</i> Ibatiba.....	13
Extensão De Práticas Florestais.....	15
Reflorestamento Do Horto De Ibatiba.....	16
A Influência Do Eteno No Metabolismo Celular Vegetal.....	17
Cone Antigravidade.....	18
Aerobarco, O Barco Ventilador.....	19
Cores Da Terra.....	20
A Força Dos Eletrólitos.....	21
Tornado Magnético E Quimioluminescência.....	22
Eletromagnetismo: Criação De Campo Magnético Com O Dispositivo Eletroímã.....	23
Levitação Magnética Com Cd.....	24
Ação De Catalisadores Na Decomposição Da Água Oxigenada.....	25
Motor Stirling Bicilíndrico Movido A Combustão Do Hidrogênio Com Abordagem Na Conservação De Energias.....	28
Aplicação De Modelos De Levitação Eletromagnética (levitron) No Estudo Das Forças Magnéticas... ..	31
Agefi - Agendamento De Espaço Físico.....	32
Sispem - Sistema De Auxílio Psicopedagógico A Alunos Da Rede Municipal De Educação De Ibatiba-Es .....	33
Psifes - Manual Para Normatização De Processos Do Ifes.....	34
Forno Solar: Uma Solução Sustentável.....	35
Sugs - Sistema Unificado De Gestão De Servidores Da Educação Municipal De Ibatiba.....	36
Aplicação De Modelos Didáticos Para Auxiliar Na Compreensão Da Relatividade Geral.....	37
Demonstração De Um Circuito Elétrico.....	38
Trem Magnético.....	39
Comparação Química De Micronutrientes Em Solos Adjacentes De Uso Variado (Eucalipto, Pastagem, Sistema Silvopastoril E Cerrado).....	40
Agricultura Familiar Em Transição Agroecológica Para Produção De Café Orgânico Na Região Do Caparaó.....	44
Mapeamento De Concursos De Qualidade De Café E Resultados De Capixabas Premiados De 2010 A 2015.....	46
Análise Da Qualidade Do Café Em Resposta À Adubação E Época De Colheita Na Região Do Caparaó	47
Análise Das Questões Socioambientais Do Ambiente Escolar Utilizando Árvore Dos Sonhos.....	48
Mudanças Climáticas Na Precipitação E Temperatura Em Relação À Normais Climatológicas E Cenários Climáticos Futuros.....	51

Quantificação Química Comparativa Dos Micronutrientes Presentes Em Solos Adjacentes De Diferentes Usos (Eucalipto, Pastagem, Sistema Silvopastoril E Cerrado).....	52
Implementação Da Espermateca No Instituto Federal Do Espírito Santo – Campus Ibatiba.....	53
Uso De Imagens Do Satélite Landsat 5: Análise Da Dinâmica Fluvial Do Rio Doce (es).....	54
Sanidade Dos Cultivos Em Agroecossistemas Familiares.....	55
Estudo Das Características Físico-Químicas Do Mel De <i>Melipona capixaba</i> , A Abelha Das Montanhas Do Espírito Santo.....	58
Análise Química Da Concentração De Matéria Orgânica, Carbono Orgânico Do Solo, Ph E Ctc Do Solo De Variáveis Formas De Uso (eucalipto, Pastagem, Sistema Silvopastoril E Cerrado) Objetivando O Aspecto Sustentável.....	59
Atividade De Proteases No Suco De Diferentes Frutas.....	60
Aplicação De Técnica De Antotipia Para Observar O Comportamento Espectral Das Plantas.....	62
Levantamento Do Uso De Álcool, Tabaco E Demais Substâncias Psicoativas Lícitas Entre Jovens Em Idade Escolar No Município De Venda Nova Do Imigrante, Es.....	63
Levantamento Do Uso De Substâncias Ilícitas Entre Jovens Em Idade Escolar No Município De Venda Nova Do Imigrante, Es.....	64
A Percepção Das Mulheres Pertencentes A Comunidade Estudantil Das Escolas Públicas De Ensino Médio E Técnico, Situadas No Município De Ibatiba-Es, Acerca Do Câncer Do Colo Uterino.....	65
Qualidade Da Água Para Consumo Humano Ofertada Através Do Programa Pró-Rural A População Da Comunidade Rural De Santa Clara, Ibatiba/Espirito Santo.....	68
Os Contributos Do Sistema De Controle De Atendimentos Para O Gerenciamento Do Ambulatório Médico Do Ifes-Campus De Alegre.....	69
A Química Da Revelação Fotográfica Como Ferramenta No Ensino De Química.....	74
Construção De Uma Animação Para O Estudo De Lançamento De Projéteis Usando O Software Geogebra.....	78
Análise Comparativa Entre Duas Técnicas De Desenvolvimento De Algoritmos Genéticos.....	80
Mapeamento Da Pressão Urbana Do Rio Pardo (es), Com Uso De Imagens De Satélite.....	82
Recristalização De Sais Para Ornamentação.....	83
O Experimento Do Monocórdio De Pitágoras: Da Matemática À Música.....	88
Movimento Browniano, Átomos, Moléculas E Constante De Avogadro.....	91
Produção De Biodiesel Com Óleo Residual.....	96
Isso Não Se Discute? Percepção De Estudantes De Curso Médio Técnico Do Instituto Federal Do Espírito Santo Campus Ibatiba Acerca De Temas De Relevância Social.....	97
Além Do Arco-Íris: A Luta Por Direitos E A Vivência Do Preconceito, Sob A Ótica Lgbt, No Brasil.....	100
Estudo De Impacto De Vizinhança (EIV): Uma Análise Do Ifes Campus Ibatiba - Es.....	102
A Descoberta Do Pensar No Processo De Ensino E Aprendizagem.....	106
Aprender Matemática No Processo De Escolarização Buscando Conhecimentos.....	110
Educação Ambiental Para A Comunidade.....	113
Utilização De Resíduos De Pneumáticos Em Pavimentos.....	114
Avaliação Da Percepção Ambiental Dos Alunos Do Curso Técnico Em Meio Ambiente Do Ifes Campus Ibatiba.....	116
Avaliação Da Percepção Ambiental Do Corpo Discente Do Curso Técnico Em Floresta Do Instituto Federal Do Espírito Santo – Campus Ibatiba.....	117

Reflexões Sobre O Prazer Na Leitura Literária Na Sala De Aula Do Século XXI.....	118
A Aprendizagem De Língua Espanhola Mediada Pelas Tecnologias Digitais: O Uso Do Duolingo Na Sala De Aula.....	122
William Shakespeare: Um Marco Na História.....	125
Fotografia E Revelação Artesanal: Câmera Pinhole.....	126
Oficina Literária “Memória, Literatura E Territorialidade: Diálogos Interdisciplinares Sobre O Tropeirismo”.....	129
A Origem Da Língua Inglesa.....	134
O Desenho Como Ferramenta De Estímulo Ao Hemisfério Direito Do Cérebro.....	135
O Livro-Objeto Como Recurso Pedagógico Para O Despertar Da Consciência Ambiental.....	139
Atividades Culturais E O Ensino De Língua Estrangeira.....	140
Estudo Sedimentológico Pré E Após O Rompimento Da Barragem Do Rio Doce (es).....	141
Avaliação Da Semana Do Meio Ambiente Do Colégio Evec.....	142
A Trilha Ecológica Do Parque Do Saguí Como Instrumento De Educação Ambiental.....	145
Análise Morfológica Do Delta Associado Ao Rio Doce (es).....	148
Avaliação Da Qualidade Da Água Em Propriedades Rurais De Ibatiba-Es.....	149
Forças Intermoleculares Utilizando Material Alternativo De Baixo Custo.....	151
Determinação Experimental Do Tamanho Do Átomo De Fe E Al.....	155
Educação Inclusiva No Colégio Evec: Jardim Sensorial.....	159
Potencial De Aproveitamento De Água Pluvial Para Fins Não Potáveis No Instituto Federal Do Espírito Santo Campus Ibatiba.....	162



## QUALIDADE DA BEBIDA DO CAFÉ NA REGIÃO DO CAPARAÓ E MATA DE MINAS

DINIS TAVARES FIALHO<sup>1\*</sup>; LUCAS FONSECA FERREIRA<sup>2</sup>; ADRIELLY FONSECA FIALHO FERREIRA<sup>3</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba.
2. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Alegre.
3. Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Pampulha.

\*Email: [dinis01t@gmail.com](mailto:dinis01t@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A Região do Caparaó e da Mata de Minas possuem predominância do cultivo do café arábica. Este tipo de café é cultivado em regiões tropicais, subtropicais e equatoriais. A região é caracterizada por possuir solos férteis, ricos em matéria orgânica e boa disponibilidade hídrica devido a distribuição pluviométrica. Este tipo de café se desenvolve em territórios com elevada altitude, portanto, a região se torna propícia para a cultura do grão. Apesar dos atributos físicos da região, os municípios da região do Caparaó são reconhecidos pela produção de cafés de qualidade inferior (Rio-Zona) sendo que, apenas 30% da produção alcança a classificação de bebida Dura, qualidade mínima exigida para exportação (FREDERICO, 2013).

O café arábica é amplamente apreciado pela população, correspondendo a 70% da produção mundial. A bebida apresenta em sua composição 1,2% de cafeína, e é portadora de sabor e aroma suaves e levemente mais ácido que o da bebida conilon.

Os produtores das Montanhas do Caparaó encontram dificuldade para a produção de cafés com a qualidade mínima exigida pelos mercados internacionais devido principalmente à prática inadequada dos tratamentos culturais, colheita e pós-colheita, baixo gerenciamento dos produtores e a falta de assistência técnica por parte dos institutos estaduais de pesquisa, além das Universidades e Institutos Federais (FREDERICO, 2013).

O café apresenta diferentes classificações quanto a sua bebida em relação ao sabor. No sistema de Classificação Oficial Brasileiro (COB), ele é selecionado e nomeado de acordo com suas características sensoriais. Sendo assim ele está sujeito a entrar em um dos sete tipos de classificação: estritamente mole, mole, apenas mole, duro, riado, rio, e rio zona. (MARTINS, 2008)

Diversos fatores são considerados para se classificar um café como especial, dentre elas, as características físicas, origem, variedade, cor e tamanho, e as características sensoriais, como sabor e aroma, e fatores ambientais e sociais durante o seu sistema de produção e condições de cultivo (SILVA *et al.*, 2014). Além disso, a bebida é avaliada por um degustador, que é responsável por julgar e o selecionar em uma das três classificações designadas a eles, estritamente mole, mole e apenas mole. O degustador durante a prova (Fig. 1), avalia o sabor do café, o aroma, sabores adocicados, níveis de acidez, e se a bebida é encorpada, caso a bebida não apresente os atributos necessários será classificado como bebida dura, ou bebida rio (MONTEIRO *et al.*, 2005).

Na classificação internacional (SCAA, [Specialty Coffee Association of America](http://www.scaa.com)), diferentemente da brasileira, o café recebe pontos de zero à cem, sendo que uma pontuação de oitenta a cem são atribuídas para cafés especiais.

A obtenção de um café de qualidade depende de uma gama de fatores, desde sua produção até seu processamento. Os cuidados durante a colheita devem ser minuciosos, apenas o fruto maduro ou cereja (quando está em seu perfeito estado de maturação) deve ser selecionado. A partir disso, se inicia o trabalho de pós-colheita, esta etapa se divide em transporte, armazenamento e secagem.

O transporte do café recém colhido deve ser imediato, ou seja, sem que haja repouso em sacos plásticos pois, pode provocar o processo de fermentação.

A secagem (Fig. 2), tida como principal e mais importante processo de pós-colheita (não sendo tratado independentemente), é o que exige maior cuidado e dedicação para obter sucesso. Existem diferentes tipos de secagem: secadores de café, terreiro de pedra, terreiro de lona, terreiro suspenso, estufa, entre outros. Não existe uma



fórmula de secagem que levará ao sucesso, mas, existem regras e passos que vários estudos e trabalhos científicos comprovam uma secagem ideal. O importante nesse processo é manter uma temperatura branda o mais constante possível, fazendo com que as moléculas de água do interior do grão sejam eliminadas de forma lenta e homogênea, sem ultrapassar a porcentagem ideal, que é de 11% de umidade (abaixo disso não é recomendado).



*Fig. 1: Degustação de cafés especiais. (Concurso de qualidade de café do Sul do Espírito Santo, EXPOSUL. Fonte: Lucas Fonseca, 2017).*

No armazenamento, o café deve ser embalado em sacos de fibras naturais, em ambiente fresco e com baixa incidência de luz. O fruto pode ficar estocado por um longo período de tempo sem que ocorra alteração em sua qualidade.

A torra do grão requer um tempo ideal, uma temperatura controlada e ajustável, e por fim uma coloração média (que caracterizam a curva de torra ideal) para que as nuances do café sejam realçadas e destacadas na hora da seleção feita pelo degustador. É também aconselhado que se utilize as peneiras, selecionando os grãos de mesmo tamanho, para que a torra seja homogênea.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do tamanho dos grãos na torrefação e na qualidade das bebidas produzidas a partir de amostras de grãos produzidos na região do Caparaó e da Mata de Minas.



*Fig. 2: Secadores rotativos de café (Fazenda Leogildo, Brejetuba, ES. Fonte: Lucas Fonseca, 2017).*

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para se avaliar as diferenças entre as bebidas foram utilizadas três amostras de café da região classificados bebida rio, bebida dura e bebida mole. Todas as amostras foram submetidas ao processo de torrefação utilizando uma curva de torra ideal (temperatura de entrada 175° C e em torno de 8 a 9 minutos).

Apenas a amostra do café tipo bebida dura, foi analisada em relação a distribuição da torra em relação ao tamanho dos grãos, devido a sua importância comercial. Foram utilizadas peneiras de malha 15mm acima para se obter a distribuição uniforme do tamanho dos grãos. Outra parcela dessa mesma amostra foi torrada sem utilização de peneira (distribuição heterogênea).

Para auxiliar o público e os produtores da região em relação a produção do café haverá a degustação dos 3 tipos de bebida, e presença das amostras de torra do café de bebida dura com e sem peneiramento durante a apresentação da II FECITEC no dia 24 de outubro de 2017.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação as três amostras, durante a degustação fica nítido as diferenças. O café de bebida rio apresenta sabor forte e desagradável, o de bebida dura apresenta um sabor acre e áspero, e o café de bebida mole, apresenta sabor adocicado e acentuado.

A distribuição homogênea dos grãos garante uma torra uniforme e precisa, enquanto na torra de diferentes granulometrias pode haver a queima de

grãos interferindo posteriormente no sabor da bebida de mesa.

Durante a feira o público será instruído sobre como realizar a prova para reconhecer e avaliar as bebidas.

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

A região do Caparaó e Mata de Minas possui potencial para a produção de cafés especiais. Contudo, se faz necessário que os centros informativos e de pesquisa busquem parcerias com os produtores.

O projeto apresentando, possuiu vertente científica, social e econômica, pois busca divulgar informações aos produtores regionais incentivando-os a aprimorarem seu produto e desenvolverem um produto de maior qualidade, agregando valor e por fim, prover o desenvolvimento econômico da região.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

FABIO LYRIO, S.; JOSÉ FLÁVIO DINIZ, N. Coordenação no mercado do café brasileiro: o desserviço da classificação por defeitos. **Gestão & Produção**, p. 586–599, 2014.

FREDERICO, S. Cafeicultura Científica Globalizada e

as Montanhas Capixabas: a produção de café Arábica nas regiões do Caparaó e Serrana do Espírito Santo. **Revista Sociedade & Natureza**, v. 25, n. 1, p. 7–20, 2013.

MONTEIRO, M. A. M. et al. Perfil sensorial da bebida café (*Coffea arabica* L.) determinado por análise tempo-intensidade. **Food Science and Technology (Campinas)**, v. 25, n. 4, p. 772–780, 2005.

SILVA, S. DE A. et al. Characterization and delimitation of the terroir coffee in plantations in the municipal district of Araponga, Minas Gerais, Brazil1. **Revista Ciencia Agronomica**, v. 45, n. 1, p. 18–26, 2014.

MARTINS, A. L. História do café. 1. ed. São Paulo: Contexto, 2008. 320 p

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 8, de 11 de junho de 2003. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 jun. 2003. Seção 1, p. 4-6

#### 6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos a instituição IFES Campus Alegre e a Empresa Júnior, Caparaó Jr. por disponibilizarem o torrador e o laboratório de degustação e classificação de café para realização dos experimentos. E ao cafeicultor Devaneio Fonseca Fialho pelo patrocínio do café utilizado nos experimentos.

## **SOBREVIVÊNCIA INICIAL DE MUDAS DE JACARANDÁ-DA-BAHIA SUBMETIDAS A DIFERENTES TÉCNICAS DO USO DO GEL NO PLANTIO EM SISTEMAS SILVIPASTORIL**

RONALD ASSIS FONSECA<sup>1\*</sup>; CARLOS HENRIQUE RODRIGUES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; TIAGO DE OLIVEIRA GODINHO<sup>2</sup>; ROBERT GOMES<sup>3</sup>; ELIEL CORDEIRO SILVA<sup>3</sup>; PHELPE AUGUSTO CARVALHO CAMPOS<sup>1</sup>; MARCOS WILLIANS CAMPOS DE ALMEIDA<sup>1</sup>; RAPHAEL LAZARO GOMES<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba
2. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
3. Universidade Federal do Espírito Santo, Campus Alegre

\*E-mail: [ronald.ufv@hotmail.com](mailto:ronald.ufv@hotmail.com)

Investigações têm sido realizadas a fim de encontrar alternativas que aumentem a capacidade de retenção de água em solos com limitado potencial produtivo. Uma das alternativas utilizadas diz respeito ao uso de polímeros hidrotentores, também chamados de hidrogéis, gel, polímeros de poliácridamida e polímeros hidroabsorventes, que têm propriedades especiais, capazes de armazenar centenas de vezes o seu peso em água, liberando a água gradativamente para as plantas, possibilitando, assim, maiores intervalos entre irrigações. Estas propriedades tornam o uso do gel uma ferramenta apta para diferentes condições edafoclimáticas e para aplicação na silvicultura e agricultura. O gel na silvicultura tem apresentado resultados positivos (aumento da sobrevivência das mudas no plantio, redução da lixiviação dos nutrientes do solo, redução o consumo de água na irrigação) e negativos (apodrecimento do sistema radicular, expulsão da muda da cova, morte das mudas, redução do crescimento radicular, bolsão de ar) e, sendo estes, aspectos influenciados principalmente pela espécie e tipo de solo. Sendo assim, a pesquisa teve o objetivo de avaliar a sobrevivência inicial em período de estiagem, sobre diferentes técnicas do uso do gel no plantio em sistemas silvipastoril da *Dalbergia nigra* (Vellozo) Freire Allemão ex Bentham, conhecida popularmente como jacarandá-da-Bahia, que é uma espécie arbórea da família Fabaceae (Leguminosae). O estudo foi desenvolvido na região sul do estado do Espírito Santo, no município de Cachoeiro de Itapemirim, na Fazenda do Incaper no distrito de Pacotuba. O experimento foi instalado em delineamento em blocos casualizados (DBC), com três repetições para cada tratamento, no espaçamento 6x2 m. Foram avaliados 4 tratamentos: T1 - 5 gramas de gel sem hidratação na cova; T2 - Covas preparadas com 1800 ml de gel hidratado misturado na terra; T3 - 1800 ml de gel hidratado na cova; e T4 - Irrigação com 4L de água sob a superfície. Foram realizadas 5 irrigações (no plantio e depois no intervalo de 7 dias). A sobrevivência aos 60 dias foram de 95% = T1; 97% = T2; 100% = T3 e 85% = T4. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ( $P < 0.05$ ), e de acordo com os resultados obtidos quanto a sobrevivência das mudas aos 60 dias após o plantio, não foram encontradas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos T1, T2 e T3, obtendo diferença estatística apenas o tratamento T4 em relação aos demais, quanto a sobrevivência das mudas em campo. Os resultados diferentes poderão ser encontrados em análises posteriores.

**Palavras-chave:** Irrigação, mudas nativas, implantação de florestas, Sistemas Agroflorestais.

## IMPLANTAÇÃO E USO DA XILOTECA COMO FERRAMENTA DE ENSINO NO IFES - CAMPUS IBATIBA

HELISSA MOTA DE CARVALHO<sup>1\*</sup>; FERNANDA BRASIL HUBNER<sup>1</sup>; FRANCIANE DRUMOND SOARES CAMPOS<sup>1</sup>; GESSIMARA DE OLIVEIRA CAMPOS<sup>1</sup>; WILLIAM MACEDO DELARMELENA<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [helissa.carvalho@gmail.com](mailto:helissa.carvalho@gmail.com)

As xilotecas são acervos botânicos compostas por amostras de madeira de diferentes espécies, uma vez que além de reunirem dados sobre essas espécies, auxiliam na identificação científica de novas amostras e subsidiam os estudos das características da madeira. Além disso, a xiloteca ressalta a importância de se conhecer sobre a variedade de espécies e suas características, facilitando a destinação das mesmas tendo como consequências produtos finais com maior qualidade. Visando promover a integração entre as disciplinas de tecnologia da madeira, dendrologia e silvicultura, instalou-se um acervo didático – pedagógico no laboratório de ciências florestais do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba, com objetivo de criar uma xiloteca para auxiliar discentes, docentes e técnicos a expandirem os conhecimentos nas áreas envolvidas e aprimorarem a formação dos estudantes. O acervo inicial foi adquirido por meio de coletas de amostras de madeiras utilizadas no mercado regional, localizadas nos municípios de Ibatiba e Iúna, Espírito Santo. As espécies florestais coletadas foram identificadas, catalogadas e devidamente etiquetadas com informações acerca do nome vulgar e nome científico. As amostras foram armazenadas com naftalina e sílica gel para evitar a proliferação de fungos e o ataque de organismos xilófagos. O acervo, será atualizado com novas espécies por meio de doações e atividades realizadas pela disciplina de tecnologia de madeira ministrada anualmente.

**Palavras-chave:** amostras de madeira, espécies florestais, acervo botânico.



## A CONSTRUÇÃO DE UM HERBÁRIO DE ESPÉCIES DO ENTORNO DO CAPARAÓ COMO FERRAMENTA NA APRENDIZAGEM NO IFES – CAMPUS IBATIBA.

ÉDERSON DOS REIS<sup>1\*</sup>, LETÍCIA ALMEIDA ALVES<sup>1</sup>, MARCELLA PIFFER ZAMPROGNO MACHADO<sup>1</sup>, ALDO MARCELLO COSTA BICALHO<sup>1</sup> e PAULA KAROLINA RANGEL AMORIMALVES<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba.

\*E-mail: [edersondosreis.ifes2016@gmail.com](mailto:edersondosreis.ifes2016@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O herbário consiste em um acervo de espécies vegetais, provenientes de várias regiões geográficas, onde os materiais depositados sofrem um rigoroso processo de tratamento para sua conservação. As coleções de um herbário permitem o conhecimento sistemático e o entendimento ecológico da flora de uma determinada área, além de possibilitar o acompanhamento das modificações ocorridas ao longo do tempo, sejam por ações antrópicas ou transformações naturais (Fagundes e Gonzalez, 2006).

Um herbário pode também ser usado como um forte instrumento didático para o treinamento de estudantes e técnicos no reconhecimento da flora de um determinado local ou região. Acredita-se que a base da educação científica do estudante reside no contato deste com a metodologia da ciência de forma aplicada. Deste modo, os alunos manuseiam os exemplares, onde aprendem técnicas de coleta, prensagem, secagem e montagem das amostras botânicas. Estes exemplares, após todo o procedimento de desidratação, são denominados de exsicatas (Santos, 2003).

O objetivo na implementação do herbário no Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – *Campus Ibatiba* é disponibilizar um material didático prático a ser utilizado nas aulas de Botânica, dendrologia e áreas afins. Dessa forma, o propósito deste trabalho foi montar um herbário de espécies nativas da Mata Atlântica, coletadas no entorno do Caparaó com os alunos do Curso Técnico em Floresta com o intuito de favorecer a aprendizagem sobre Botânica e áreas afins. (REIS, E. 1).

### 2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

No início deste ano foram coletadas novas amostras para poder compor as amostras de exsicatas doadas ao laboratório. Foram coletadas mais 13 amostras de famílias diferentes. O material herborizado que apresentou maior qualidade técnica foi incluído no acervo do herbário do laboratório de Ciências Florestais. Posteriormente esse material será fotografado e incorporado no herbário digital da instituição que está em construção. (REIS, E. 1)

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram produzidas 4 exsicatas de 15 espécies diferentes durante os meses de agosto a setembro de 2016, sendo que no período de 2017 foram coletadas mais 13 exsicatas de 13 espécies de famílias de diferentes. As exsicatas produzidas (Figura 1, 2 e 3) foram fotografadas, identificadas e armazenadas no herbário do Ifes – *Campus Ibatiba*.



Fig. 1: Exsicata de *Handroanthus chrysotrichus*

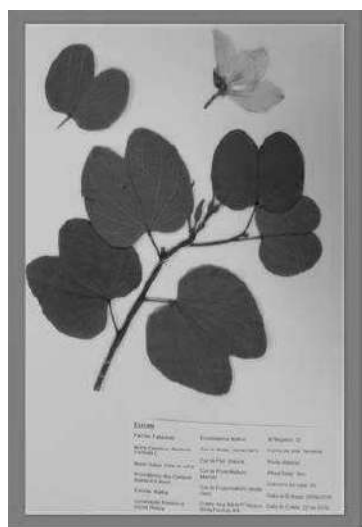


Fig. 2: Exsicata de *Bauhinia fortificata* L.



Fig. 3: Exsicata de *Nerium oleander* L.

O preparo de exsicatas de exemplares botânicos da região para estudos de fundamentos teóricos aplicados no reconhecimento de características básicas de grupos vegetais demonstrou ser uma atividade importante para o aprendizado por propiciar a articulação teoria/prática, privilegiando o aprofundamento gradativo dos saberes disciplinares, utilizando-se do Herbário como ferramenta para promover a compreensão da necessidade do uso dos termos técnicos em aulas de disciplinas afins a botânica no Ensino Técnico de Floresta. (REIS, E. 1)

#### 4. CONCLUSÕES

Utilizar metodologia de ensino que desperte no aluno o interesse pelo processo de construção de conhecimento é uma medida que pode permitir sucessos para a prática docente, pois durante a implantação do herbário foi possível verificar que os alunos participaram da implementação sem haver evasão do grupo.

Por fim, pode-se dizer que as atividades oferecidas na proposta do Herbário contribuíram e facilitarão o processo de compreensão e aprendizado da Botânica e Dendrologia no Ensino Médio Técnico em Floresta. (REIS, E. 1).

#### 5. BIBLIOGRAFIA

FAGUNDES, J. A.; GONZALEZ, C. E. F. 2006. **Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria de Estado da Educação**. Departamento Acadêmico de Química e Biologia. Mestrado em Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SANTOS, M. C. F. 2003. **O herbário como material didático para o ensino de Ciências e Biologia**. Pp. 292-295. In: II Encontro Regional de Ensino de Biologia - Formação de professores de Biologia: articulando universidade e escola. Niterói, SBEnBio-Regional 02.

#### 6. AGRADECIMENTOS

Aos alunos do 2º ano do Curso Técnico em Floresta do Instituto Federal do Espírito Santo – *Campus* Ibatiba, município de Ibatiba, ES e à professora Lilianne Gomes da Silva. Agradeço, ainda por ter sido beneficiado com essa bolsa, que proporcionou fazer parte deste projeto.



## EXTENSÃO DE PRÁTICAS FLORESTAIS

CAMILA DIAS MOREIRA<sup>1\*</sup>; JENNIFER DIONISIO BISSACO TEIXEIRA<sup>1</sup>; MARIA CATARINA DE OLIVEIRA MICHELINI<sup>1</sup>; WILLIAM MACEDO DELARMELENA<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba.

\*Email: [diascamilam@gmail.com](mailto:diascamilam@gmail.com)

A extensão de práticas florestais é um processo cooperativo, baseado em princípios e métodos educacionais, que possuem diversos objetivos. Dentre eles, levar diretamente ao público de interesse, ensinamentos sobre a atividade florestal, visando modificar hábitos e atitudes da família, nos aspectos técnico, econômico e social. Assim, com o projeto de Extensão de Práticas Florestais iniciado no Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba, objetiva-se realizar a divulgação e organização de eventos com temas relacionados ao Meio Ambiente. Com o objetivo de apresentar assuntos ambientais e expandir o conhecimento da comunidade escolar e da sociedade em geral, sobre algumas espécies arbóreas e a devida importância que devemos dar meio natural e urbano em conjunto. Este projeto visa promover apresentações referentes à Educação Ambiental e divulgar informações sobre determinadas espécies florestais. A fim de atingirmos os objetivos propostos, foram confeccionados folders para educação ambiental. Cada folder contém informações técnicas de espécies de valor econômico e que possuem importância para a recuperação de áreas degradadas. Ao todo, foram abordadas 17 espécies florestais, sendo elas: Cedro Rosa, Guarupuvu, Jacarandá da Bahia, Jacarandá de Minas, Jatobá Roxo, Flamboyant, Jatobá, Sete Cascas, Quaresmeira, Braúna, Cebolão, Embaúva, Embaúva Branca, Ipê Roxo, Ipê Amarelo, Fedegoso e a Aroeira Pimenteira. Esperamos, por meio desse projeto mostrar ao público alvo a importância das espécies florestais, e como é possível reflorestar uma área com um determinado grau de degradação de forma prática e sustentável e demonstrar a todos a importância das florestas, das espécies florestais e da educação ambiental e do reflorestamento.

**Palavras-chave:** educação ambiental, espécies florestais, extensão florestal.

## REFLORESTAMENTO DO HORTO DE IBATIBA

CARLOS ALEXANDRE OLIVEIRA SILVA MIRANDA<sup>1\*</sup>; MARIA CAROLINE DE SOUZA MARQUES<sup>1</sup>; RAFAEL FLORINDO DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; WILLIAM MACEDO DELARMELENA.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [kakaleixo@gmail.com](mailto:kakaleixo@gmail.com)

A expansão da fronteira urbana, devido ao crescimento populacional desordenado e a falta de planejamento urbanístico, é um dos grandes problemas enfrentados atualmente, por estar ligado à perda de quantidade e qualidade dos corpos hídricos, ocorrência de erosão e desertificação. Porém, com a crescente preocupação ambiental, com especial enfoque na necessidade de recuperação das áreas degradadas faz com que novos estudos sejam avaliados com o objetivo de se obter melhores conhecimentos sobre a recuperação ambiental, sobretudo em áreas urbanas. Com o objetivo de avaliar o plantio de mudas pioneiras e não pioneiras para a recuperação do horto florestal de Ibatiba e realizar o enriquecimento das áreas que já estão em vias de recuperação, este trabalho objetiva restaurar os processos ecológicos por meio de incremento de diversidade vegetal. O projeto está sendo realizado no horto florestal de Ibatiba, ES. A região de estudo está situada em clima temperado úmido com inverno seco e verão temperado. Para o enriquecimento da área foram utilizadas mudas de 19 espécies. No total foram confeccionadas 55 covas de 40 cm x 40 cm. O plantio foi realizado de forma manual adicionando cerca de 1 litro de esterco de curral curtido ao substrato da cova com 50 gramas de fritas e 250 gramas de N-P-K 04-14-08. Devido a ocorrência de formigas cortadeiras, após 14 dias houve o replantio das mudas afetadas com posterior combate a formigas cortadeiras com iscas formicidas mirex-sd, distribuindo um saquinho a cada duas mudas. A avaliação das mudas e os resultados do projeto serão realizados por meio de inventário das mudas plantadas. Serão avaliadas a altura e diâmetro do coleto, além da taxa de sobrevivências das mudas. Com o andamento do projeto espera-se acelerar os processos de sucessão vegetal para proteção da área desprotegida e o enriquecimento da área que apresenta pouca diversidade, fazendo com que retorne o máximo possível ao seu estado natural, e assim, melhorar a área de estudo para os alunos do Instituto, além de assegurar que as encostas da cidade estejam protegidas, criar áreas de lazer para a população, evitar construções em área íngremes, além de estudar o desenvolvimento das espécies e, também para deixar a cidade mais bonita.

**Palavras-chave:** Sucessão, estado natural, recuperação ambiental.

## A INFLUÊNCIA DO ETENO NO METABOLISMO CELULAR VEGETAL

MARIA KAROLINY MENDONÇA SILVA BATISTA<sup>1\*</sup>; ANA CAROLINA SOARES DA SILVA<sup>1</sup>; DINIS TAVARES FIALHO<sup>1</sup>; SAMARA DE MATOS SILVA<sup>1</sup>; SÍLVIA LUCÍLIA FONSECA DE SOUZA TAVARES<sup>2</sup>; DIHEGO DE OLIVEIRA AZEVEDO<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba, Ibatiba, ES

2. Escola Estadual Dr Adalmário José Dos Santos, Lajinha, MG

\*E-mail: [maria.karol.27.07@gmail.com](mailto:maria.karol.27.07@gmail.com)

O eteno, conhecido popularmente como etileno, é um hidrocarboneto pertencente à família dos alquenos; encontrado em temperatura ambiente na forma de um gás, pode ser obtido pelo fracionamento do petróleo, ou junto aos tecidos meristemáticos dos vegetais. Entre suas várias funções, destacam-se a capacidade de regular o crescimento vegetal e o estímulo à maturação dos frutos. Sua produção é regulada por fatores, tais como: temperatura, considerada ideal por volta dos 30 °C; presença de gás oxigênio (O<sub>2</sub>), que atua promovendo aumentos nos níveis do eteno; presença do gás dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), que acaba por inibir a sua síntese; permanganato de potássio (KMnO<sub>4</sub>), que consegue absorver o eteno do ambiente, e, conseqüentemente, amenizar seus efeitos. Algumas plantas têm naturalmente a capacidade de liberar maiores quantidades de eteno, fato que pode ser usado na indução da maturação de frutos. Da mesma forma, a manutenção de vegetais em baixas temperaturas, ausência de oxigênio e presença de CO<sub>2</sub> são práticas que podem ser utilizadas para evitar o envelhecimento precoce de frutos. Visando atividades práticas que possam facilitar o processo de ensino-aprendizagem e desenvolver o pensamento científico, o objetivo deste trabalho foi verificar o efeito do eteno na maturação dos frutos, por meio da exposição de frutos verdes a um fruto maduro, assim como o CO<sub>2</sub> pode retardar a maturação. Para isso, três tratamentos foram montados: no primeiro, colocou-se 3 bananas verdes junto a 1 banana madura dentro de um recipiente fechado; no segundo, 3 bananas verdes provenientes do mesmo cacho foram isoladas dentro de outro recipiente sem a presença do fruto maduro; no terceiro, 3 bananas verdes, mais uma madura foram mantidas num ambiente fechado saturado de CO<sub>2</sub>. Ao fim de 6 dias, verificou-se que a maturação dos frutos no tratamento 1 estava completa, enquanto os frutos dos tratamentos 2 e 3 não amadureceram por completo. Tal efeito se deve ao fato de que a banana madura é uma fonte que libera consideráveis níveis de eteno, corroborando a hipótese de que o gás liberado pelo fruto maduro acelera o desenvolvimento dos frutos verdes. Entretanto, as bananas mantidas em meio contendo alta concentração de CO<sub>2</sub> não amadureceram, indicando que este gás pode inibir a ação do eteno. Tais práticas podem ser utilizadas no estudo da química orgânica e da biologia celular, analisando como certos compostos podem alterar o metabolismo dos seres vivos, além de servir como método de ensino para tais disciplinas.

**Palavras-chave:** envelhecimento celular, induções, inibidores.

## CONE ANTIGRAVIDADE

BRUNO BORGES<sup>1</sup>; ÉDERSON DOS REIS<sup>1</sup>; ESTHER BERNARDO GUISSO<sup>1\*</sup>; LETÍCIA BARBOSA DE SOUZA<sup>1</sup>; PEDRO HENRIQUE GOMES DA SILVA<sup>1</sup>; MAURÍCIO PAULO RODRIGUES<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [estherbernardo@gmail.com](mailto:estherbernardo@gmail.com)

O objetivo deste protótipo é levantar um objeto alçando seu centro de gravidade para uma posição mais elevada. Nesse experimento, enquanto o funil duplo parece subir a rampa, seu centro de gravidade desce. Ao fazer a experiência deve-se observar cuidadosamente o que acontece com a linha horizontal que passa pelo centro de gravidade do cone duplo (seu eixo de simetria). Os trilhos da rampa foram confeccionados com dois bastões cilíndricos, os quais podem ser colocados em cima de dois livros ou outros objetos que sirvam como suporte. Na parte mais alta a separação entre os trilhos é maior que na parte inferior. Se colocarmos o funil duplo sobre a rampa aparentemente parece subir, contrariando a gravidade. Concluímos que nem tudo que parece, é. O cone não contraria a lei da gravidade. O que acontece é apenas impressão, mas se analisarmos a altura inicial e a final do cone veremos que em vez de subir, o cone estará descendo. Isto acontece pois os trilhos por onde o cone se desloca estão inclinados e se locomovem na "direção" ascendente, só isso, porém o eixo do cone, esse que se desloca na direção do seu centro de gravidade, esse eixo e o próprio cone, movimentam-se para baixo. Para que o experimento aconteça, é necessário que a inclinação da rampa não seja muito grande. Como a direção desse deslocamento é no sentido em que os trilhos sobem, tem-se a ilusão de que o cone estará subindo, quando na verdade ele estará descendo. Concluímos no entanto, que é uma ilusão de ótica

**Palavras-chave:** Gravidade, ótica.

## AEROBARCO, O BARCO VENTILADOR

ANNA BEATRIZ DE CARVALHO DAMASCENO<sup>1\*</sup>; GABRIEL SILVEIRA SOUZA<sup>1</sup>; KASSIANE AMARAL<sup>1</sup>; MAURICIO PAULO RODRIGUES<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [beatriz.damasceno.cv@gmail.com](mailto:beatriz.damasceno.cv@gmail.com)

O projeto aerobarco tem a finalidade de demonstrar a terceira lei de Newton, ação e reação. Foi dado este nome ao aerobarco por conta de sua hélice que fica localizada na parte superior do barco e utiliza como fonte de energia a eletricidade, fazendo com que a hélice gire e conseqüentemente, movimente o barco. Essas embarcações foram criados para navegar em águas extremamente rasas, visto que, sua hélice não fica submersa, esta particularidade permite-lhe cruzar áreas pantanosas e lamaçais. Outra característica é a fácil mobilidade deste barco na água. O aerobarco é implementado em superfícies planas, que o facilitam resvalar sobre a água, na superfície do translado são utilizados materiais leves e impermeáveis. Para que o aerobarco seja desenvolvido, serão utilizados materiais comuns em nosso cotidiano, dentre estes, isopor como o casco do barco, cola quente ou cola de isopor para fixar os fios, motor de aparelho DVD, bateria 9 volts, interruptor, rolha que será utilizada para fixar a hélice no motor, e por fim, uma garrafa pet para a produção da hélice. Portanto, com a realização deste projeto, foi possível colocar em prática a experiência do aerobarco tendo como principal alicerce os princípios da terceira lei de Newton, já que o ventilador impulsiona o vento para trás e o mesmo empurra o barco para frente. A hélice é posicionada na parte superior do barco, esse fator possibilita o barco a navegar por águas rasas.

**Palavras-chave:** 3ª lei de Newton, eletricidade, hélice

## CORES DA TERRA

JOSÉ PAULO DIAS DOS SANTOS<sup>1</sup>; LUANA GOUVEIA DE FREITAS<sup>1</sup>; LUIZ HENRIQUE GONÇALVES DE ARAÚJO<sup>1</sup>; WEVERTON MONTEIRO DA SILVA<sup>1\*</sup>; ARNALDO HENRIQUE DE OLIVEIRA CARVALHO<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

Email: [monteirowms2014@gmail.com](mailto:monteirowms2014@gmail.com)

O Projeto Cores da Terra resgata e aperfeiçoa o uso tradicional de barro e outras técnicas para produzir tintas para pintura de residências tendo o solo como matéria prima. As tintas com as Cores da Terra podem ser preparadas com cola branca pura (cola de madeira), ou cola branca mais cal e óleo. Para obter esse resultado precisamos ter em mão alguns equipamentos, como rolo, peneira, uma enxada, enxadão ou cavadeira, uma pá, sacos plásticos ou latas para armazenar o solo colhido e um pedaço de compensado para testar a tinta que será produzida. Para preparar as tintas algumas dicas são importantes para obter um melhor produto. Primeiramente temos que escolher solos de várias cores que podem ser encontradas na nossa região, preparar pequenas quantidades de tinta e pintar um pedacinho da parede para escolher a cor que agrada. Também pode misturar os solos para obter novos tons de cores. Devemos tomar alguns cuidados no momento em que coletamos o solo, tais como: cuide para não causar erosão, desbarrancar estradas e criar enxurrada que vai entulhar as ruas, casas e rios de quem mora abaixo. Coletar a quantidade necessária, tanto os solos argilosos quanto os arenosos podem ser usados para fabricação de tintas. Para o preparo da tinta o solo tem que estar livre de sujeiras (pedras, raízes, etc.). O solo pode ser coletado tanto seco quanto úmido, para guardar por muito tempo é melhor secá-lo, para evitar o mofo. Para a fabricação da tinta com cola branca temos que usar vários ingredientes. No projeto utilizamos amostras de solo para fazer 6 cores diferentes, as cores serão vermelha, meio rosado, amarelo meio alaranjado, branco, preto, marrom. Utilizamos alguns métodos para a fabricação da tinta. 1 l de cola branca, 6 litros de água acompanhado com a cola, colocar dentro de um recipiente para ocorrer a mistura. Bater até alcançar a consistência de creme, para obter uma tinta mais fina peneirar ou coar o creme. Para o uso da tinta temos que preparar o local que será pintado, antes de aplicar a tinta limpar bem a superfície a ser coberta, certifique-se de que não há mofo, umidade, vazamentos ou infiltrações que possam comprometer a pintura. A tinta produzida a partir do projeto Cores da Terra não pode ser aplicada em paredes pintadas com cal que já formaram crostas, pois ela umedece as crostas de cal na parede. Os rolos produzem uma pintura lisa na parede. Entretanto, o rolo de lã baixa é o que espalha melhor, as brochas produzem uma textura com efeito rústico excelente, entretanto, são mais difíceis de usar. Utilizando esses métodos teremos ótimos resultados os quais podem contribuir com a sustentabilidade.

**Palavras chaves:** Solo; Sustentabilidade;



## A FORÇA DOS ELETRÓLITOS

TAYANNI PERES GENELHU COSTA<sup>1\*</sup>; LORRAYNE CRISTINA GOMES<sup>1</sup>; CAROLINE EDUARDA NUNES VITORINO<sup>1</sup>; ANNA ISABEL GUIDO COSTA<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

Email: [tayanni.perez@gmail.com](mailto:tayanni.perez@gmail.com)

O projeto tem como objetivo despertar o interesse infantil em química por meio de um experimento. O experimento trata-se da dissolução de substâncias em água. Este tipo de fenômeno é uma excelente ferramenta a ser utilizada quando se deseja atrair a atenção dos alunos, sem criar gastos monetários, pois pode ser produzido com materiais simples, além de criar uma expectativa da lâmpada ser acendida ou não. Com isso, o projeto se torna totalmente viável, por possuir poucos gastos e demandar criatividade. O experimento funcionou da seguinte forma: um condutivímetro foi produzido com lâmpada de 15 V (podendo ser substituída por outra), fios extensores, bocal de acordo com o tamanho da lâmpada. Para testar o funcionamento do mesmo utilizou-se soluções teste. Essas soluções foram colocadas em quatro béqueres, cada um com uma composição diferente: béquer 01 - solução de sal e água; béquer 02 - solução de água e açúcar e; béquer 03 - água e suco de laranja. Verificou-se a condutividade de cada solução. A condutividade elétrica é uma propriedade que caracteriza a facilidade que os materiais possuem de transportar cargas elétricas. Quanto maior o número de elétrons livres em um material, maior a sua capacidade de transportar eletricidade. Ou seja, um material sólido não conduz corrente elétrica. No béquer 01 a intensidade da luz percebida no condutivímetro foi forte. No béquer 02 observou-se que a luz não acendeu. No béquer 03 a intensidade observada foi forte como no béquer 01, sendo as duas soluções boas condutoras de eletricidade. Portanto, podemos classificá-las como eletrólitos fortes. Foi realizado ainda um teste no béquer 04 contendo água pura, onde nenhuma intensidade de luz foi observada, por ser um eletrólito fraco. Concluiu-se que, não são todas as substâncias que, em solução, liberam íons. Compostos iônicos como os sais e as bases já são formados por íons e, quando em solução, os deixam livres por causa do processo de dissociação, tornando-os eletrólitos fortes.

**Palavras-chave:** condutivímetro, dissociação, eletricidade.

## TORNADO MAGNÉTICO E QUIMIOLUMINESCÊNCIA

ANDRESSA CARLA FONSECA DE ABREU<sup>1</sup>; LARISSA SANTANA SILVA<sup>1\*</sup>; LORENNIA SANTANA SILVA<sup>1</sup>; SINDY BRITO FLORINDO<sup>1</sup>; FÁBIO ARTHUR LEÃO DE SOUZA<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [santanalarissa864@gmail.com](mailto:santanalarissa864@gmail.com)

O campo magnético está presente em materiais que estão envolvidos por correntes elétricas, esse campo é notado pela força que age sobre as cargas elétricas em movimento e materiais magnéticos. E a quimioluminescência é um tipo de reação química que gera energia luminosa onde não tem emissão de calor. O objetivo do trabalho foi produzir um agitador magnético, muito utilizado em laboratórios destinado a agitar soluções por meio de uma barra magnética movida por um campo magnético rotativo. A partir disso iniciamos os testes nos laboratórios do Instituto Federal do Espírito Santo Campus Ibatiba. Os testes foram realizados em cima do resultado que queríamos obter, um tornado com forte magnitude. Utilizamos a quimioluminescência para dar mais visibilidade ao tornado e deixá-lo mais bonito, empregamos o bastão de neon para esta tarefa. O bastão é composto por: Ácido Oxálico e Peróxido de Hidrogênio (água oxigenada), a mistura dessas substâncias resulta em uma luz vibrante e fluorescente. O funcionamento do agitador magnético é simples, um fio de metal é submerso em um líquido ( $H_2O$ ) dentro de um recipiente, no nosso caso um béquer, abaixo deste béquer é colocado um cooler e nele é fixado um ímã de neodímio, constituído por uma liga ferromagnética ( $Nd_2Fe_{14}B$ ) com estrutura cristalina tetragonal, o qual foi obtido a partir de um disco rígido (HD) de computador. Quando o cooler é conectado em um fonte de energia ele começa a girar e preso a ele está o super ímã que acompanha seu movimento. Então, a barra metálica presente dentro do béquer irá seguir o movimento do campo magnético, que será idêntico ao movimento do cooler, assim agitando a solução, formando um tornado magnético. Após formar o tornado é jogado o líquido presente no bastão de neon, transformando em um tornado luminoso, dando mais visibilidade a agitação. Neste experimento foram utilizados os seguintes materiais: Super ímã de HD, fonte 12V, béquer com água, 1 cm de arame e um cooler de computador.

**Palavras-chave:** campo magnético, corrente elétrica, quimioluminescência.

## ELETROMAGNETISMO: CRIAÇÃO DE CAMPO MAGNÉTICO COM O DISPOSITIVO ELETROÍMÃ

CHRISTIAN GOMES BRUNORO<sup>1\*</sup>; LAYSA GOMES OSÓRIO<sup>1</sup>; FÁBIO ARTHUR LEÃO DE SOUZA<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*E-mail: [christianbrunoro@gmail.com](mailto:christianbrunoro@gmail.com)

Os eletroímãs compõem uma miríade de dispositivos elétricos que são largamente utilizados atualmente, tais como: motores, campainhas, microfones, guindastes eletromagnéticos, etc. Essencialmente, um eletroímã é constituído de um núcleo de ferro envolvido por uma bobina. Ao estabelecer uma diferença de potencial elétrico (ddp) entre os terminais da bobina, uma corrente elétrica percorre o solenoide, gerando um campo magnético em sua vizinhança. Ao ser exposto a esse campo, o núcleo de ferro passa a ser comportar temporariamente como um ímã. O objetivo do presente trabalho é demonstrar, na prática, o funcionamento do eletroímã. Além disso, elucidar o que está acontecendo a nível microscópico que faz o núcleo de ferro apresentar temporariamente a propriedade supracitada. Para a confecção do eletroímã, utiliza-se basicamente uma pilha, dispositivo constituído unicamente de dois eletrodos e um eletrólito, que são responsáveis por fornecer a energia elétrica ao sistema; um fio de cobre encapado ou esmaltado, para conduzir os elétrons; um prego de construção civil; uma base de madeira para o sustento; fita isolante para manter as pilhas em série e materiais ferromagnéticos para serem atraídos na demonstração. Ao ligar em série as duas pilhas e conectar seus pólos as extremidades da bobina, dar-se origem a uma corrente elétrica no circuito. Quando essa corrente elétrica passa pelo solenoide, cria-se um campo magnético, o qual faz com que os ímãs elementares do núcleo de ferro (prego) se orientem. Então, o prego passa a se comportar como um ímã, sendo capaz de atrair outros materiais ferromagnéticos.

**Palavras-chave:** eletroímã, campo magnético, corrente elétrica, ímã.

## LEVITAÇÃO MAGNÉTICA COM CD

BÁRBARA SOARES SANTANA<sup>1\*</sup>; THAÍS SANTOS ALCURE MIRANDA<sup>1</sup>; ANNA PAULA FIGUEIREDO GOMES<sup>1</sup>; DANIELY SILVEIRA GOMES<sup>1</sup>; FÁBIO ARTHUR LEÃO<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [barbarassoares15@gmail.com](mailto:barbarassoares15@gmail.com)

O magnetismo consiste em uma área da física que estuda exclusivamente as propriedades de um ímã. Na Grécia Antiga, Tales de Mileto observou a capacidade que tinha a magnetita, de atração. Tais estudos só ganharam força depois do século XIII, quando o magnetismo foi estudado juntamente a eletricidade, que séculos depois Oesterd descobriu que esses dois ramos tão importantes da física estavam intimamente relacionados. A partir daí, tornou-se possível a criação de diversos instrumentos do dia a dia. Um estudo que chama atenção na área do magnetismo é a levitação magnética, isso é possível graças a uma propriedade dos materiais *diamagnéticos*, esses materiais têm a capacidade de expelir um campo magnético externo. Isso consiste em basicamente, uma força atrativa de um eletroímã, que possui dois polos (norte e sul), onde polos iguais se repelem e polos diferentes se atraem, quando se aproximam. O objetivo do experimento é mostrar a força magnética, que possibilita a levitação. Para isso, fixa-se ímãs em dois CDs virgens, no CD 1 estarão os ímãs com polo norte para fora e um cano fino na sua extremidade e no CD 2 estarão ímãs também com polo norte para fora e deixando o mesmo solto. A finalidade é fazer com que os ímãs iguais contidos nos dois CDs se repulsem para que o CD que está solto possa flutuar com apenas a repulsão dos polos. A mesma teoria é usada na movimentação do trem Maglev, considerado o mais rápido do mundo, ultrapassando o trem-bala. Isso, devido a substituição dos trilhos e das rodas de aço, por placas magnéticas, que não sofreram atrito, e possibilitam maior velocidade, alcançando 500 km/h.

**Palavras-chave:** ímãs, magnetismo.

## AÇÃO DE CATALISADORES NA DECOMPOSIÇÃO DA ÁGUA OXIGENADA

EMANOELLY CARVALHO OLIVEIRA DA COSTA<sup>1\*</sup>; ANA LUÍSA MOREIRA BRANDÃO<sup>1</sup>; BIANCA ALVIM BARROS<sup>1</sup>; LETÍCIA DE OLIVEIRA MONTEIRO<sup>1</sup>; DIHEGO DE OLIVEIRA AZEVEDO<sup>1</sup>; ANNA ISABEL GUIDO COSTA<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*E-mail: [emanoellycarvalho@gmail.com](mailto:emanoellycarvalho@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Algumas reações químicas ocorrem de modo muito lento, tornando inviável o procedimento. Entretanto, existem maneiras de aumentar a velocidade de uma reação química como crescer a superfície de contato e/ou a concentração dos reagentes, aumentar a temperatura e adicionar catalisadores (ANTUNES 2013).

Os catalisadores são reagentes que não se transformam durante a reação, mas diminuem a energia de ativação para que ela ocorra, fazendo com que a reação ocorra mais rapidamente. Esse aumento da velocidade se dá através de um caminho alternativo que a presença do catalisador oferece à reação. São comuns em processos industriais como na produção de ácido nítrico, e também em automóveis, trabalhando na conversão de gases poluentes em gases não poluentes (ANTUNES, 2013).

Os catalisadores podem ser moléculas inorgânicas ou orgânicas. Dentre os orgânicos destacam-se as enzimas, proteínas cuja função é acelerar as reações químicas celulares, garantindo que o metabolismo aconteça numa velocidade capaz de sustentar as necessidades da célula (COELHO, SALGADO, RIBEIRO, 2008).

O peróxido de hidrogênio ou água oxigenada ( $H_2O_2$ ) é uma solução caracterizada por uma ligação chamada de peróxido (ligação entre dois oxigênios). É uma molécula bastante estável e de decomposição lenta, quando se transforma em uma molécula de água e uma de oxigênio ( $O_2$ ). A decomposição do peróxido de hidrogênio pode ser acelerada em algumas situações como na adição da enzima catalase ou do dióxido de manganês ( $MnO_2$ ), esta uma catálise do tipo heterogênea, quando catalisadores e reagentes se apresentam em fases distintas (NOVAES, DE AGUIAR, BARRETO et al., 2013).

A catalase é uma enzima presente nos peroxissomos das células animal e vegetal,

importante na degradação das chamadas espécies reativas de oxigênio, ou radicais livres, como o  $O_2^-$ ,  $OH^-$  e  $H_2O_2$  (ALBERTS, BRAY, JOHNSON et al., 2010). As bolhas que surgem do contato entre a água oxigenada e algum fermento são decorrentes da decomposição desta em oxigênio e água.

Diante dessas considerações, o objetivo deste trabalho é mostrar a ação de catalisadores orgânicos e inorgânicos na decomposição da água oxigenada e alguns fatores que podem afetar a ação destes.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

A análise da ação de catalisadores foi feita utilizando-se água oxigenada comercial 10 volumes ( $H_2O_2$  a 3%), dióxido de manganês em pó ( $MnO_2$ ) e catalase presente na batata. A ocorrência da reação foi observada pela liberação de gás oxigênio da solução.

Inicialmente, (experimento 1) verificou-se o efeito da quantidade de catalisador ( $MnO_2$ ) na velocidade de decomposição da água oxigenada. Para tanto, 10 ml de água oxigenada foram colocados em 4 tubos de ensaio, enumerados de 1 a 4. No primeiro tubo adicionou-se 0,1 g de  $MnO_2$ , no segundo 0,2 g, no terceiro 0,3 g e no quarto 0,5 g de  $MnO_2$ . Após adição do  $MnO_2$ , o tubo de ensaio foi tampado com um balão de látex para captura do gás despreendido na reação. O tempo da reação foi calculado indiretamente medindo-se o tempo necessário para o enchimento do balão até que ele atinja posição vertical, sem tombar.

O efeito da quantidade de catalisador também foi verificado (experimento 2) repetindo o experimento anterior com mais um tubo de ensaio contendo 0,4 g de  $MnO_2$  e estabelecendo-se um tempo de 3 minutos para todas as reações.

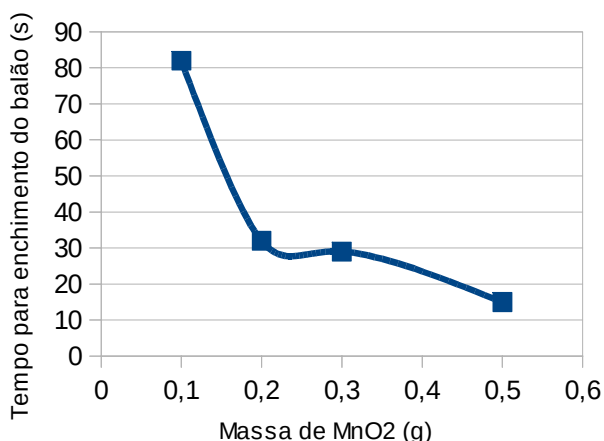
A análise da ação do catalisador enzimático (experimento 3) foi feita medindo-se a reação da decomposição da água oxigenada na presença de pedaços de batata. Para tanto, 10 ml de água



oxigenada foram colocados em tubos de ensaio junto com 7 gramas de batatas cortadas em tiras. Os tubos também foram tampados com um balão de látex para captura do gás desprendido e medição do tempo de reação. Para verificar a influência da temperatura na atividade enzimática, comparamos a decomposição do  $H_2O_2$  nas temperaturas de 25, 35, 45, 55 e 65 °C, colocando os tubos de ensaio dentro de béqueres com água previamente aquecida na temperatura desejada e medindo-se o tempo de enchimento do balão conforme experimento 1.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adição de  $MnO_2$  à água oxigenada induziu rapidamente a formação de bolhas, indicando a decomposição do  $H_2O_2$  em  $H_2O$  e  $O_2$ . Além disso, os experimentos 1 e 2 mostraram que quanto maior a quantidade de catalisador na solução maior é a rapidez com que a reação acontece, havendo liberação do gás oxigênio em um menor tempo (Figura 1 e 2). Porém, a velocidade da reação tende a estabilizar quando a quantidade de catalisador ultrapassa 0,3 g (Figura 1). A ação do catalisador em função do aumento de sua concentração no meio só é favorecida até uma certa quantidade do mesmo, pois a partir dela, a velocidade da reação tende a permanecer constante.



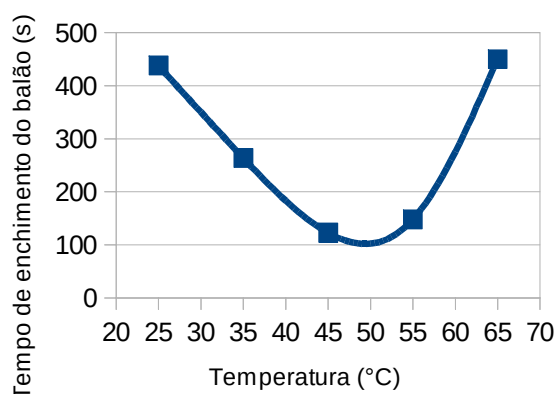
**Fig. 1:** Gráfico da variação da velocidade da decomposição da  $H_2O_2$  em função da concentração de catalisador ( $MnO_2$ ). (Fonte: Letícia de Oliveira Monteiro, 2017)

O experimento 3 mostrou que a velocidade da reação entre a água oxigenada e a catalase varia com a temperatura (Figura 3). Observou-se que o tempo para enchimento do balão diminui à medida que se aumenta a temperatura de 25 a 45 °C.

Entretanto, o contínuo aumento da temperatura até 65 °C resultou em diminuição da velocidade da reação, e consequente aumento do tempo de enchimento do balão (Figura 3). A queda na velocidade de reação sugere que houve perda da atividade da catalase, fato relacionado à desnaturação das enzimas em função da temperatura.



**Fig. 2:** Balões contendo oxigênio desprendido após 3 min de reação entre  $H_2O_2$  e  $MnO_2$ . (Fonte: Ana Luísa Moreira Brandão, 2017)



**Fig. 3:** Gráfico da variação da velocidade de decomposição da  $H_2O_2$  pela catalase em função da temperatura (Fonte: Emanoelly Carvalho Oliveira da Costa e Bianca Alvim Barros, 2017)

### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Nossos resultados demonstram que os catalisadores aumentam a velocidade das reações. Na catálise heterogênea ( $MnO_2$ ), o aumento da concentração do catalisador aumentou a velocidade da reação, até o ponto em que essa velocidade se torna constante independente da quantidade de catalisador. Na catálise enzimática, a variação da temperatura levou a uma variação da velocidade da reação. A temperatura ótima de ação foi de 45 °C, quando obteve-se a maior velocidade da reação. Em temperaturas abaixo de 45 °C a velocidade da reação foi menor, enquanto em temperaturas acima



ela também foi menor, em função da perda da atividade enzimática pela desnaturação.

## 5. BIBLIOGRAFIA

ALBERTS, BRUCE; BRAY, D., JOHNSON, A, LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K & WALTER, P. **Biologia molecular da célula**. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

COELHO, M. A.; Z.; SALGADO, A. M.; RIBEIRO, B. D. **Tecnologia Enzimática**. Rio de Janeiro: EPUB. 2008.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Bio: Vol 1**. 2ed. São Paulo: Editora Saraiva 2013.

ANTUNES, M. T. **Química: Ensino Médio 2º ano**. 2ed. São Paulo: Edições SM. 2013.

NOVAES, F. J. M.; DE AGUIAR, D. L. M.; BARRETO, M. B.; AFONSO, J. C. Atividades Experimentais Simples para o Entendimento de Conceitos de Cinética Enzimática: *Solanum tuberosum* – Uma Alternativa Versátil. **Química Nova na Escola**. vol.35, n.1, p.27-33, 2013.

## 6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba por nos conceder temporariamente o uso do laboratório de química e seus materiais, e também pela realização da II Feira de Conhecimento Científico Tecnológico e Cultural do Caparaó que nos deu a oportunidade de desenvolver nossa pesquisa.

## MOTOR STIRLING BICILÍNDRICO MOVIDO A COMBUSTÃO DO HIDROGÊNIO COM ABORDAGEM NA CONSERVAÇÃO DE ENERGIAS.

JOSÉ FILIPE SANGI BARGLINE<sup>1</sup>; CARLOS PIRES GOMES SOUZA<sup>1</sup>; HUAN AGUIAR DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; VINÍCIUS ANDRADE DOS SANTOS DORNELAS<sup>1</sup>; ALEXRENAN RIBEIRO OLIVEIRA<sup>1</sup>; ANNA ISABEL GUIDO COSTA<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [j.sangibargline@gmail.com](mailto:j.sangibargline@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Este projeto busca construir um motor baseado no modelo criado pelo reverendo escocês Robert Stirling (1790-1878), o motor será usado para testar uma fonte de energia menos poluente, e tem como objetivo substituir os combustíveis de origens fósseis e orgânicos, verificando as transformações de energias de forma qualitativa.

No início do século XIX, as máquinas a vapor explodiam com muita frequência, em função da precária tecnologia metalúrgica das caldeiras, que se rompiam quando submetidas à alta pressão. Com objetivo de criar um motor que tivesse a mesma função do motor a vapor, os irmãos Stirling procuraram conceber um mecanismo mais seguro. O primeiro motor de Robert foi construído em 1818 e, devido ao seu sucesso, continuaram a ser fabricados, incorporando muitas inovações, até o começo da década de vinte do século passado (Motor de Stirling/contexto histórico).

Os motores de Stirling funcionam pela expansão de um gás aquecido por uma fonte externa de calor, seguindo-se de uma contração desse mesmo gás quando resfriado. O motor contém, internamente, uma quantidade fixa de gás que é transferida continuamente da parte quente, aquecida por uma fonte térmica, para a parte fria e vice-versa e é composto por dois pistões. Um desses pistões “pistão de deslocamento” ou “pistão fixo” tem como único objetivo transferir o gás da parte fria para a parte quente, enquanto o outro, chamado de “pistão de trabalho”, realiza trabalho e altera o volume interno da parte quente à medida que o gás se expande ou contrai.

O protótipo desenvolvido tem dois cilindros de trabalho, e para obtenção de combustível foi utilizado uma reação química envolvendo soda cáustica, água e alumínio que produziu o gás de Hidrogênio.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

No procedimento foram utilizados materiais bem simples, tais como: 2 latas de 500 ml, 4 latas de 250 ml, latas de 473 ml, 2 agulhas, cliques, CDS ou Elice de Drone, esponja de aço, arames, raios de bicicleta, bexigas de festa, conectores de chuveiro, cola quente ou silicone, arruelas, 1 pote de vidro, 1 garrafa de 600 ml, 2 metros de mangueira de aquário, alumínio, soda cáustica, abraçadeiras, tampas de spray, cantoneiras, 1 T de plástico, 1 esponja de aço, 1 bico de compressor, tampinhas, madeira para confecção da base, entre outros.

A montagem ocorreu da seguinte forma: com uma caneta foi marcado o centro do fundo de uma das latas de refrigerante que será o cabeçote, efetuado um furo de 2 mm e dois furos de 7 mm, efetuou-se também um corte na lata a 6 cm de baixo para cima, logo após foi feito o cilindro de trabalho com a tampa de spray, que foi cortada a 3 cm de altura e furada ao meio em 3 mm, para fixação, foram efetuados também dois furos laterais na tampa para a passagem das mangueiras, que serão interligadas do cilindro de trabalho ao cabeçote do sistema, fixando o sistema, instalam-se as mangueiras direcionando-as para baixo e vedando o sistema.

Após esse processo será feita a tampa do cilindro de trabalho, utilizando 2 tampas de pote de iogurte invertidas uma pra outra, parafusadas pressionando uma bexiga e afixadas ao cilindro de trabalho, após ter concluído esse processo será montado o cilindro fixo, cortando uma lata de refrigerante na dobra superior, tendo 10,5 cm, após foi feito o pistão de esponja de aço, esticou-se a mesma e cortou-se uma parte de 5 cm, pegou-se uma chapa de lata e fez-se uma espécie de espiral, fixou-se um raio de bicicleta na espiral e deixou-se sobrar mais ou menos 20 cm de raio de bicicleta, colocou-se o pistão dentro da lata de alumínio com cuidado, sem atrito.

Adiante foi feita a câmara de resfriamento, cortando uma lata de pêssego a 5 cm de baixo para cima, e cortando seu fundo no diâmetro do cilindro de trabalho fixo, fixando a lata no cilindro a vedando bem.

Após ter concluído esses procedimentos todo o sistema será encaixado para verificação de tamanhos, principalmente do raio do pistão, depois de verificado o raio terá que ser cortado a alguns cm acima do cabeçote, depois de efetuar o corte afixou-se um conector de chuveiro na ponta em que foi feito o corte, o conector de chuveiro deve obter um furo lateral de 2 mm, para a fixação da biela.

Para a montagem da parte superior do motor, pegou-se uma lata de alumínio e retirou-se a parte de baixo. Com o objetivo de se fixá-la no cabeçote, foi efetuado um furo na parte superior da lata, bem no centro para encontrar-se perfeitamente com o raio, que irá de encontrar com a biela 1, a primeira biela será um raio de bicicleta também porém, será diretamente ligada ao eixo virabrequim e ao raio do pistão, a biela 2 será também um raio porém será interligada do cilindro de trabalho ao eixo virabrequim.

O eixo virabrequim do sistema será confeccionado da seguinte forma, medindo o tamanho do raio de bicicleta fixado no pistão do cilindro fixo e no cilindro de trabalho, com outro raio de bicicleta porém maior ou emendado a outro montou-se um esquema de dobras que enquanto o cilindro fixo estivesse para cima a haste do cilindro de trabalho estaria para baixo impulsionando o motor a ter uma maior condição de rotação.

Na imagem a seguir podemos observar o esquema do eixo virabrequim após sua montagem.



*Fig.1: Virabrequim. (Fonte: Youtube, Autor desconhecido, 2017).*

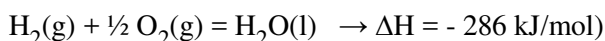
Por último foi feito a roda que mantém o embalo do motor, colando dois CDs alinhadamente. Com conectores de chuveiro em mãos, retirou-se, do seu interior, pedacinhos de

metal e parafusos. Posteriormente, um pedacinho o de metal foi colado no centro das arruelas deixando a parte do parafuso para fora e guardou-se os outros conectores junto a roda.

Após essa sequência de passos ser completada ela será repetida totalmente assim juntando com a outra parte do motor apenas no esquema do eixo virabrequim, pois se fosse para explicar as duas partes em si em cada etapa gastaria mais tempo e um esforço que seria inútil, sendo que é um bimotor então o que era pra ser um apenas foi duplicado, assim podendo ser resumido em uma montagem a mais do que já foi feito.

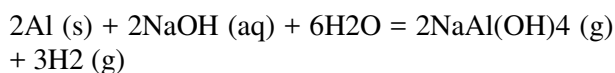
Por último foi feito a roda que mantém o embalo do motor, colando dois CDs alinhadamente. Com conectores de chuveiro em mãos, retirou-se, do seu interior, pedacinhos de metal e parafusos. Posteriormente, um pedacinho o de metal foi colado no centro das arruelas deixando a parte do parafuso para fora e guardou-se os outros conectores junto a roda. O esquema também pode ser colocado em prática do mesmo jeito porém com as hélices de Drone.

Como em todo tipo de motor para seu funcionamento necessita-se de um tipo de combustível, o mesmo usado será o hidrogênio, o hidrogênio em meio a combustão gera uma faixa de calor muito satisfatória. A mistura dos gases hidrogênio e oxigênio atmosférico é inflamável, até mesmo explosivo, dependendo da concentração. Quando queimado com oxigênio puro, os únicos subprodutos são o calor e a água. Quando queimado com ar, constituído por cerca de 68% de nitrogênio e 21% de oxigênio, alguns óxidos de nitrogênio (NOX) são formados. Ainda assim, a queima de hidrogênio com ar produz menos poluentes atmosféricos que os combustíveis fósseis (petróleo, carvão). A entalpia de combustão para o hidrogênio é  $-286 \text{ kJ/mol}$ , pois ela é exotérmica, ele queima de acordo com a seguinte equação balanceada:



Para obtenção de calor necessita-se da combustão direta do H<sub>2</sub> com O<sub>2</sub> atmosférico. Os produtos necessários para a reação de produção de gás hidrogênio serão adicionados no recipiente de vidro em que será isolado por um “banho de gelo” para evitar que o aumento da temperatura leve a um aumento de pressão que pode provocar uma

explosão. Primeiramente a reação para obtenção de hidrogênio será a seguinte: a soda cáustica quando misturada com água começa o seu processo de dissolução, após adicionarmos alumínio à mistura, o mesmo começa imediatamente a reagir com a soda liberando hidrogênio em grande quantidade, como mostra na reação abaixo:



O hidrogênio impuro passará por um purificador sendo direcionado pelas mangueiras diretamente para agulha em que será iniciada sua combustão, assim alimentando a fonte quente do motor e dando 'vida' ao sistema. A imagem a seguir mostra o esquema da reação:



*Fig.2: reação para obtenção de combustível. (Fonte: Youtube, Autor desconhecido, 2017).*

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Hidrogênio produzido na reação química demonstrou eficiência como fonte de energia substituindo os combustíveis fósseis e orgânicos de forma satisfatória.

O gás utilizado não agride o meio ambiente como os combustíveis fósseis, e tem uma maior eficiência em relação aos combustíveis orgânicos como o Etanol.

A reação química libera uma grande quantidade de calor, e para evitar a explosão do recipiente foi colocado em banho de gelo, pois em meio a testes houve uma explosão por aquecimento.

### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Este trabalho elaborou uma proposta de montagem do motor de Robert Stirling, substituindo os combustíveis fósseis e orgânicos por um mais eficiente e não poluente, através de uma reação química obtivemos o Hidrogênio como fonte de energia, também concluiu-se que a partir da combustão do Hidrogênio conseguimos trabalhar a transformação de energias, com o aumento de um cilindro o trabalho foi dividido e multiplicado e o motor ficou mais potente, pois os dois pistões externos em combinação com o virabrequim resultam em mais torque. Por fim, foi observado que utilizando água gelada e câmaras de resfriamento apresenta um funcionamento mais duradouro.

A montagem teve um custo reduzido devido a utilização de materiais reciclados retirados de sucatas, embora não se tenha objetivado oferecer explicações do princípio funcionamento de motores, nem detalhes históricos do tema, apenas a utilização do Hidrogênio como fonte de energia.

### 5. BIBLIOGRAFIA

GASPAR, A. (Ondas, Ópticas e Termodinâmica). Livro do professor, volume 2. São Paulo, Edusp. Estudos: 1999. Divulgação: 2002. Editor: GUIZZO J.

TENÓRIO, I. (Como construir um motor stirling). Dicas e tutorial de como montar um motor com coisas presentes em casa e simples de se encontrar. Divulgação: 19 de janeiro de 2016. Editor: IBÊRE TENÓRIO.

CÉSAR, P. (Portal de estudos em química – hidrogênio). Combustão do hidrogênio e suas propriedades químicas, como o hidrogênio pode ser submetido a emitir uma grande faixa de calor. Divulgação: 27 de julho de 2010. Editor: PAULO CÉSAR.

PEREIRA, F. (Motor de Stirling). Contexto histórico, especificações e modelos de motores stirling desenvolvidos na antiguidade e na atualidade. Divulgação: 12 de novembro de 2009. Editor: FILIPA PEREIRA.

### 6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos Professores e Instrutores, por terem nós ajudado a entender o funcionamento do projeto elaborado, além dos outros servidores de nossa instituição de ensino que disponibilizaram seu tempo para explicação entre outros.



## APLICAÇÃO DE MODELOS DE LEVITAÇÃO ELETROMAGNÉTICA (LEVITRON) NO ESTUDO DAS FORÇAS MAGNÉTICAS

ESTER FREITAS RODRIGUES<sup>1</sup>; EDUARDO ROBERTO GARCIA DE MORAES<sup>1</sup>; FÁBIO ARTHUR LEÃO DE SOUZA<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

Email: [esterfreitasrodrigues@gmail.com](mailto:esterfreitasrodrigues@gmail.com)

Levitron é um “brinquedo” que através da física consegue fazer um pião flutuar. O contexto didático em que o mesmo se insere é a área de eletromagnetismo e especificamente a levitação magnética. Estruturalmente o levitron é composto por duas partes: uma base e um pião com eixo alongado. Estas duas partes são em sua essência dois ímãs colocados de forma que os polos de mesmo nome se defrontem fazendo com que surjam quatro forças no pião: duas de atração e duas de repulsão, além da força peso. Ao tentar aproximar os polos iguais de dois ímãs, estes se repelem, o polo positivo do campo externo repele os polos positivos de cada átomo magnetizado do material, quando os campos são contrários, essa força de repulsão gerada faz com que o material possa levitar quando a mesma for maior que o peso do material. Com um pião comum, seria impossível se manter em equilíbrio dada a tendência que possui de se inclinar para o lado, fazendo com que o equilíbrio se perca, porém, quando este começa a fazer um movimento de rotação faz com que o eixo do pião não tombe, mantendo-se em equilíbrio com o campo magnético. Quando trazido para a sala de aula como material didático, se torna um forte instrumento para a melhoria da aprendizagem do aluno. Se tratando de física onde a maior parte do conteúdo é teórico e muita das vezes complicado de se conceber sem uma demonstração real do evento estudado, ter em mãos um modelo como o levitron pode ser a chave para facilitar o ensino para alunos que têm dificuldade em entender a matéria. O objetivo de nosso projeto é usar o levitron dentro do ambiente escolar para facilitar a compreensão do assunto estudado. Além de ajudar na aprendizagem, o uso do levitron como material didático pode trazer outros benefícios como despertar interesse sobre o funcionamento do equipamento fazendo assim que o aluno por conta própria busque informações que o ajudem na compreensão do conteúdo e também na busca e construção de outros modelos didáticos para o melhor entendimento da matéria.

**Palavras-chave:** eletromagnetismo, levitação magnética, material didático.

## AGEFI - AGENDAMENTO DE ESPAÇO FÍSICO

AISLAN MARESSA DA SILVA<sup>1\*</sup>; JÉSSICA DIAS BITENCOURT<sup>1</sup>; LUANA SOUZA ASSIS<sup>1</sup>; MARCOS VINÍCIUS DE SOUZA NASCIMENTO<sup>1</sup>; EBERTON RAIDER DA COSTA<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba.

Email: [aislanmaressa@outlook.com](mailto:aislanmaressa@outlook.com)

O Instituto Federal do Espírito Santo – *Campus* Ibatiba conta hoje com vários espaços físicos para aulas práticas, palestras e eventos em geral, atualmente os estagiários e assistentes de aluno que fazem parte do NGP (núcleo de gestão pedagógica) administram os agendamentos dos espaços físicos comuns, enquanto os técnicos laboratoriais da sala de preparo administram os agendamentos dos laboratórios técnicos, esse agendamento é realizado por meio de solicitações via e-mail e telefonema, o que por vezes gera conflitos de horários, desorganização dos usuários e atraso na produtividade do setor que realiza o agendamento, por isso vê-se a necessidade da implementação de um software que realize a reserva dos espaços físicos disponíveis. O objetivo do trabalho foi desenvolver um programa que permitisse ao usuário realizar o agendamento de forma virtual para que houvesse uma melhor organização e controle do processo. O método de entrevista foi usado para levantamento de requisitos com pedagogas, estagiárias, assistentes de aluno do NGP e técnicos laboratoriais, que são os principais setores que o programa atenderá. Após as entrevistas, a linguagem UML 2.0 foi utilizada para arquitetar e documentar o sistema para posterior codificação dando ênfase à construção da ferramenta. O Software teve como linguagem de programação o Php 5.6 e para facilitar a manutenção, foi utilizada a metodologia POO (programação orientada a objetos). Para construção e modificações da interface gráfica as tecnologias web HTML 5, JavaScript e CSS foram utilizadas. O sistema de gerenciamento de banco de dados utilizado foi o MySQL, um sistema de banco de dados relacional que utiliza o SQL como linguagem para acessar os dados. O servidor *web* que hospeda o software de agendamento foi implementado com Apache 2. Com a implementação do software, os servidores do *Campus* Ibatiba realizarão o agendamento de maneira virtual, o que permite de forma mais clara a visualização dos horários previamente ocupados, gerando com isso uma maior organização e agilidade no processamento das demandas.

**Palavras-chave:** Agendamento de espaços, software, POO.



## SISPEM - SISTEMA DE AUXÍLIO PSICOPEDAGÓGICO A ALUNOS DA REDE MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE IBATIBA-ES

DANIELE SILVA DE PAULA<sup>1\*</sup>; GÉSSICA KRISTINA FERREIRA BORGES<sup>2</sup>; KAROLAYNE APARECIDA VALI COSTA<sup>2</sup>; RODRIGO GUIMARÃES BORGES<sup>1</sup>; ARTUR MONTEIRO DA COSTA<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba.

2. Universidade Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba.

\*Email: [danielesilvadepaula1804@gmail.com](mailto:danielesilvadepaula1804@gmail.com)

O acompanhamento escolar na vida das crianças possui um papel muito importante, pois a vida estudantil muitas vezes é um reflexo do que o estudante passa em casa ou em situações externas ao ambiente escolar. Seu desenvolvimento cognitivo é dado por uma longa fileira de transformações e evoluções, que demandam um acompanhamento por parte dos profissionais envolvidos em seu ensino. O presente trabalho identificou a importância de ter um software nesta área para auxiliar no diagnóstico e acompanhamento de alunos com algum atraso ou dificuldade em seu desenvolvimento normal. O objetivo é o desenvolvimento de um sistema que será implantado na secretaria municipal de educação de Ibatiba-ES (SEDUC), beneficiando diretamente alunos e profissionais envolvidos. O sistema prevê a realização de cadastros de alunos que possuem dificuldades de aprendizado para que então, a secretaria de educação possa fazer o acompanhamento e encaminhá-lo ao profissional indicado. O desenvolvimento deste trabalho evidenciou argumentos sobre a importância de consultar um especialista o quanto antes para que o aluno seja devidamente assistido, evitando quadros que podem chegar a ser irreversíveis. O projeto teve início com um levantamento de requisitos feito na própria secretaria de educação para que fossem identificadas as principais funções do sistema. O desenvolvimento foi iniciado utilizando-se a metodologia UML 2.0 e seguindo os padrões da engenharia de software por meio de diagramas. Para a fase de codificação foram utilizadas a linguagem PHP e a linguagem de marcação HTML, para o banco de dados utilizou-se a ferramenta Navicat. O SISPEM será hospedado no site oficial da prefeitura municipal de Ibatiba-ES e, com o seu uso, pretende-se evitar atrasos de processos da secretaria de educação. A pedido da secretaria serão atendidos somente alunos previamente cadastrados e com formulário pedagógico preenchido, pois a partir de pesquisas realizadas com os servidores responsáveis, foram identificadas falhas nos acompanhamentos. Uma das grandes vantagens do sistema é evitar com que alunos que não necessitam de atendimento sejam encaminhados para o acompanhamento profissional.

**Palavras-chave:** diagnóstico de educação, educação, profissionais.

## PSIFES - MANUAL PARA NORMATIZAÇÃO DE PROCESSOS DO IFES

ELISAMA DA SILVA SOBRINHO<sup>1\*</sup>; FERNANDA APARECIDA DIAS DE FREITAS<sup>1</sup>; DALILA GOULART DE FREITAS<sup>1</sup>; JÉSSICA DE OLIVEIRA AMBRÓSIO<sup>1</sup>; PAULO VINÍCIUS MEIRELES<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [elisama.sobrinho@outlook.com](mailto:elisama.sobrinho@outlook.com)

O servidor público federal ao entrar em efetivo exercício submete-se a vários procedimentos funcionais da sua carreira, são atribuições e responsabilidades previstas na estrutura organizacional que devem ser cometidas por ele ou a ele. A ideia da criação do sistema surgiu devido ao número elevado de interrupções dos servidores da Coordenadoria de Gestão de Pessoas (CGP) para esclarecimentos de dúvidas, trazendo atrasos nas tramitações processuais, muitas vezes com data limite para resolução. Ademais é comum o servidor não saber como fazer para dar abertura num certo processo necessário para sua vida funcional. Visando atender e organizar essas atribuições, foi criado o **PSIFES – Portal do Servidor IFES** para facilitar o esclarecimento de dúvidas do servidor e mostrar as informações sobre os procedimentos de documentos e processos em ambiente web. Ele é um portal eletrônico onde os servidores públicos do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba têm acesso a diversas informações referentes a como dar prosseguimento a sua vida funcional. Utiliza-se o servidor de banco de dados com sistema gerenciador MySQL, e servidor de Intranet com servidor web Apache. O software é desenvolvido em linguagem PHP e HTML. Usa-se a ferramenta para modelagem do Projeto de Sistema Astah Community em UML 2.0. Com a implementação da ferramenta, essas consultas podem ser feitas de forma simples, bastando o servidor fazer o login com sua matrícula Siape e senha e a busca do formulário pelo nome do mesmo no campo de pesquisa. O acesso de usuário está dividido em duas categorias: categoria restrita destinada a todos os servidores e a categoria irrestrita destinada aos gestores do sistema. Os procedimentos referentes a CGP serão produzidos e postados em pdf pelos seus colaboradores. Assim, quando o usuário precisar de algum procedimento, como por exemplo, “Incentivo à Qualificação”, ele fará a pesquisa no sistema e encontrará o arquivo postado com o manual do que fazer, de como dar abertura e como fazer a tramitação do assunto pesquisado. Qualquer servidor do campus poderá visualizar os formulários e imprimir os arquivos disponíveis. Dessa forma, o servidor não precisa se deslocar para saber o passo a passo das ações que deve realizar em relação a sua vida funcional. A tecnologia sem dúvidas veio trazer benefícios para quem deseja otimizar a administração. E essa ferramenta apresentada visa proporcionar serviços mais rápidos e eficientes, o que é vantajoso tanto para a administração como para os servidores.

**Palavras-chave:** Portal do Servidor, IFES. Formulários. Ibatiba. Gestão. Servidor público.

## FORNO SOLAR: UMA SOLUÇÃO SUSTENTÁVEL

BRUNA AMORIM DIAS<sup>1\*</sup>; CINTIA RODRIGUES DA SILVA<sup>1</sup>; KAROLLYNE EMÍLIA DA CRUZ OLIVEIRA<sup>1</sup>; MATEUS HENRIQUE VITA ALVES<sup>1</sup>; JUSCELINO ALVES HENRIQUES<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [brunaa929@gmail.com](mailto:brunaa929@gmail.com)

O forno sustentável é uma estufa abastecida por energia eletromagnética (energia solar) proveniente do sol, que pode ser convertida em energia térmica ou elétrica, assim podendo ser aplicada em variados usos, como, por exemplo, na preparação alimentícia. Mesmo sendo muito eficiente, o protótipo é totalmente dependente da condição climática, desse modo não é um equipamento para ser usado constantemente. O objetivo do forno sustentável é captar e transformar a energia solar em calor, que é detido e concentrado para o preparado de alimentos, utilizando um processo que não agride o meio ambiente, e tão pouco libera dióxido de carbono e outros gases poluentes na atmosfera. Em alguns países, como a África do Sul, o uso dos fornos sustentáveis é de enorme importância, podendo substituir a lenha por exemplo, que neste país é quase 100% da energia consumida, com isso, evita danos ao ecossistema, e utilizando a própria condição climática que é favorável ao uso do forno, pela forte incidência dos raios solares. A inserção dos fornos solares, já chegou ao Brasil. O professor e educador ambiental Lúcio Galvão percorreu o sertão do estado do Ceará, ensinando a construção dos fornos. Além dos benefícios econômicos e ambientais, os fornos sustentáveis apresentam benefícios à saúde, pois preserva os nutrientes do alimento e proporciona uma grande diminuição do uso de combustíveis fósseis e combustíveis renováveis. Os procedimentos foram feitos no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Ibatiba, utilizando duas caixas de papelão, uma maior que a outra, isopor, peça de vidro plana de mesmo tamanho da caixa maior, tinta preta, papel alumínio, cartolina, arame e palitos (utilizados em churrascos). Colocou-se a caixa menor dentro da maior, as laterais desta foram cobertas com cartolina preta, assim favorecendo absorção de energia. O espaço entre as mesmas foi preenchido com isopor; a placa de poliestireno (isopor) da parte inferior da caixa maior foi pintado com a tinta preta, facilitando o acúmulo de luz. Colocou-se 4 placas de isopor encapadas com alumínio para favorecer a reflexão da luz na caixa, após isso foi colocado uma placa de vidro para manter a estufa fechada.

**Palavras-chave:** fornos solares, meio ambiente, energia, clima

## **SUGS - SISTEMA UNIFICADO DE GESTÃO DE SERVIDORES DA EDUCAÇÃO MUNICIPAL DE IBATIBA.**

WESLEY JOSÉ DE SOUZA CABRAL<sup>1\*</sup>; BRENDA ALMEIDA DE SOUZA<sup>1</sup>; DANIEL HUBNER DOS SANTOS<sup>1</sup>; MARCIA CRISTINA DE SOUZA<sup>1</sup>; EGLON RHUAN SALAZAR GUIMARÃES<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba.

\*Email: [wjcabral3souza@gmail.com](mailto:wjcabral3souza@gmail.com)

Na Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura de Ibatiba-ES os registros de dados pessoais dos servidores são feitos atualmente de forma manual por meio de planilhas criadas pelos secretários escolares. Por esse procedimento envolver diversos funcionários de diferentes áreas, as falhas de registros acontecem com bastante frequência, pois não há uma padronização na criação de toda a documentação. Diante disso, por meio de reuniões com os profissionais da secretaria, identificou-se a necessidade de um sistema online e unificado de cadastro e controle dos servidores, tendo como principais funções cadastrar novos servidores, frequência e a atualização de cadastros existentes. O presente sistema também tem por intenção agilizar junto ao setor de recursos humanos as informações sobre o atestado de exercício, atestado médico, licenças, carga horária, faltas e outras observações. O software tem por objetivo prevenir que erros aconteçam durante a elaboração, envio dos relatórios e acessos não autorizados a documentos, além do mais evitará o acúmulo de papéis, pois tudo passará a ser digitalizado contribuindo para a sustentabilidade. Para a elaboração da ferramenta foi utilizada a análise de requisitos seguindo as normas da engenharia de software realizado através de encontros presenciais entre os funcionários da secretaria e os desenvolvedores do projeto onde detectou-se quais seriam as principais funcionalidades e prioridades para a criação do software. Para criação da estrutura usou-se a UML – Linguagem de Modelagem Unificada (em inglês, UML – Unified Modeling Language), ferramenta que permitiu a criação dos diagramas necessários para iniciar a codificação, que foi desenvolvida através das linguagens de programação HTML, PHP e CSS. Para a construção do banco de dados utiliza-se o sistema gerenciador MySQL Workbench e a aplicação Navicat. O sistema portanto visa melhorar e facilitar todos os processos e tramitações necessários para gerenciar os dados dos funcionários, permitindo assim que toda a secretaria trabalhe de uma forma mais prática, organizada e eficiente.

**Palavras-chave:** Sistema, software, projeto, secretaria, atestado de exercício.

## APLICAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA AUXILIAR NA COMPREENSÃO DA RELATIVIDADE GERAL

EDUARDA BERBERTH DIAS GONÇALVES<sup>1\*</sup>; ESTER FREITAS RODRIGUES<sup>1</sup>; FÁBIO ARTHUR LEÃO DE SOUZA<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [eduardaberberthh@gmail.com](mailto:eduardaberberthh@gmail.com)

A Teoria da Relatividade Geral (TRG), proposta por Albert Einstein em 1915, estabelece uma nova visão acerca da gravidade, elucidando a origem da interação gravitacional, a qual é negligenciada pela Mecânica Newtoniana. Nessa abordagem, a força gravitacional é uma consequência da deformação do espaço-tempo na vizinhança de um corpo massivo. O espaço-tempo é um espaço quadridimensional formado por três dimensões espaciais ( $x, y, z$ ) mais uma dimensão temporal ( $t$ ). A teoria prevê que dinâmica (movimento) de um corpo pelo espaço é afetado pela presença de um outro corpo, devido à curvatura no espaço-tempo causada pelo último. Com isso, um corpo que inicialmente descreve uma trajetória retilínea, ao se passar ao lado de um segundo corpo em repouso, passa a descrever uma trajetória curva, ao longo de uma geodésica. À luz da TGR é possível entender o recém observado fenômeno das ondas gravitacionais, cuja detecção rendeu o prêmio Nobel em Física de 2017. Além disso, a TGR torna possível a tecnologia do sistema de posicionamento global (*global positioning system*, GPS). Neste cenário, torna-se bastante interessante a apresentação de noções básicas da TGR para os alunos do ensino médio. Logo, o objetivo deste trabalho é justamente desenvolver um material didático que auxilie a explicação da TGR para o público alvo mencionado. Para confecção do modelo didático, será utilizado um suporte circular (trampolim de jump) onde o tecido (lycra) será fixado. Assim, o tecido de lycra será usado como modelo de espaço-tempo. Sobre esse tecido será estudado a dinâmica de esferas de vidro (bolinhas de gude) de massas variadas, que serviram para entender a dinâmica celeste à luz da TGR.

**Palavras-chave:** Einstein, espaço-tempo, massa, relatividade.

## DEMONSTRAÇÃO DE UM CIRCUITO ELÉTRICO

DAIANE DE SOUZA SILVEIRA<sup>1\*</sup>; ANDREYNA SILVEIRA DE SOUZA<sup>1</sup>; LAYSA MELYSSA MIRANDA RODRIGUES<sup>1</sup>; FÁBIO ARTHUR LEÃO DE SOUZA<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [daiane.silveira.if@gmail.com](mailto:daiane.silveira.if@gmail.com)

O circuito elétrico é o caminho que a corrente percorre entre os dois terminais de uma fonte de tensão. Normalmente ele é composto por um gerador de eletricidade e resistências elétricas, de forma que, quando o circuito é fechado, estabelece-se uma corrente elétrica entre os seus terminais. Os circuitos podem estar em série, em paralelo ou de forma mista. Sendo que os em série, como o próprio nome já diz, é um circuito com duas ou mais cargas que estão sendo alimentadas em série uma com a outra, ligadas em sequência, havendo apenas um único caminho para a passagem de corrente elétrica. Uma outra forma de visualizar um circuito em série é que as cargas têm apenas um ponto em comum entre elas, ou seja, não há nenhum ponto de derivação. Os circuitos em paralelo são compostos por duas ou mais cargas, porém diferente do circuito em série, todas essas cargas possuem o mesmo ponto em comum, ou seja, há um ponto de derivação para todas elas, fazendo com que o fluxo da corrente elétrica se separe proporcionalmente para cada carga, de acordo com o valor de sua resistência. Em diversas situações podemos dispor de um circuito elétrico composto por resistores ligados tanto em paralelo, quanto em série. Esses circuitos recebem o nome de circuito misto. Para a realização de nosso experimento, utilizaremos uma tábua de madeira com tamanho 60cm x 45cm, fios, lâmpadas, fita isolante, bocal, fixa fio e tomada macho. O circuito será feito sob a tábua. Os fios serão fixados de forma que formem um circuito fechado, e em alguns locais serão colocados os bocais para a introdução das lâmpadas. Em seguida, teremos um pequeno pedaço de fio desencapado em suas extremidades em que a corrente passará e acenderá a lâmpadas. Esse projeto tem a finalidade de demonstrar uma prática do nosso cotidiano, o acender e apagar das luzes, que acontece todos os dias.

**Palavras-chave:** circuito, corrente elétrica e resistência.



## TREM MAGNÉTICO

LUCAS GOMES DUTRA<sup>1</sup>; PALOMA DE OLIVEIRA ANDRADE<sup>1</sup>; PÂMELA DE OLIVEIRA ANDRADE<sup>1\*</sup>; ROGÉRIO MARIANO DE ALMEIDA JÚNIOR<sup>1</sup>; ALEXRENAN RIBEIRO OLIVEIRA<sup>1</sup>; ROBERTA MARDEGAN<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [pamela.d.o.a@hotmail.com](mailto:pamela.d.o.a@hotmail.com)

Este experimento é fundamentado pela relação muito estreita entre os fenômenos elétricos e magnéticos, tal relação envolve materiais magnéticos e correntes elétricas, sendo que as cargas elétricas em movimento produzem um campo magnético que interage com os materiais magnéticos, ocorrendo uma relação entre corrente elétrica e campo magnético, caracterizando a corrente elétrica como um movimento ordenado de cargas elétricas no interior de um condutor. Este trabalho foi realizado com intuito de expandir o conhecimento sobre magnetismo, ressaltando o campo magnético dos objetos utilizados, e usufruindo de materiais simples para melhor análise e percepção deste projeto. Sendo realizado no IFES, Campus Ibatiba, efetuado por tais materiais: pilha AAA, 2 ímãs, arame de estanho, alicate e um cilindro (pincel de quadro). Para fazer o trilho do trem, foi enrolado o arame de estanho no cilindro com auxílio de um alicate, a fim de formar uma mola, o arame foi enrolado de forma espiral para aumentar seu campo magnético ao ser percorrido pela corrente elétrica. Posteriormente uniu os polos da pilha com os ímãs, com finalidade de ocorrer a interação magnética com o arame. A pilha em contato com a mola produz uma corrente elétrica que gera um campo magnético ao redor do arame, logo o arame torna-se um elétron ímã, possuindo campo magnético. O magnetismo possui atributo que polos iguais se repelem e polos distintos se atraem, no momento de união do ímã ligado a pilha com o arame em espiral, o campo magnético da mola atrai o ímã da pilha, ocorrendo a atração de polos distintos e a repulsão de polos iguais, sucedendo no deslocamento da pilha dentro da mola, havendo uma flutuação resultante da atração do ímã com o arame.

**Palavras-chave:** Campo magnético, corrente elétrica, eletroímã, polaridade.

## COMPARAÇÃO QUÍMICA DE MICRONUTRIENTES EM SOLOS ADJACENTES DE USO VARIADO (EUCALIPTO, PASTAGEM, SISTEMA SILVIPASTORIL E CERRADO)

ANDRÉ FONSECA SILVA<sup>1</sup>; CARLOS HENRIQUE RODRIGUES DE OLIVEIRA<sup>1\*</sup>; MARDEM RIBEIRO ROCHA BARBOSA<sup>1</sup>; FABRÍCIA BENDA OLIVEIRA<sup>2</sup>; FLÁVIO EYMARD DA ROCHA PENASILVA<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, *campus* Ibatiba

2. Universidade Federal do Espírito Santo, *campus* de Alegre

\*Email: [carlos.oliveira@ifes.edu.br](mailto:carlos.oliveira@ifes.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

A agricultura sustentável pode ser alcançada através do delineamento de sistemas de produção agropecuários que utilizem tecnologias e normas de manejo que conservem e/ou, melhorem a base física e a capacidade sustentadora do agroecossistema (FRANCO, 2000).

De acordo com Silva et al. (1998) a avaliação da fertilidade do solo é o primeiro passo para a definição das medidas necessárias para correção e manejo da fertilidade de um solo, e a análise química é um dos métodos quantitativos mais utilizados para diagnosticar a fertilidade do solo.

O uso apropriado do solo, em relação às características químicas, favorece a manutenção de uma alta produção em todas as áreas do sistema agropecuário. A sustentabilidade de um ecossistema florestal, entre outros fatores, está associada com a estabilidade do balanço de nutrientes a curto, médio e longo prazo. A circulação de nutrientes depende dos ciclos geoquímico, biogeoquímico e bioquímico (SWITZER; NELSON, 1972), e esses ciclos dependem do tipo de cobertura vegetal e manejo do solo.

Grande parte dos plantios de eucalipto no Brasil tem sido realizada na região de Cerrados, em substituição à vegetação natural ou a outros usos de terra, principalmente as pastagens. Entretanto, pouco se sabe sobre as alterações no solo que essa prática causa. Diante do exposto, este trabalho objetivou avaliar os atributos químicos do solo em diferentes culturas (pastagem, eucalipto e agrofloresta), em relação à mata nativa em região de Cerrado em área da empresa Votorantim Siderurgia, no município de Vazante, região noroeste do Estado de Minas Gerais.



Fig. 1: Vista aérea da área do experimento em 22 de julho de 2009. (Fonte: Google earth, 2012).

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

#### Etapa De Campo

O presente estudo foi realizado em área da empresa Votorantim Siderurgia, no município de Vazante, região noroeste do estado de Minas Gerais. O sistema silvipastoril foi implementado em área anteriormente ocupada por pastagem de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf cv. Marandu. O eucalipto foi implementado em regime de reforma após corte de um talhão de eucalipto de 10 anos de idade. Foi implantado em dezembro de 2006 no espaçamento de  $(2 \times 2) + 10$  m ( $12 \text{ m}^2/\text{árvore}$ ), e no preparo do solo utilizou-se subsolador na profundidade de 30-40 cm, com aplicações 743 kg ha de fosfato natural reativo. O replantio do eucalipto segunda rotação, foi realizado em 2008 no espaçamento 3x3 m. Realizou-se subsolagem (30-40 cm) com a adição

de 150 kg ha de fosfato reativo de gafsa. Em cada área (Silvipastoril, eucalipto, cerrado e pastagem), foram coletadas 12 amostras simples de 0-20 cm e 12 amostras simples 20-40 cm em cada área de estudo, e posteriormente foram homogêneas totalizando quatro amostras compostas para cada área.

#### Etapa Laboratorial

As amostras forma identificada e enviadas ao Laboratório de Análise de Solos da Universidade Federal de Viçosa para análises químicas. Os resultados provenientes das amostras de solo tiveram como padrão o livro da Comissão de Fertilidade do solo do Estado de Minas Gerais, “Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais”, 5º aproximação, publicado pela editora UFV, em 1999. O experimento foi considerado como delineamento inteiramente casualizado (DIC), em 4 tratamentos (pastagem, sistema silvipastoril, eucalipto e cerrado) e 3 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando ocorreram diferenças significativas de médias através do teste de Turkey a 5%.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Boro (B) e o Cobre (Cu) apresentam-se muito baixos e praticamente não variam nas camadas analisadas, houve destaque do B no grupo eucalipto e SAF, os valores mais elevados de tais nutrientes foram encontrados nas camadas superficiais. Os valores mais elevados de Cu na superfície dos solo podem ser associados à capacidade da matéria orgânica em complexar o mesmo. O Zinco disponível (Zn) teve variação significativa entre os grupo estudados, notada também através do teste de Turkey. Apresentou os valores mais baixos no cerrado e na pastagem (20-40 cm), e valores altos nas camadas superficiais do SAF e da pastagem, porém médio e baixo, respectivamente nas camadas mais profundas. O grupo eucalipto apresentou os valores mais baixos de Ferro disponível (Fe); o SAF apresentou resultados altos de Fe. O eucalipto não variou conforme a profundidade, mantendo-se em um valor médio. Os melhores valores de Zn e Cu encontrados nos grupos SAF e eucalipto são decorrentes da adubação que foi aplicada nesses sistemas. estatisticamente o teor de Cu não variou entre os grupos SAF havendo variação entre eles e os demais (0-20 cm); não houve variação entre os

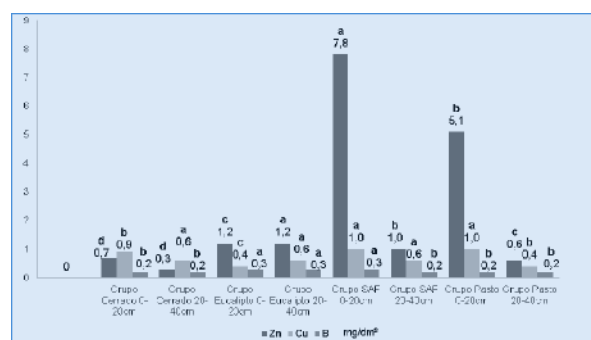
grupos eucalipto, SAF e cerrado, apenas entre estes e a pastagem, que obteve o menor valor (20-40 cm). O teor de B não variou entre o grupo eucalipto e SAF, com variação destes entre a pastagem e o cerrado que também não variaram entre si (0-20 cm), já na profundidade de 20-40 cm o melhor resultado foi encontrado no eucalipto e variou dos



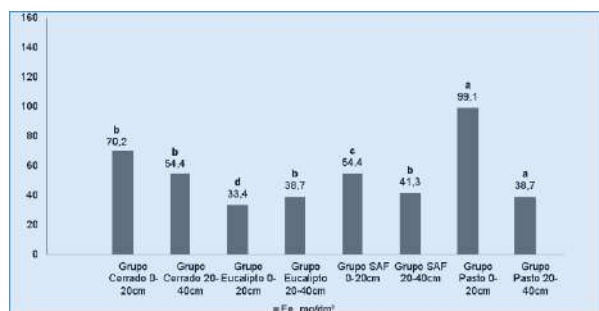
demais, que não variaram entre si. Os melhores resultados dos atributos químicos do solo foram encontrados nos grupos eucalipto e sistema silvipastoril, em praticamente todas as características avaliadas, os valores explicados pela aplicação de adubação que foi feita na implantação desses sistemas, adicionado ao ambiente uma quantidade de nutrientes suplementar.

### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Conclui-se então que as concentrações de micronutrientes acabam variando em cada tipo de uso do solo e há variação com relação a profundidade analisada.



**Gráfico 1:** Concentração de Zn, Cu e B, na mesma profundidade. Médias com letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).



**Gráfico 2:** Concentração de Fe (em mg/dm<sup>3</sup>) na mesma profundidade e forma de uso do solo. Médias com letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ )

## 5. BIBLIOGRAFIA

ADÂMOLI, J. et al. Caracterização da região dos Cerrados. In: GOEDERT, W. J. **Solos dos Cerrados: tecnologias e estratégias de manejo**. São Paulo: Nobel; Brasília: EMBRAPA/CPAC, 1986, p. 33-74.

AGÊNCIA DE INFORMAÇÃO EMBRAPA. Disponível em:

<<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/Abertura.html>>. Acesso em: novembro 2012.

ALCÂNTARA, F. A. et al. **Conversion of grassy cerrado into riparian forest and its impact on soil organic matter dynamics in an Oxisol from southeast Brazil**. Geoderma, Amsterdam, v. 123, n. 3-4, p.305-317, 2004.

ALVARENGA, M.I.N.; DAVIDE, A.C. Características físicas e químicas de um Latossolo Vermelho-Escuro e a sustentabilidade de agrossistemas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 23:933-942, 1999.

ALVAREZ V., V.H.; FONSECA, D.M. Definição de doses de fósforo para determinação da capacidade máxima de adsorção de fosfatos e para ensaios em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.14, p.49-55, 1990.

ALVAREZ V., V.H.; NOVAIS, R. F.; BARROS, N. F.; CANTARUTTI, R. B.; LOPES, A. S. Interpretação dos resultados das análises de solos. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5. Aproximação**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.11-32.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA ABRAF, 2012. Disponível em:

<<http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF12/ABRAF12-BR.pdf>>. Acesso em: novembro 2012.

ARAÚJO, F. O. L.; RIETZLER A. C. Constituintes Químicos e Efeito Ecotoxicológico do Óleo Volátil de Folhas de *Eucalyptus urograndis* (MIRTACEAE). **Revista Química Nova**. XY. n. 00, p. 1-4. 2010.

ARIMA, E.; MACIEL, N.; UHL, C. 1998. **Oportunidades para o desenvolvimento do estuário amazônico**. Imazon, Belém. Série Amazônia. Nº15. 37p.

BACHE, B.W.; WILLIAMS, E.G. **A phosphate sorption index for soils**. J. Soil. Sci., 22:289-301, 1971.

BAHIA FILHO, A. F. C. et al. Relação entre adsorção de fósforo e componentes mineralógicos da fração argila de latossolo do planalto central com diferentes características texturais e mineralógicas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 7, p. 221-226, 1983.

BARBER, S.A. Soil nutrient bioavailability: A mechanistic approach. 2.ed. New York, John Wiley & Sons, 1995. 414p.

BARCELLOS, A.O. Sistemas extensivos e semi-intensivos de produção: pecuária bovina de corte nos cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8., Brasília, DF, 1996. **Anais...** Planaltina: EMBRAPA — CPAC, 1996. p.130-136.

BARROS, N.F.; COMERFORD, N.B. **Sustentabilidade da produção de florestas plantadas na região tropical**. In: ALVAREZ V., V.H.; SCHAEFER, C.E.G.R.; BARROS, N.F.; MELLO, J.W.V.; COSTA, L.M., eds. **Tópicos em ciência do solo**. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira Ciência do Solo, 2002. p.487-592.

BAR-YOSEF, B.; KAFKAFI, U.; ROSEMBERG, R.; SPOSITO, G. Phosphorus adsorption by kaolinite and montmorillonite: effects of time, ionic strength and pH.

BATJES, N.H. **Management options for reducing CO<sub>2</sub>-concentrations in the atmosphere by increasing carbon sequestration in the soil**. Wageningen: Internacional Soil Reference and Information Centre, 1999. 114p. (Report 410-200-031.Dutch National Research Programme on Global Air Pollution and Climate Change &Techinal.Paper 30)

BAYER, C. **Características químicas do solo, nutrição e rendimento do milho afetados por métodos de preparo e sistemas de culturas**. Porto Alegre, 1992.185p. Dissertação Mestrado

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Características químicas



do solo afetadas por métodos de preparo e sistemas de cultura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 21:105-112, 1997a

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Conteúdo de nitrogênio total num solo submetido a diferentes métodos de preparo e sistemas de cultura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 21:235-239, 1997b.

BAYER, C.; MARTIN-NETO, L.; MIELNICZUK, J.; CERETTA, C.A. Effect of no-till cropping systems on soil organic matter in a sandy clay loam Acrisol from Southern Brazil monitored by electron spin resonance and nuclear magnetic resonance. *Soil Till. Res.*, 53:95-104, 2000.

BEUTLER, A.N.; FERNANDES, L.A.; FAQUIN, V. Efeito do alumínio sobre o crescimento de duas espécies florestais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 25, p.923-928, 2001.

BINKLEY, D. et al. First-rotation changes in soil carbon and nitrogen in a Eucalyptus plantation in Hawaii. *Soil Science Society of America Journal*, Madison, v. 68, n. 5, p. 1713-1719, 2004.

BOWMAN, R.A.; REEDER, J.D.; LOBER, R.W. Changes in soil properties in a central plains rangeland soil after 3, 20 and 60 years of cultivation. *Soil Sci.*, 15: 851-857, 1990.

BRADY, N.C.; WEIL, R.R. **The nature and properties of soils**. 11.ed. New Jersey, Prentice Hall, 1996. 727p.

BROMICK, C.J.; LAL, R. Soil structure and management: A review. **Geoderma**, 124: 3-22, 2005.

BROWN, S.; LUGO, A.E. Effects of forest clearing and succession on the carbon and nitrogen content of soils in Puerto Rico and US Virgin Islands. *Plant Soil*, 124:53-64, 1990.

BUZETTI, S.; MURAOKA, T.; SÁ, M.E. Doses de boro na soja, em diferentes condições de acidez do solo: I. Produção de matéria seca e de grão e nível crítico no solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.14, p57-161,1990a.

BUZETTI, S.; MURAOKA, T.; SÁ, M.E. Doses de boro na soja, em diferentes condições de acidez do solo: II. Níveis críticos nas plantas e nos grãos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.14, p.163-166,1990b.

CACAU, F. V. et al. Decepta de plantas jovens de eucalipto e manejo de brotações, em sistemas agroflorestal. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v.43, n. 11, p.1457-1465, 2008.

CAJUSTE, L.J.; ALVAREZ V., V.H.; LAIRD, R.J. Evaluation of chemical extractants for assessing phosphate availability in volcanic ash soils. *Comm. Soil Sci. Plant Anal.*, 23:2189-2206,1992.

CAMBARDELLA, C.A.; ELLIOT, E.T. Carbon and nitrogen dynamics of soil organic matter fractions from cultivated grassland soils. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 58:123-130, 1994.

CANELLAS, L.P.; VELLOSO, A.C.X.; MARCIANO, C.R.; RAMALHO, J.F.G.P.; RUMJANEK, V.M.; REZENDE, C.E.; SANTOS, G.A. Propriedades químicas de um Cambissolo cultivado com cana-de-açúcar, com preservação do palhico e adição de vinhaça por longo tempo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 27:935-944, 2003.

CARNEIRO, M.A.C; SOUZA, E.D. de; REIS, E.F. dos; PEREIRA, H.S.; AZEVEDO, W.R. de. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Viçosa, v. 33, n. 1, p. 147-157, 2009.

CARPENEDO, V.; MIELNICZUK, J. Estado de agregação e qualidade de agregados de Latossolos Roxos, submetidos a diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 14:99-105, 1990.

CARTER, M.R. Organic matter and sustainability. In: REES, B.C.; BALL, B.C.; CAMPBELL, C.D.; WATSON, C.A., eds. *Sustainable management of soil organic*. Wallingford, CAB International, 2001. p.9-22.

CARVALHO FILHO, A. Levantamento detalhado e alterações de alguns atributos provocados pelo uso e manejo dos solos da Faculdade de Agronomia de Ituverava, SP. Jaboticabal, 1999. 88p. Dissertação Mestrado.

## 6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IFES pela disponibilização da infraestrutura a VOTORANTIM pela disponibilização da área e ao cnpq pelas bolsas cedidas.



## AGRICULTURA FAMILIAR EM TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA PARA PRODUÇÃO DE CAFÉ ORGÂNICO NA REGIÃO DO CAPARAÓ

EDUARDO SUDRE PEREIRA<sup>1\*</sup>; LUCAS PEREIRA<sup>1</sup>; MAURÍCIO NOVAES SOUZA<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, *campus* de Alegre

\*Email: [eduardo\\_sudre@hotmail.com](mailto:eduardo_sudre@hotmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A agricultura Orgânica é uma forma de cultivo que procura desenvolver suas atividades em harmonia com a natureza, produzindo alimentos e produtos saudáveis e ecologicamente sustentáveis. (SANTOS et al., 2002).

É um sistema de produção agrícola, de base agroecológica, capaz de responder positivamente aos desafios da produção da propriedade rural, na preservação da biodiversidade sociocultural e da inclusão social, em busca de manter-se em um sistema de produção equilibrado (MOREIRA, 2003).

Diante das inúmeras práticas de manejos das lavouras, destaca-se a sustentação da matéria orgânica no solo, que pode contribuir para a ciclagem de nutrientes, fluxo de nutrientes para as plantas além de ser um importante constituinte para a agregação das partículas do solo - a sua perda pode afetar a sustentabilidade do sistema (GLIESMANN, 2001).

Objetivou-se, com o presente trabalho, fazer um relato de experiência de transição agroecológica em uma lavoura de café arábica da Variedade Catuaí IAC 99 Vermelho e Amarelo, com o propósito de divulgar algumas práticas de manejo aplicadas na propriedade do Luciano Ribeiro Cordeiro e família.



*Fig. 1. Vegetações verdes nas ruas da lavoura na produção de café orgânico. (Fonte: Pereira & Luciano, 2017)*

*Fig. 2. Abundância de matérias vegetais mortas nas ruas da lavoura. (Fonte: Pereira & Luciano, 2017)*



*Fig. 3. Plantas de café Arábica com muito vigor vegetativo (A) e excelente produção (B), tratada com adubação 100% orgânica. (Fonte: Pereira & Luciano, 2017).*

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi executado pelos alunos do Curso de Tecnologia em Cafeicultura do Ifes - Campus de Alegre/ES, Brasil. Em uma visita técnica, foi realizada uma entrevista, em uma conversa formal com o Senhor Luciano e família, em sua propriedade, localizada na Região do Parque Nacional do Caparaó, Sítio, Morro Alto (Muribica), no distrito de Alto Calçado, Município de São José do Calçado/ES. Situado na Latitude 21° 01' 31" S, longitude 41° 39' 16" W, em uma altitude de 850m. A cultura, *Coffea arábica* da variedade Catuaí IAC 99 Vermelho e Amarelo. Implantada em um solo Latossolo Vermelho, em espaçamento de 3,0m x 1,5m, em uma área de 6,0 ha, que aporta aproximadamente 13.300 plantas. A família de agricultores, desde o ano de 2008, vem substituindo os tratos culturais de sua lavoura cafeeira, do sistema convencional com o uso de agroquímicos, para os tratos agroecológicos, com adubação totalmente orgânica.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depoimento do produtor: conduzir minha lavoura somente com os tratos orgânicos, para mim, o resultado é bastante satisfatório! O café sempre foi a principal fonte de renda da minha família, mas os tratos culturais no modelo convencional sempre foram muito caros, e o custo da produção sempre ficava muito alto, além da contaminação do meio ambiente e os riscos para nossa saúde: o resultado final, o ganho era muito pouco.

Trabalhando com o sistema de adubação 100 % orgânicos, não estou apenas economizando dinheiro com adubos nos tratos da lavoura, mas também, dando uma boa contribuição ao meio ambiente, à nossa saúde, além de produzir um produto de excelente qualidade: isso é muito gratificante! Tenho percebido que as plantas de café ganharam vida - estão vigorosas e desde 2009 que venho fazendo a média anual da produtividade da minha lavoura que está se mantendo em torno de 35 a 45 sacas beneficiadas/ha/ano.

Além destes e outros benefícios alcançados, Luciano recebeu em julho de 2017, a certificação de qualidade da certificadora Chão Vivo para sua produção de café orgânico.

Os investimentos agroecológicos que vem sendo realizados pelo produtor já apresentam resultados bastantes significativos e sustentável em sua produção: não só para o meio ambiente, mas também para a saúde da família, para a recuperação do solo degradado nos locais das lavouras, retenção de escoamento superficial no período das chuvas, ajudando na infiltração de água no solo, bem como o equilíbrio biológico que auxilia no controle de pragas e de doenças dos cafezais.

“Apesar de ser um pouco mais trabalhoso a aplicação de matéria orgânica, o controle das ervas competidoras e a complexidade de alcançar um nível de nutrição ideal para uma boa produção das plantas, a economia com os adubos químicos e os agrotóxicos vale a pena”, relata o produtor.

Portanto, é muito mais do que uma troca de insumos químicos por insumos orgânicos/biológicos/ecológicos na manutenção da biodiversidade, mas sim a priorização à preservação ambiental, ao desenvolvimento econômico e a qualidade de vida humana (SOUZA, 2004).

### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Com a substituição dos insumos químicos

para adubação com uso dos recursos naturais, suspensão de capinas na limpeza das lavouras e o controle da vegetação espontânea feitas somente por meio de roçadas, o custo de produção está ficando mais barato, o produtor está mantendo sua produtividade anual e economizando dinheiro na manutenção da lavoura.

Visando um produto de maior qualidade, vida mais saudável e diminuição dos custos de produção, a transição agroecológica adotada pelo produtor tem-se mostrado sustentável e ecologicamente favorável.

### 5. BIBLIOGRAFIA

MOREIRA, R. M. **Transição agroecológica: conceitos, bases sociais e a localidade de Botucatu/SP – Brasil.** 2003. 151 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

GLIESSMANN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** 2. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. 658 p.

SANTOS, I. C.; LIMA, P. C.; ALCÂNTARA, E. N.; MATTOS, R. N.; MELO, A. V. Manejo de entrelinhas em cafezais orgânicos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, p. 115-126, 2002.

SOUZA, M. N. **Degradação e Recuperação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.** Viçosa, MG: UFV, 2004. 371p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, 2004.

### AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo campus de Alegre.

## MAPEAMENTO DE CONCURSOS DE QUALIDADE DE CAFÉ E RESULTADOS DE CAPIXABAS PREMIADOS DE 2010 A 2015

JÉSSIKA GARCIA APOSTÓLICO<sup>1\*</sup>; JEZIANE GARCIA APOSTÓLICO<sup>1</sup>; RICHARDSON SALES ROCHA<sup>1</sup>; JEFERSON LUIZ FERRARI<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Alegre.

\*Email: [garciaapostolico@gmail.com](mailto:garciaapostolico@gmail.com)

A procura por cafés de qualidade e o interesse do setor produtivo do Espírito Santo tem aumentado a participação de cafés especiais no mercado. Diversos cafeicultores capixabas vêm conquistando concursos de qualidade. Este trabalho teve como objetivo mapear os concursos e os ganhadores dos concursos de qualidade dos cafés do estado do Espírito Santo, Brasil. A identificação dos concursos foi feita por meio de acessos à internet, onde se determinou buscar os concursos realizados no estado do Espírito Santo e os concursos nacionais que tiveram ganhadores capixabas. Foram observados 19 concursos no estado e 12 nacionais com premiados capixabas, no período de 2010 a 2015. Os concursos encontrados foram organizados em uma planilha eletrônica, considerando os seguintes dados: nome do concurso; local do concurso; localização geográfica do local do concurso; ano do concurso; entidade organizadora; ganhador do concurso; localização geográfica do ganhador concurso; colocação; categoria e espécie/variedade. O município capixaba que sediou o maior número de concursos foi Muniz Freire, com 6 concursos ao total. Foram identificados 15 concursos do grupo conilon e 10 concursos do grupo arábica, com média de 4 por ano. Os principais organizadores foram as Prefeituras, o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural e a Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca. Os maiores vencedores, na primeira colocação foram Emílio Messias Horst, do município de Iúna e Maria Silvana Paderni Moreira, de Muniz Freire. Das categorias informadas nos concursos, obteve-se 4 vencedores com café cereja descascado, 4 na categoria natural e 1 despolpado. Em relação aos concursos nacionais, foram realizados, na sua maioria, em Lajinha, Minas Gerais, com média de 2 concursos por ano. Os principais organizadores foram a COOCAFÉ, a ABIC e a BSCA. Os ganhadores capixabas que mais se destacaram nos concursos nacionais foram do município de Iúna, aparecendo 22 vezes no rol dos ganhadores. Ao todo, registrou-se 40 capixabas vencedores. Os concursos, na sua totalidade, foram referentes a espécie arábica.

**Palavras-chave:** Geoprocessamento, Produção de café especial.

## ANÁLISE DA QUALIDADE DO CAFÉ EM RESPOSTA À ADUBAÇÃO E ÉPOCA DE COLHEITA NA REGIÃO DO CAPARAÓ

RICHARDSON SALES ROCHA<sup>1\*</sup>; MARIO PECHARA DA COSTA JAEGGI<sup>2</sup>; ISRAEL MARTINS PEREIRA<sup>2</sup>; ALEX JUSTINO ZACARIAS<sup>3</sup>; WALLACE LUÍS DE LIMA<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo - *Campus* de Alegre.
2. Universidade estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.
3. Universidade Federal do Espírito Santo - *Campus* de Alegre.

\*Email: [richardson\\_sales@hotmail.com](mailto:richardson_sales@hotmail.com)

A boa qualidade do café está relacionada com alguns fatores ambientais, como: irradiação solar; temperatura e disponibilidade hídrica. Também está associada às condições nutricionais, como os atributos químicos, físicos e sensoriais dos grãos. No entanto, os fatores ambientais e nutricionais podem interferir quanto à formação do grão, e a total maturação dos frutos na planta, tendo-se que realizar dois tempos de colheita, e conseqüentemente, grãos com diferentes tamanhos e defeitos do tipo intrínseco. Deste modo, o principal objetivo deste trabalho foi avaliar os aspectos físicos e sensoriais do café arábica da região do Caparaó, oriundos das floradas tradicionais e março em resposta à adubação do cafeeiro. O estudo foi realizado na Forquilha do Rio, localizada entre os municípios de Dores do Rio Preto, estado do Espírito Santo, e Espera Feliz estado de Minas Gerais, Brasil. O experimento foi conduzido com 4 tratamentos, sendo eles: Florada tradicional 3 adubações; Florada tradicional 4 adubações; Florada de março 3 adubações e florada de março 4 adubações, com 5 repetições totalizando 20 parcelas experimentais. A classificação quanto aos atributos físicos e sensoriais dos grãos, foi realizada no Laboratório de Classificação e Degustação de Cafés do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) - *Campus* de Alegre, estado do Espírito Santo, Brasil. As variáveis estudadas foram: número de grãos; defeitos em peso; chato graúdo; chato médio; chato miúdo; moca graúdo; moca médio; moca miúdo e tipo do café, quanto à classificação física dos grãos e, aroma; sabor; finalização; acidez; corpo; uniformidade; balanço; xícara limpa; doçura; geral e total quanto à classificação sensorial dos grãos. Os resultados das análises físicas dos cafés, não apresentaram diferenças significativas e, quanto à análise sensorial, também não houve diferença significativa das variáveis estudadas. Pode-se concluir que os cafés vindos da comunidade Forquilha do Rio, região do Caparaó, tiveram uma boa qualidade de bebida não havendo diferença das variáveis estudadas dentre os tratamentos.

**Palavras-chave:** Adubação do cafeeiro, fenologia, qualidade da bebida.



## ANÁLISE DAS QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS DO AMBIENTE ESCOLAR UTILIZANDO ÁRVORE DOS SONHOS

ANA LUISA HORSTH<sup>1</sup>\*; AMANDA FAGUNDES ZAMBOM<sup>1</sup>; ARNALDO HENRIQUE DE OLIVEIRA CARVALHO<sup>1</sup>; MARDEM RIBEIRO ROCHA BARBOSA<sup>1</sup>; ELAINE CRISTINA SIVA GUIMARÃES<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [allhorsth@gmail.com](mailto:allhorsth@gmail.com)

A árvore dos sonhos tem como objetivo levantar informações do espaço e dar voz as pessoas para que suas questões possam ser analisadas. Durante a Eco-92 por exemplo, foi feita uma enorme árvore na Praia do Flamengo, no Rio de Janeiro, onde as pessoas escreviam os seus “sonhos” - de acordo com o tema de pesquisa, então esses sonhos eram escritos em uma folha de papel e logo pregados na árvore. O Objetivo era que as pessoas indicassem por meio deste método o que elas achavam que deveria ser feito a respeito da cidade, nas questões socioambientais. No Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – Campus Ibatiba o objetivo foi realizar um diagnóstico das questões socioambientais relacionadas ao ambiente escolar, apontadas por toda a comunidade interna: discentes, docentes, técnicos administrativos, terceirizados, entre outros, com o intuito de formular uma Agenda 21 do Campus. Logo, houve a confecção da árvore que ficou exposta durante 4 dias letivos. Cerca de 72% das pessoas que participaram, escreveram sobre assuntos nem um pouco relacionados ao tema proposto, o que pode indicar um certo desinteresse do público-alvo, em geral, em relação aos problemas socioambientais encontrados no nosso espaço escolar, ou mesmo desinteresse em colaborar com a realização de atividades como a aqui desenvolvida. Apenas 28% das informações dadas foram relativas ao tema da proposta e apresentaram conteúdo construtivo, destes, os problemas mais recorrentes apontados foram: bebedouro com torneiras gotejando, luzes acesas em momentos desnecessários, computadores ligados sem uso e desperdício de água na limpeza da escola. Estas informações levantadas foram úteis para termos uma maior noção de quais problemas são mais frequentes e percebidos pelas pessoas no Campus e sobre as medidas que podem vir a ser oferecidas para melhor aproveitamento do nosso espaço, em relação ao meio ambiente. Depois de propormos soluções e metas poderemos executar a Agenda 21 escolar. Para um melhor desenvolvimento futuro de atividades como esta seria interessante realizar palestras ou oficinas prévias para instigar e despertar o interesse do público-alvo sobre o tema proposto.

**Palavras-chave:** agenda 21, árvore dos sonhos, questões socioambientais.



## INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DO SOLO EM AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES

CHARLENE FERREIRA VALENTIM<sup>1\*</sup>; DAIANE DE SOUZA SILVEIRA<sup>1</sup>; BEATRIZ DE SOUZA GONÇALVES<sup>1</sup>; ARNALDO HENRIQUE DE OLIVEIRA CARVALHO<sup>1</sup>; IVAN ILHÉU DA COSTA FONTAN<sup>2</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

2. Instituto Federal de Minas Gerais, Campus São João Evangelista

\*Email: [charlenevalentim10@hotmail.com](mailto:charlenevalentim10@hotmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Indicadores de sustentabilidade do solo são úteis para avaliar o efeito do manejo e seu impacto na sustentabilidade dos agroecossistemas (LIMA, 2007), pois quando feitos de forma inadequada podem promover a degradação do meio ambiente, com perda na capacidade produtiva dos solo, diminuição da biodiversidade e comprometimento da qualidade e quantidade dos recursos hídricos (PEIXOTO et al., 2012).

Esses indicadores são fáceis de usar pelos agricultores, são relativamente precisos e fáceis de interpretar, são práticos para a tomada de novas decisões de gestão e são sensíveis o suficiente para refletir as mudanças ambientais e os efeitos das práticas de gestão sobre o solo e a colheita (NICHOLLS et al., 2004), possibilitando ao produtor poder priorizar as ações para reverter ou minimizar fragilidades ou riscos identificados a partir desse levantamento (FERREIRA et al., 2012).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os indicadores da sustentabilidade do solo em agroecossistema cafeeiro em duas propriedades agrícolas no município de Ibatiba/ES.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em duas propriedades agrícolas: uma localizada na Comunidade do Córrego dos Carangolas, propriedade do Sr. Antônio Florindo e outra no Córrego do Perdido, na propriedade do sr. Erildo Vieira, ambas situadas na zona rural de Ibatiba, ES, situado no território do Caparaó.

A dinâmica consistiu em reunir os agricultores familiares. Num primeiro momento foi explicado aos mesmos como funciona a metodologia, esclarecer dúvidas antes de iniciarmos

o diagnóstico.

O diagnóstico foi realizado por meio de um questionário rápido participativo do sistema produtivo, baseado em indicadores da qualidade do solo (Quadro 1), pois apresentam vantagens como a facilidade de uso e interpretação pelos agricultores, e na praticidade para serem usados em tomada de decisão de manejo e a sensibilidade e precisão com que refletem sobre o ambiente os efeitos das práticas de manejo nos agroecossistemas (Nicholls et al., 2004).

**Quadro 1.** Indicadores de sustentabilidade do solo utilizados no estudo.

#### Indicadores de Qualidade do Solo

- Plantas indicadoras;
- Erosão;
- Atividade biológica;
- Diversidade de plantas cultivadas;
- Cor, odor e teor de matéria orgânica;
- Manta orgânica;
- Estado dos restos vegetais;
- Profundidade da camada escura e cobertura do solo.

Cada indicador foi avaliado separadamente atribuindo-se notas de 1 a 10 (sendo 1 o valor menos desejável, 5 o valor moderado e 10 o valor preferencial) de acordo com as características observadas em campo. Para fins de visualização e comparação dos resultados entre as duas avaliações, foram confeccionados gráficos do tipo radar, cujos eixos representam a média geral dos grupos de indicadores, diagnosticando qual eixo requer mais atenção dentro do sistema, além de uma análise geral dos indicadores, identificando aqueles com maior destaque ou limitação.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação da qualidade do solo na propriedade do Sr. Antônio Florindo, os indicadores "plantas indicadoras" e "cor, odor e teor de matéria orgânica" se destacaram com as maiores notas atribuídas pelo agricultor. Porém os indicadores "profundidade da camada escura" e "profundidade do horizonte A" apresentaram as notas mais baixas (Gráfico 1).



**Gráfico 1.** Indicadores de sustentabilidade do solo na propriedade do Sr. Antônio Florindo, Córrego dos Carangolas, Ibatiba-ES.

Na avaliação da qualidade do solo na propriedade do Sr. Erildo Vieira, os indicadores "profundidade do horizonte A" se destacou com a maior nota atribuída pelo agricultor. Porém os indicadores "estado dos restos vegetais e cobertura do solo" apresentou a nota mais baixa (Gráfico 2). O estado de restos vegetais e cobertura do solo relaciona-se com a presença de cobertura morta em diferentes estágios de decomposição, a qual estando baixa poderia promover um aumento no processo erosivo, fato esse não observado uma vez que o indicador "erosão" apresentou avaliação boa, nota 7.

As duas propriedades apresentam problemas relacionados à sustentabilidade do solo, devendo os agricultores adotarem estratégias de manejo e conservação do solo que possibilitem elevar os índices dos indicadores avaliados.

### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Em ambas propriedades, a sustentabilidade do agroecossistema cafeeiro está moderado precisando melhorar os indicadores profundidade da camada escura e o estado dos restos vegetais e

cobertura do solo.



**Gráfico 2.** Indicadores de sustentabilidade do solo na propriedade do Sr. Erildo Marinho Vieira, Córrego do Perdido, Ibatiba-ES.

### 5. BIBLIOGRAFIA

FERREIRA, J.M.L., VIANA, J.H.M., COSTA DA, A.M., SOUSA DE, D.V., FONTES, A.A. Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.33, n. 271, p. 12-25, nov./dez. 2012.

LIMA, D.S. Indicadores de qualidade do solo sob sistema de produção agrícola convencional em conversão para agroecológico. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Estadual de Londrina. Londrina-PR. 2007.

NICHOLLS, C. I. ALTIERRI, M. A.; DEZANET, A.; LANA, M.; FEISTAUER, D.; OURIQUES, M. A rapid, farmer-friendly agroecological method to estimate soil quality and crop health in vineyard systems. *Biodynamics*, n.250, p.33-40, 2004.

PEIXOTO, R.T dos G.; WESENBERG, J.; BALIEIRO, F. do C.; SATLER, D.K.; NAEGELI, F.E.; FONTANA, A.; FIDALGO, E.C.C.; ALBINO, J.C.T.; KOCH, G.M. e CAESÁRIO, F.V. Uso da terra e dos recursos naturais relacionados à dinâmica da paisagem e indicadores para subsidiar o planejamento agroambiental em áreas de Mata Atlântica. Resultados preliminares da bacia do Guapi-Macacu. II Encontro Científico do Parque Estadual dos Três Picos. 2012.

### 6. AGRADECIMENTOS

À FAPES pelo apoio financeiro ao projeto TO 317/2016. Ao Ifes pela oportunidade e apoio institucional.

## MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA EM RELAÇÃO À NORMAIS CLIMATOLÓGICAS E CENÁRIOS CLIMÁTICOS FUTUROS

MATHEUS DO COUTO RODRIGUES<sup>1\*</sup>; LORENA DE OLIVEIRA GOMES<sup>1</sup>; NATÁLIA BRAGA PAVÃO<sup>1</sup>; ESTELA DE FREITAS OLIVEIRA<sup>1</sup>; CARLOS HENRIQUE RODRIGUES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

E-mail: [matheusifes2017@gmail.com](mailto:matheusifes2017@gmail.com)

Observamos grandes mudanças no clima do planeta terra nas últimas décadas, e é justamente disso que se trata esse trabalho. Temos a chamadas normais climatológicas, que são alguns valores médios calculados para determinado dado, no qual utilizamos temperatura média compensada e precipitação média. Cada normal tem média baseada no intervalo de 30 anos, são elas: 1931-1960 e 1961-1990, porém, a última normal que seria de 1991 até os dias atuais, ainda não foi realizada pelo órgão responsável (INMET), e consequentemente, manualmente, realizamos os cálculos para chegarmos aos valores necessários, ou seja, realizamos parcialmente a normal climatológica que se estende até o presente ano de 2017. O objetivo desse trabalho foi analisar todas as informações coletadas e tirar conclusões sobre o que vem acontecendo nos últimos anos, e o que posteriormente acontecerá, e dessa forma, relacionamos tais mudanças climáticas com comportamentos direto no nosso meio. Para esse trabalho, todos os dados, informações e análises foram para o município de Vitória-ES. Utilizamos uma simulação para os anos de 2020, 2050 e 2080, para a precipitação e temperatura, coletados no IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) em diferentes *times slices*, que são fatias de tempo, ou seja, os 3 intervalos de anos que selecionamos. Realizamos a classificação climática para cada normal climatológica e simulação climática, para assim vermos o que vem mudando. Portanto, utilizamos esses dois cenários, no qual nos deram a simulação baseados em quantidades distintas de emissão de gases de efeito estufa. Utilizamos também esses valores de temperatura e precipitação em dois cenários diferentes, também conhecidos como SRES (“Special Report on Emissions Scenarios”) o cenário de altas emissões (A2a) e o cenário de baixas emissões (B2a) isso possibilitou compreender as probabilidades futuras, pois a divergência de cenários nos dá projeções diferentes de emissões de gases de efeito estufa para o futuro, que está ligado diretamente com o crescimento demográfico, desenvolvimento industrial, social e econômico, etc. Vamos utilizar como base do trabalho somente o cenário A2a que está associado com altas emissões de gases do efeito estufa. Através de todas as informações obtidas, observamos por exemplo, que a precipitação média no verão aumentará, e no inverno reduzirá para os anos de 2020, 2050 e 2080.

**Palavras-chave:** normal climatológica, mudanças climáticas, simulações climáticas, *times slices*, classificações climáticas.

## QUANTIFICAÇÃO QUÍMICA COMPARATIVA DOS MICRONUTRIENTES PRESENTES EM SOLOS ADJACENTES DE DIFERENTES USOS (EUCALIPTO, PASTAGEM, SISTEMA SILVIPASTORIL E CERRADO)

GERLANE RODRIGUES CORRÊA<sup>1\*</sup>; CARLOS HENRIQUE RODRIGUES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>;

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba.

Email: [gerlanerco@gmail.com](mailto:gerlanerco@gmail.com)

A agricultura sustentável pode ser alcançada através do delineamento de sistemas de produção agropecuários, agrícola e florestal que utilizem tecnologias e normas de manejo que conservem e/ou, melhorem a base físico/química do solo. A avaliação da fertilidade do solo é o primeiro passo para a definição das medidas necessárias para correção e manejo de um solo, e a análise química é um dos métodos quantitativos mais utilizados para diagnosticar a fertilidade do solo. Diante do exposto, a pesquisa visou analisar a sustentabilidade do solo, no que diz respeito aos macronutrientes essenciais ao crescimento das plantas, quantificando estes elementos em diferentes formas de uso, sendo eles: monocultivo de eucalipto, sistema silvipastoril e pastagem em área de Cerrado, no município de Vazante, região noroeste do Estado de Minas Gerais. Em cada área (Silvipastoril, eucalipto, cerrado e pastagem), foram coletadas 12 amostras simples de 0-20 cm e 12 amostras simples 20-40 cm em cada área de estudo, e posteriormente foram homogeneizadas totalizando quatro amostras compostas para cada área. As amostras foram coletadas a partir de 20 m da borda para evitar o efeito da estrada e de outras culturas. A coleta foi realizada com auxílio de sonda 40 cm (S-40). Posteriormente as amostras foram identificadas e enviadas ao Laboratório de Análise de Solos da Universidade Federal de Viçosa para análises químicas. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos, pelo teste F, foram realizadas comparações de médias através do teste de Tukey a 1 e 5%. Portanto, pode concluir que excluindo-se o grupo eucalipto, todos os demais uso dos solos analisados apresentaram maior teor de P na camada de 0-20 do que na 20-40 cm. O grupo eucalipto apresentou os valores mais altos para o Potássio disponível (K), o SAF apresentou resultado muito bom de K na camada superficial, e menores valores de K foram encontrados na pastagem e no cerrado. O Ca foi encontrado em maior quantidade nos grupos SAF e eucalipto a 0-20 cm com valor considerado médio. A pastagem apresentou valores baixos. A dinâmica do Magnésio (Mg<sup>2+</sup>) foi semelhante à do cálcio. Na camada de 0-20 cm do SAF encontrou-se o maior resultado de Ca e Mg, considerado bom e a camada mais profunda mostrou-se com um valor médio. Analisando os valores de Ca e Mg pelo teste de Tukey, pode-se notar uma variação significativa destes elementos em todas as culturas e profundidades.

**Palavras-chave:** sistemas agroflorestais, agrossilvicultura, solos florestais, sustentabilidade.

## IMPLEMENTAÇÃO DA ESPERMATECA NO INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS IBATIBA

LETÍCIA ALMEIDA ALVES<sup>1\*</sup>; ÉDERSON DOS REIS<sup>1</sup>; MARCELLA PIFFER ZAMPROGNO MACHADO<sup>1</sup>; ALDO MARCELLO COSTA BICALHO<sup>1</sup>; PAULA KAROLINA RANGEL AMORIM<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba  
E-mail: [leticiaam97@gmail.com](mailto:leticiaam97@gmail.com)

A espermateca é uma coleção científica de sementes, provenientes de várias regiões geográficas, depositada em um acervo com condições próprias de conservação para estudos. Estas apresentam documentação detalhada abordando os aspectos da estrutura, classificação, distribuição e diversidade de organismos vegetais. As coleções de espermatecas permitem o conhecimento e o entendimento da flora de uma determinada região. O presente trabalho visou desenvolver de forma integradora as disciplinas de Silvicultura, Dendrologia, Sistemas Agroflorestais e Técnicas de Madeira a implantação da Espermateca no Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – Campus Ibatiba. Para isso, a coleta e catalogação de espécies vegetais do Bioma Mata Atlântica da região do entorno do Caparaó foi realizada com a finalidade de construir um acervo didático-pedagógico. O material foi coletado tanto na forma de frutos quanto na de sementes. Os frutos coletados tiveram suas sementes extraídas, limpas, secas em estufa a 35 °C, e armazenadas em recipientes com tampa contendo paraformaldeído para evitar a proliferação de fungos. Foram preparadas e catalogadas cinquenta amostras, incluindo espécies das famílias: Achariaceae, Anacardiaceae, Arecaceae, Bignoniaceae, Bixaceae, Calophyllaceae, Casuarinaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae Mimosoideae e Caesalpinioideae, Laureaceae, Lecythidaceae, Malvaceae, Melastomataceae, Meliaceae, Monimiaceae, Moraceae, Myrtaceae, Phytolaccaceae, Rosaceae e Urticaceae. Todas as amostras encontram-se expostas no laboratório de Ciências Florestais do campus, podendo ser utilizadas no ensino, pesquisa e extensão do corpo discente, docente e técnico da escola.

**Palavras-chave:** botânica, semente, coleção científica.



## USO DE IMAGENS DO SATÉLITE LANDSAT 5: ANÁLISE DA DINÂMICA FLUVIAL DO RIO DOCE (ES)

RHAFANEL RODRIGUES MUZÍ<sup>1\*</sup>; CARLOS HENRIQUE RODRIGUES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; FABRÍCIA BENDA DE OLIVEIRA<sup>2</sup>; EDUARDO BAUDSON DUARTE<sup>2</sup>; MARX ENGEL MARTINS<sup>2</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

2. Universidade Federal do Espírito Santo, Campus Alegre

\*Email: [rhafaelmuzi@yahoo.com.br](mailto:rhafaelmuzi@yahoo.com.br)

O rio Doce vem passando por um processo de mudanças ao longo do tempo, principalmente pela construção da usina hidrelétrica de Aimorés, na divisa entre os estados de Minas Gerais e Espírito Santo, o que tem alterado seu canal, em decorrência do represamento e desvio do seu curso. Tal rio percorre os estados de Minas Gerais e Espírito Santo, e tem grande importância hídrica para os municípios por ele percorridos, tanto na parte industrial, agricultura e silvicultura, como em abastecimento doméstico. O objetivo deste trabalho é visualizar as mudanças ocorridas no curso do rio Doce ao longo dos anos de 2001, 2003, 2006, 2007, 2009 e 2011, através de técnicas de sensoriamento remoto, com a utilização de imagens do satélite Landsat, sensor TM, obtidas em diferentes épocas do ano, de acordo com a disponibilidade e cobertura de nuvens, no trecho do compreendido entre a Usina Hidrelétrica de Aimorés/MG e sua foz em Regência, Linhares/ES. Nas imagens foi possível observar as variações sazonais ao qual o rio é submetido no trecho estudado, onde, em determinadas épocas do ano, ele expõe as barras de acumulação e em outras ele as afoga, isso devido à sazonalidade natural, das estações mais e menos chuvosas em seu percurso. A partir das imagens Landsat foram observadas mudanças no curso do rio Doce, principalmente na região de Aimorés, MG. Foi observada a perda de um canal lateral, que provavelmente, devido a uma longa estiagem, foi tomado pela vegetação, fazendo com que o rio não conseguisse carrear os sedimentos nos períodos de cheia, como fizera outrora, um sinal que a capacidade de transporte de sedimentos pelo rio está sendo reduzida.

**Palavras-chave:** análise multitemporal, dinâmica fluvial, interpretação geológica de imagens.

## SANIDADE DOS CULTIVOS EM AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES

LAYSA MELYSSA MIRANDA RODRIGUES<sup>1\*</sup>; MILLENA DE AMORIM CARVALHO<sup>1</sup>; ALINE RODRIGUES DA SILVEIRA<sup>1</sup>. DANIELY SILVEIRA GOMES<sup>1</sup>; IVANETE TONOLE SILVA<sup>1</sup>; DIHEGO DE OLIVEIRA AZEVEDO<sup>1</sup>; ARNALDO HENRIQUE DE OLIVEIRA CARVALHO<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [laysamelyssa19@gmail.com](mailto:laysamelyssa19@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A unidade básica para análise da sustentabilidade em comunidades de agricultores é o agroecossistema. Dentro de um agroecossistema, uma série de indicadores podem ser avaliados para que seja possível a realização de um diagnóstico de determinada cultura, tais como pragas e doenças do cafeeiro, vigor, arborização, entre outros. A seleção apropriada desse conjunto de indicadores subsidia a realização eficiente da análise e monitoramento ambiental local, a detecção de mudanças, a quantificação de impactos das atividades agrícolas e a tomada de decisões (FERREIRA et al., 2012)

A definição dos indicadores apropriados deve ser feita em parceria com os produtores. Estes e suas associações desempenham importante papel na conservação e proteção dos recursos naturais, uma vez que a exploração agropecuária intensiva e o manejo inadequado dos sistemas agrícolas podem promover a degradação do meio ambiente, a perda na capacidade produtiva dos solos, a diminuição da biodiversidade, o comprometimento da qualidade e quantidade dos recursos hídricos (MOURA et al., 2013; PEIXOTO et al., 2012; LEÃO et al., 2006; SILVA et al., 1994). Neste contexto, o produtor rural tornou-se protagonista na gestão de sistemas agroecológicos complexos. Conciliar eficácia econômica, responsabilidade social e proteção do patrimônio natural tornou-se uma questão estratégica e central para que o produtor dê continuidade ao seu negócio (FERREIRA et al., 2012).

O município de Ibatiba/ES apresenta um predomínio absoluto (98,2%) de pequenas propriedades rurais, onde se destaca a cafeicultura, baseada na mão de obra familiar ou em parcerias agrícolas entre diferentes agentes das comunidades (INCAPER, 2011).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a

evolução de indicadores da sanidade de cultivos em agroecossistemas no município de Ibatiba dois anos após o início da transição do sistema convencional para o agroecológico.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em duas propriedades rurais localizadas na Comunidade do Córrego dos Carangolas e Córrego do Perdido, situadas na zona rural de Ibatiba, ES.

Os indicadores avaliados foram: vigor, doenças do cafeeiro, pragas do cafeeiro, competição com plantas espontâneas ou cultivadas, arborização, diversidade natural circundante e sistemas de manejo.

A avaliação dos indicadores foi feita dando notas entre 0 e 10, sendo 5 uma nota intermediária. Os valores obtidos em cada propriedade foram plotados em gráficos do tipo radar de modo a permitir uma análise dos indicadores que requerem mais atenção dentro do sistema, além daqueles com maior destaque ou limitação.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O agroecossistema da propriedade do córrego dos Carangolas é composto pela cultura do café associada a milho, feijão e banana (Fig. 1).

Nessa propriedade, as variáveis: vigor, doenças do cafeeiro, competição com plantas espontâneas e cultivadas apresentam notas elevadas, significando que as plantas estão vigorosas, verdes, bem enfolhadas, com saia até no chão e boa carga. Esses fatores indicam que menos de 20% das plantas apresentam sintomas de pragas (Fig. 2 e 3).

Já as variáveis arborização, diversidade natural circundante e sistema de manejo apresentaram notas baixas, indicando que o local não apresenta arborização, é circundado por outros

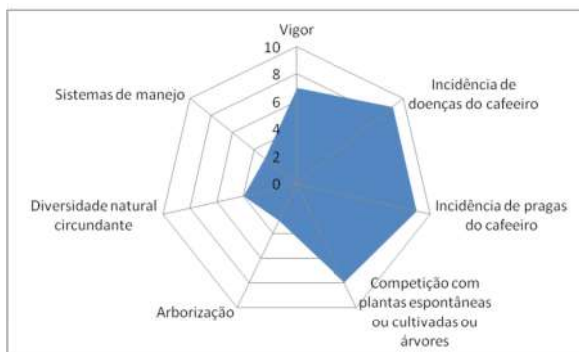
cultivos ou pastos e tem alto uso de insumos externos (Fig. 3).



**Fig. 1.** Cultura de café associada com milho, feijão e banana (Laysa, 2017)



**Fig. 2:** Vigor cafeeiro. (Daniely, 2017)



**Fig. 3:** Indicadores de sustentabilidade do agroecossistema na propriedade do Córrego dos Carangolas, Ibatiba-ES (Millena, 2017)

A segunda propriedade visitada, localizada na comunidade Córrego do Perdido, está inserida em um agroecossistema composto por café, culturas

de frutas cítricas (laranja e mexerica) e cana, porém, cultivadas em locais separados (Fig. 4).



**Fig. 4:** Cultura de café associada com frutas cítricas e cana. (Aline, 2017)

Nesta, as variáveis vigor e competição com plantas espontâneas ou cultivadas, apresentam valores mais altos, sugerindo que as plantas estão vigorosas e não sofrem com a competição. Os indicadores incidência de insetos e pragas, arborização e sistema de manejo apresentaram notas baixas, significando que mais de 50% das plantas estão afetadas e o local não apresenta arborização (Fig. 5 e 6).



**Fig. 5:** Incidência de ferrugem no cafeeiro. (Aline, 2017)

Já a incidência de doenças e diversidade natural circundante apresenta valores intermediários, apontando que entre 20 e 40% da cultura evidencia plantas com sintomas leves de ferrugem e bicho mineiro (Fig. 7) e vegetação natural adjacente a pelo menos um lado do cultivo.





**Fig. 6:** Pragas encontradas nas plantações de frutas cítricas. (Millena, 2017)

PEIXOTO, R.T dos G.; WESENBERG, J.; BALIEIRO, F. do C.; SATLER, D.K.; NAEGELI, F.E.; FONTANA, A.; FIDALGO, E.C.C.; ALBINO, J.C.T.; KOCH, G.M. e CAESÁRIO, F.V. **Uso da terra e dos recursos naturais relacionados à dinâmica da paisagem e indicadores para subsidiar o planejamento agroambiental em áreas de Mata Atlântica. Resultados preliminares da bacia do Guapi-Macacu.** II Encontro Científico do Parque Estadual dos Três Picos. 2012.

LEÃO, T.P.; SILVA, A.P.; MACEDO, M.C.M.; IMHOFF, S.; EUCLIDES, V.P.B. **Least limiting water range: A potential indicator of changes in near-surface soil physical quality after the conversion of Brazilian Savanna into pasture.** *SoilandTillageResearch*, v.88, n.1-2, p.279-285, 2006.



**Fig. 7:** Indicadores de sustentabilidade do agroecossistema na propriedade do Córrego do Perdido, Ibatiba-ES.

## 6. AGRADECIMENTOS

À FAPES pelo apoio financeiro ao presente projeto e ao IFES pela oportunidade e apoio institucional.

## 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Com base na pesquisa, percebe-se que apesar de vários indicadores apresentarem resultados positivos tais como vigor e competição com plantas espontâneas, ainda se observa grandes dificuldades de controle em aspectos, como arborização e sistema de manejo, podendo ser solucionado com o empenho dos produtores através do controle biológico e monitoramento dos cultivos.

As comunidades em questão vão continuar sendo monitoradas, para que se possa junto aos agricultores melhorar a qualidade do agroecossistema.

## 5. BIBLIOGRAFIA

FERREIRA, J.M.L., VIANA, J.H.M., COSTA DA, A.M., SOUSA DE, D.V., FONTES, A.A. **Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas.** *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.33, n. 271, p. 12-25, nov./dez. 2012.

## ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO MEL DE *MELIPONA CAPIXABA*, A ABELHA DAS MONTANHAS DO ESPÍRITO SANTO

JEANY DARE<sup>1\*</sup>; BRUNA DANIELLE VIEIRA SERRA GAGNO<sup>1</sup>; FABRÍCIA RIBEIRO MATTOS<sup>1</sup>; MAURO SÉRGIO BORLOTTE SANT'ANA<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Venda Nova do Imigrante.

\*E-mail: [darejeany@gmail.com](mailto:darejeany@gmail.com)

O mel é definido como um produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos da colmeia. A Instrução Normativa (IN) nº11, 20 outubro de 2000 estabelece parâmetros de qualidade do mel destinado ao consumo humano e produzido pelas abelhas *Apis mellifera*. O mel das abelhas nativas não é incluído na legislação e não há, portanto, padrões estabelecidos pelas autoridades. O presente trabalho teve o objetivo de caracterizar físico-quimicamente o mel da *Melipona capixaba*, abelha nativa das regiões montanhosas do Espírito Santo, de modo a contribuir para o estabelecimento de normas de controle de qualidade deste produto. Os parâmetros correspondentes às características físico-químicas do mel foram determinados segundo a Instrução Normativa nº11. Os resultados obtidos foram: pH, 4,18; acidez, 182,07 meq kg<sup>-1</sup>; umidade, 29,58%; atividade de água, 0,71; cinzas, 0,04%, açúcares redutores, 57,2% e hidroximetilfurfural, 21,6 mg/kg. Comparando-se os resultados obtidos aos valores de referência da legislação vigente para méis de *A. mellifera*, pode-se verificar que teor de cinzas e hidroximetilfurfural estão dentro dos padrões estabelecidos: máximo de 0,6% e máximo de 60 mg/kg respectivamente. Por outro lado, os valores de acidez, umidade e açúcares redutores estão em desacordo com a IN. Acidez e umidade estão acima dos valores máximos permitidos (acidez: máximo de 50 meq kg<sup>-1</sup> e umidade: máximo de 20%). Enquanto que os açúcares redutores estão abaixo do permitido (mínimo de 65%). Valores de referência para pH e atividade de água não constam na IN. No entanto, os resultados obtidos (pH = 4,18; atividade de água = 0,71) são próximos aos encontrados por outros pesquisadores para abelhas do gênero *Melipona*. Souza *et al.* (2008) obtiveram valores de pH entre 3,15 e 4,66. Pereira (2010) observou o valor de 0,723 de atividade de água para *Melipona quadrifasciata*. Conclui-se com base nos resultados obtidos que o mel de *M. capixaba* não poderia ser utilizado para consumo humano. A atual legislação para identidade e qualidade do mel não se aplica a méis de abelhas nativas, sugerindo a necessidade de elaboração de legislação específica para méis destas abelhas.

**Palavras-chave:** mel, *Melipona capixaba*, características físico-químicas.



## **ANÁLISE QUÍMICA DA CONCENTRAÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA, CARBONO ORGÂNICO DO SOLO, PH E CTC DO SOLO DE VARIÁVEIS FORMAS DE USO (EUCALIPTO, PASTAGEM, SISTEMA SILVIPASTORIL E CERRADO) OBJETIVANDO O ASPECTO SUSTENTÁVEL.**

CAROLINA VIAL ALVES<sup>1\*</sup>; CARLOS HENRIQUE R. DE OLIVEIRA<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [carol.avial@hotmail.com](mailto:carol.avial@hotmail.com)

Grande parte dos plantios de eucalipto no Brasil tem sido realizada na região de Cerrados, na maioria das vezes em áreas de pastagens. Entretanto, pouco se sabe sobre as alterações no solo que essa prática causa. Diante do exposto, a pesquisa visou analisar a sustentabilidade do solo, no que diz respeito às suas propriedades químicas (matéria orgânica, carbono orgânico do solo, pH e CTC), quantificando estas propriedades em diferentes formas de uso do solo, sendo eles: mono cultivo de eucalipto, sistema silvipastoril e pastagem em área de Cerrado, pertencente à empresa Votorantim Siderurgia, no município de Vazante, região noroeste do Estado de Minas Gerais. Em cada área, foram coletadas 12 amostras simples de 0-20 cm e 12 amostras simples 20-40 cm em cada área de estudo, e posteriormente foram homogeneizadas totalizando quatro amostras compostas para cada área. As amostras foram coletadas a partir de 20 m da borda para evitar o efeito da estrada e de outras culturas. A coleta foi realizada com auxílio de sonda 40 cm (S-40). Posteriormente as amostras foram identificadas e enviadas ao Laboratório de Análise de Solos da Universidade Federal de Viçosa para análises químicas. Os teores de Carbono Orgânico (C orgânico) foram determinados a partir do método Walkley & Black e Matéria Orgânica do Solo por meio da equação proposta por M.O. = 1,724 x C orgânico proposta por Alvarez. O experimento foi o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 4 tratamentos (pastagem, sistema silvipastoril, eucalipto e cerrado) e 3 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos, pelo teste F, foram realizadas comparações de médias através do teste de Tukeya 1 e 5%). A Matéria Orgânica (MO) e o C org tiveram valores relacionados, os valores mais altos de ambos foram encontrados no eucalipto que praticamente não variou com a profundidade, isso pode ser devido à queda de folhas e material vegetal na superfície e também à ausência de revolvimento, que contribui para a manutenção de C org no sistema.

**Palavras-chave:** sistemas agroflorestais, agrossilvicultura, solos florestais, sustentabilidade.

## ATIVIDADE DE PROTEASES NO SUCO DE DIFERENTES FRUTAS

BIANCA FAGUNDES ZAMBOM<sup>1\*</sup>; AMANDA FAGUNDES ZAMBOM<sup>1</sup>; KAWANE STELMAN MACEDO DE ALMEIDA<sup>1</sup>; ABINEY LEMOS CARDOSO<sup>1</sup>; DIHEGO DE OLIVEIRA AZEVEDO<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba.

\*E-mail: [biafagundes2013@gmail.com](mailto:biafagundes2013@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

As proteínas são macromoléculas orgânicas formadas por dezenas ou centenas de resíduos de aminoácidos. São constituintes básicas das células, desempenhando funções estruturais e metabólicas (ALBERTS, BRAY, JOHNSON et al., 2010).

As enzimas são um grupo de proteínas que atuam como catalisadoras, moléculas que aceleram as reações químicas ao diminuir a energia de ativação para que uma reação ocorra, sendo as responsáveis pelas reações anabólicas e catabólicas que mantêm um organismo vivo. As enzimas que possuem capacidade de quebra de proteínas são denominadas proteases. Estas moléculas geram como produtos imediatos de sua hidrólise pequenas cadeias proteicas (peptídeos) e aminoácidos (ALBERTS, BRAY, JOHNSON et al., 2010).

As proteases são muito importantes nos tecidos vegetais, estando envolvidas nos processos de amadurecimento, germinação, diferenciação e morfogênese, morte celular, resposta de defesa de plantas, proteção ao estresse oxidativo dentre outros. Além disso, as proteases vegetais vem sendo utilizadas na indústria e no cotidiano doméstico, por exemplo, como amaciantes de carnes, caso da papaína extraída do mamão e a bromelina presente no suco de abacaxi (LIMA, JESUS, SOUZA et al., 2008).

O objetivo do presente trabalho é avaliar a atividade proteolítica de enzimas presentes em sucos de frutas.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho, avaliou-se a atividade proteolítica de sucos de abacaxi, maçã e mamão. Para isso, cerca de 100 g de polpa de cada uma das frutas foram processadas em liquidificador com 200 ml de água destilada. Em seguida, os sucos foram coadas em filtro de papel e reservados num béquer. Após o preparo dos sucos, foi conferido o pH de cada amostra. Os sucos de abacaxi e maçã

apresentaram pH 3, e o de mamão pH 5. Os sucos foram mantidos em temperatura ambiente e utilizados no mesmo dia em que foram preparados.

Como substrato, utilizou-se gelatina sem sabor, preparada de acordo com as instruções do fabricante: 12 g de gelatina foram dissolvidas em 200 ml de água destilada e aquecidas por 30 s no microondas, até completa dissolução. Em seguida, a gelatina foi mantida na geladeira até a geleificação.

A análise da atividade proteolítica dos sucos foi feita colocando-se um pedaço de 2 g de gelatina em 3 tubos de ensaio contendo 10 ml da amostra de suco. Para cada amostra de suco foram montados dois tratamentos: suco em temperatura ambiente (~ 25 °C) e suco previamente fervido por até 8 min, numa temperatura máxima de 200 °C. O suco foi resfriado até temperatura ambiente antes de ser colocado em contato com a gelatina. O controle negativo foi feito colocando-se 2 g de gelatina em tubo de ensaio contendo 10 ml de água destilada, em temperatura ambiente.

Os tubos de ensaio foram observados pelos períodos de 4, 6 e 8 horas após o início do experimento. Em cada período, a gelatina foi retirada do tubo, pesada e retornada para o tubo de ensaio. Para cada amostra/período calculou-se a média das massas de gelatina e o intervalo de confiança (IC 95%), de modo a verificar se houve perda ou ganho significativo de massa ao longo do tempo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média das massas de gelatina mais o IC 95% obtidas para cada amostra/período estão descritas na tabela 1.

A gelatina mantida na água não perdeu massa ao longo do tempo, indicando que água não dissolve a gelatina. A gelatina apresentou leve aumento de massa nas primeiras 4h, sugerindo que ela pode ter absorvido um pouco da água. Entretanto, a partir das 4 h a gelatina não variou sua massa.

As gelatinas mantidas nas amostras de suco de abacaxi apresentaram perda de massa durante o experimento, principalmente a partir das 4h. Entretanto, o suco in natura (não fervido) apresentou perda significativa em relação ao suco fervido, sugerindo que a perda de massa está relacionada à ação de enzimas proteolíticas.

**Tabela 1.** Médias das massas de gelatina (g) obtidas nas diferentes amostras de suco ao longo de 8 horas de experimento.

Amostra (Suco)	Tempo			
	0h	4h	6h	8h
Água	<b>2,17</b> 1,96-2,38*	<b>2,50</b> 2,16-2,83	<b>2,46</b> 2,28-2,64	<b>2,50</b> 2,30-2,70
Abacaxi Fervido	<b>2,22</b> 2,16-2,27	<b>2,14</b> 2,00-2,27	<b>1,79</b> 1,55-2,03	<b>1,58</b> 1,32-1,84
Abacaxi	<b>2,17</b> 2,09-2,25	<b>0,37</b> 0,28-0,46	<b>0,06</b> 0,00-0,11	<b>0,00</b> 0,00
Mamão Fervido	<b>1,97</b> 1,70-2,24	<b>2,04</b> 1,77-2,32	<b>2,05</b> 1,75-2,36	<b>2,10</b> 1,81-2,39
Mamão	<b>2,01</b> 1,89-2,12	<b>1,82</b> 1,74-1,89	<b>1,51</b> 1,37-1,64	<b>1,47</b> 1,43-1,51
Maçã Fervido	<b>2,12</b> 1,91-2,33	<b>2,39</b> 2,08-2,70	<b>2,47</b> 2,24-2,70	<b>2,62</b> 2,34-2,90
Maçã	<b>2,14</b> 2,11-2,18	<b>2,35</b> 2,19-2,50	<b>2,45</b> 2,37-2,53	<b>2,61</b> 2,47-2,75

\*Valores mínimos e máximos dentro do intervalo de confiança a 95%

A atividade das enzimas pode ser influenciada por diversos fatores, com destaque para a temperatura e pH. As enzimas possuem um ponto ótimo de temperatura e pH, momento em que a velocidade das reações que catalisam é maior. Essas duas variáveis interferem na estrutura tridimensional da enzima, e essas moléculas perdem sua função em função da perda de sua estrutura tridimensional, diminuindo a velocidade das reações (ALBERTS, BRAY, JOHNSON et al., 2010). Logo, a diferença entre a perda de massa do suco fervido e o suco in natura pode ter relação com a desnaturação das enzimas nas amostras que foram fervidas. Entretanto, essa desnaturação pode não ter sido em todas as enzimas, visto que houve diferença de massa em relação à água a partir das 6 horas de experimento. Já no suco in natura, a

gelatina foi praticamente toda dissolvida até as 6 horas.

O suco de mamão também apresentou atividade proteolítica. As gelatinas mantidas no suco in natura apresentaram maior perda de massa que aquelas mantidas no suco fervido. As gelatinas mantidas no suco de mamão fervido não apresentaram perda de massa ao longo do tempo, apresentando médias similares ao controle (água).

O fato do suco de abacaxi ter apresentado maior atividade proteolítica que o suco de mamão pode estar ligado a uma maior quantidade de enzimas presentes no primeiro. Entretanto, não se mediu a quantidade de enzimas em cada amostra.

O suco de maçã não apresentou atividade proteolítica. As gelatinas mantidas tanto no suco fervido quanto no suco in natura tiveram leve aumento da massa nas primeiras quatro horas, entretanto, sem diferenças em relação ao observado no controle água. Pode ser que as amostras de suco de maçã apresentem baixa quantidade de enzimas proteolíticas, ou que estas foram perdidas durante o processamento da fruta para fazer o suco.

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que os sucos de abacaxi e mamão apresentam atividade proteolítica, já que foi notado a perda de massa da gelatina ao longo do tempo em relação aos controles. Já na amostra de suco de maçã não houve atividade proteolítica, pois a massa da gelatina não variou. Logo, baseado nos nossos resultados, sugere-se que a ingestão de abacaxi e mamão após uma refeição de proteínas pode favorecer o processo de digestão.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

ALBERTS, B.; BRAY, D., JOHNSON, A, LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K & WALTER, P. **Biologia molecular da célula**. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

LIMA, S. L. T.; JESUS, M. B.; SOUZA, R. R. R.; OKAMOTO, A. K.; LIMA, R.; FRACETO, L. F. Estudo da Atividade Proteolítica de Enzimas Presentes em Frutos. **Química nova na escola**, n.28, p.47-49, 2008

#### 6. AGRADECIMENTOS

Ao Ifes campus Ibatiba, pelo apoio com a estrutura de laboratório. Aos professores Gilberto e Onair pela ajuda na análise dos dados.

## APLICAÇÃO DE TÉCNICA DE ANTOTÍPIA PARA OBSERVAR O COMPORTAMENTO ESPECTRAL DAS PLANTAS

ARIANE STEPHANI RAIMUNDO MACEDO<sup>1\*</sup>; RODRIGO JÚNIOR DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; WILLIAM MACEDO DELARMELE<sup>1</sup>; ANDREIA MAGRO MORAES<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [arianemacedo783@gmail.com](mailto:arianemacedo783@gmail.com)

A antotípiia é um processo de impressão fotográfica que usa a fotossensibilidade dos pigmentos vegetais contidos nas folhas e flores para produzir a impressão de imagens. As plantas absorvem comprimentos de ondas luminosas com alta energia para realizar o processo de fotossíntese e, o que não é absorvido, é refletido na faixa do espectro verde. Os pigmentos da planta que absorvem a luz encontram-se nos cloroplastos, presentes principalmente no mesófilo das folhas. O objetivo desse experimento foi (1) identificar plantas de nosso cotidiano fotossensíveis o suficiente para a aplicação da técnica de antotípiia, (2) observar o processo de reflectância das plantas, e (3) avaliar a fotossensibilidade de plantas que cresceram expostas ao sol e à sombra. Em uma atividade interdisciplinar entre artes, biologia e botânica, testamos a aplicação de seis espécies de plantas de uso local para a técnica de antotípiia. Foram utilizados almofarizes, álcool absoluto e um coador para o processamento dos espécimes e extração dos pigmentos. Em seguida, com o auxílio de pinças aplicamos duas camadas de cada extrato sobre folhas de papel, colocamos os objetos para impressão fotográfica e os expomos ao sol. Das seis espécies testadas, duas se mostraram altamente eficientes para a aplicação da antotípiia. Observamos diferenças no tempo de respostas das espécies, mas não encontramos padrão evidente que diferencie plantas de sol e sombra. As espécies de *Echinodorus grandiflorus* e *Cupania* sp. foram as que alcançaram o ponto de saturação luminosa mais cedo. Durante suas exposições, a parte da impressão fotográfica que recebeu a luz solar (não coberta pelo objeto) se tornou marrom-amarelada em menos de 30 minutos, devido à produção de amido pela fotossíntese. A técnica se mostrou uma eficiente ferramenta para o estudo e aprendizado acerca do comportamento espectral das plantas. Porém, para testar diferenças na reflectância de plantas de sombra e sol, sugerimos selecionar espécies que de um mesmo indivíduo seja possível analisar folhas de mesma idade em condições de luz (copa) e sombra (fuste).

**Palavras-chave:** reflectância, fotossíntese, plantas de sol e sombra.

## LEVANTAMENTO DO USO DE ÁLCOOL, TABACO E DEMAIS SUBSTÂNCIAS PSICOATIVAS LÍCITAS ENTRE JOVENS EM IDADE ESCOLAR NO MUNICÍPIO DE VENDA NOVA DO IMIGRANTE, ES.

LUANA CRISTO FALÇONI<sup>1\*</sup>; THOMAS FALQUETO RENON<sup>1</sup>; PIETRO ZANDONADE PETERLE<sup>1</sup>;  
BETHÂNIA RIBEIRO DE ALMEIDA SANTILIANO<sup>2</sup>; FABIANO COSTA SANTILIANO<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, *Campus* Venda Nova do Imigrante.

2. Centro Universitário São Camilo – Cachoeiro de Itapemirim, ES.

\*Email: [luanacristo@hotmail.com](mailto:luanacristo@hotmail.com)

Nas últimas décadas, o uso abusivo de substâncias psicoativas tem aumentado consideravelmente e acarretado graves problemas de saúde, especialmente entre os adolescentes, em função de sua alta frequência e dos prejuízos sociais, psíquicos e biológicos associados. Dentre os fatores geradores, destacam-se os conflitos pessoais típicos da faixa etária, como a busca por novas experiências, independência e necessidade de aceitação por grupos específicos. Diante disso, este trabalho visa buscar uma avaliação atual do uso de substâncias psicoativas lícitas entre os estudantes matriculados no ensino médio, médio/profissionalizante e superior no município de Venda Nova do Imigrante – ES e buscar os principais motivos que levam ao uso de tais substâncias. O estudo consistiu em uma análise descritiva da avaliação do uso de substâncias psicoativas lícitas por jovens escolares, por meio de um formulário online contendo 36 perguntas relacionadas ao uso de álcool, tabaco e medicamentos. O estudo está em andamento, sendo obtidas até o momento 100 (cem) respostas, a maioria de jovens do ensino médio entre 13 a 16 anos (59,4%). Do total de entrevistados, 49,5% relataram já terem ingerido bebida alcoólica, sendo que 39,6% experimentaram pela primeira vez entre 13 a 15 anos de idade, com o consentimento de parentes, sendo que atualmente fazem uso preferencialmente em festas. Com relação ao uso do tabaco, 22,8% afirmam já terem feito uso, tendo 21,8% iniciado por influência de amigos. Com relação ao uso de medicamentos, 32,7% informaram o uso constante, destacando-se o anticoncepcional (16,8%), antidepressivos (6,9%), reguladores de apetite (7,9%) e cafeína (5%). Quanto à motivação, 23,8% relataram o uso por questões médicas, 20% por influência dos amigos, 5% por dificuldades na escola, 3% por problemas familiares e 2% por problemas de relacionamento. Importante destacar que 78,2% dos entrevistados relataram a ocorrência constante de diversos sintomas como insônia, cefaleia, ansiedade, problemas gastrointestinais, estresse dentre outros. A presente pesquisa constitui-se em importante ferramenta de fonte de dados para nortear a elaboração de políticas públicas e socioeducativas relativas ao uso de substâncias psicoativas, voltadas principalmente aos jovens. Os dados apontam o uso abusivo de diversas substâncias subsidiando assim a necessidade de novos estudos a fim de se criar estratégias em prol do uso racional de medicamentos e demais substâncias psicoativas.

**Palavras-chave:** Drogas lícitas, álcool, tabaco



## LEVANTAMENTO DO USO DE SUBSTÂNCIAS ILÍCITAS ENTRE JOVENS EM IDADE ESCOLAR NO MUNICÍPIO DE VENDA NOVA DO IMIGRANTE, ES.

THOMAS FALQUETO RENON<sup>1\*</sup>; LUANA CRISTO FALÇONI<sup>1</sup>; PIETRO ZANDONADE PETERLE<sup>1</sup>; BETHÂNIA RIBEIRO DE ALMEIDA SANTILIANO<sup>2</sup>; FABIANO COSTA SANTILIANO<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo - *Campus* Venda Nova do Imigrante.

2. Centro Universitário São Camilo - Cachoeiro de Itapemirim, ES.

\*Email: [thomas.frenon@gmail.com](mailto:thomas.frenon@gmail.com)

Nos últimos anos, o número de casos e incidentes decorrentes do uso de drogas ilícitas vem aumentando drasticamente. Tendo em vista que é na adolescência a maior mudança física e psicológica nos seres humanos, percebe-se que nessa fase os indivíduos estão mais suscetíveis a novas experiências, desde para saciar a curiosidade até como forma de aceitação em grupos sociais, estando mais vulneráveis ao uso dessas drogas. Este trabalho buscou avaliar o atual uso de substâncias psicoativas ilícitas no município de Venda Nova do Imigrante – ES, tendo como alvo os jovens de idade escolar, a fim de buscar melhorias e caminhos para se evitar a proliferação do uso. Para a coleta de dados foi aplicado um questionário on line, contendo 23 perguntas sobre o uso de substâncias ilícitas, bem como a frequência e os fatores que levaram ao uso e/ou que fazem com que o indivíduo permaneça utilizando. A pesquisa encontra-se em andamento, sendo obtidas parcialmente 46 respostas ao questionário, a maioria de jovens entre 17 e 20 anos (52,2%). 30,4% dos entrevistados relataram terem utilizado algum tipo de substância ilícita, um número considerado relativamente alto. De forma mais detalhada, os tipos de drogas mais citadas foram maconha, com 14 casos afirmativos e aparecendo em 30,4% das respostas, seguida por LSD com 8,7%, cocaína e ecstasy, com frequência de 6,5% cada. Com relação aos fatores que influenciaram o uso de tais substâncias, 61,54% dos entrevistados relataram a influência de amigos como fator preponderante, restando aos que decidiram por conta própria um total de 30,77% e aos que iniciaram por influência de familiares 7,69%. Foi questionado se, na opinião do entrevistado, o uso de tal substância ilícita resolveria os problemas e situações que desencadearam o uso, sendo que 31,25% disseram que o uso das substâncias atuariam de forma momentânea para a resolução dos problemas, enquanto que 18,75% afirmaram que o uso de substâncias psicoativas seriam relevantes para a resolução de problemas cotidianos. A presente pesquisa constitui-se em importante ferramenta de fonte de dados para nortear a elaboração de políticas públicas e socioeducativas relativas ao uso de substâncias psicoativas ilícitas, voltadas principalmente aos jovens. Os dados apontam o uso abusivo de diversas substâncias subsidiando assim a necessidade de estudos complementares a fim de se criar estratégias de educação em saúde, métodos de abordagem e combate ao uso substâncias psicoativas ilícitas.

**Palavras-chave:** Drogas ilícitas, psicoativos, epidemiologia

## A PERCEÇÃO DAS MULHERES PERTENCENTES A COMUNIDADE ESTUDANTIL DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE ENSINO MÉDIO E TÉCNICO, SITUADAS NO MUNICÍPIO DE IBATIBA-ES, ACERCA DO CÂNCER DO COLO UTERINO

LAIENE DE JESUS CARVALHO<sup>1\*</sup>; ANDREYNA SILVEIRA DE SOUZA<sup>1</sup>; GENÉSIO GUEDES DE MORAIS<sup>1</sup>; MARDEM RIBEIRO ROCHA BARBOSA<sup>1</sup>; MAYCON DA SILVA RAIDER<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*E-mail: [laiene1999@gmail.com](mailto:laiene1999@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O Instituto Nacional do Câncer José Alencar Gomes da Silva, estima que em 2016 haverá registro no Brasil de 596.070 novos casos de câncer. Entre as mulheres, as maiores incidências serão de cânceres de mama (57.960), cólon e reto (17.620), **colo do útero** (16.340). (INCA, 2016)

Segundo o Ministério da Saúde, uma provável explicação para as altas taxas de incidência em países em desenvolvimento seria a inexistência ou pouca eficiência dos programas de rastreamento, que no Brasil, recomendado pelo Ministério da Saúde é o exame de Papanicolau, prioritário entre as mulheres de 25 a 64 anos.

Conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS), a realização do exame citopatológico de Papanicolau é reconhecido mundialmente como uma estratégia segura e eficiente para a prevenção e detecção precoce do câncer do colo do útero na população feminina e tem modificado efetivamente as taxas de incidência e mortalidade por este câncer.

O câncer de colo uterino é a neoplasia mais prevalente em mulheres com início precoce da atividade sexual e multiplicidade de parceiros sexuais. Possuindo etapas bem definidas e de lenta evolução, pode ser interrompido a partir de um diagnóstico precoce e tratamento oportuno a custos reduzidos.

Segundo Cirino, a maioria dos homens e mulheres sexualmente ativos contrairá uma infecção por HPV em algum momento de sua vida. (Cirino, 2010)

A faixa etária mais acometida de câncer de colo uterino é entre 25 e 60 anos, entretanto, os adolescentes constituem uma população de alta vulnerabilidade para este agravo na medida em que o início da vida sexual os aproxima de problemas de saúde da esfera reprodutiva e sexual.

Cirino (2010) destaca que a adolescência é também uma fase de grandes mudanças físicas, sociais e emocionais, e, em muitos casos, as

meninas não recebem o apoio necessário para lidar com elas. As sociedades em que vivem não são capazes de oferecer condições ótimas para seu desenvolvimento saudável e como resultado, as meninas podem perder oportunidades para progredir com êxito na transição para a vida adulta, tornando-se vulneráveis a comportamentos de risco para a saúde.

O Ministério da Saúde, em 2014, iniciou a implementação no Sistema Único de Saúde, da vacinação gratuita contra o HPV em meninas de 9 a 13 anos de idade, com a vacina quadrivalente. Esta faixa etária foi escolhida por ser a que apresenta maior benefício pela grande produção de anticorpos e por ter sido menos exposta ao vírus por meio de relações sexuais.

Sensibilizados com o tema e interessados em buscar respostas a respeito dessa percepção, formulamos o seguinte objetivo: Elaborar um questionário sobre conhecimentos prévios para futura aplicação; investigar a incidência do câncer de colo uterino no município de Ibatiba-ES.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo constitui-se de uma revisão de literatura especializada, com pesquisas realizadas a livros, periódicos, artigos científicos selecionados através de buscas no banco de dados do Scielo. Segundo Barros e Lehfeld (2000, p.71) por meio de pesquisas descritivas, procura-se descobrir com que frequência um fenômeno ocorre, sua natureza, suas características. Foram selecionados 16 (dezesesseis) artigos com ideias similares à do projeto em questão, utilizando na busca os seguintes descritores: HPV, câncer de Colo Uterino, câncer cervical e Papanicolau, que foram utilizados para a base da construção do questionário, com perguntas abertas e fechadas e de alternativas fixas e diretas, para evitar desvios do entrevistado, que segundo

Henri (1998), é uma técnica de pesquisa eficiente na elaboração do perfil de um grupo específico.

A investigação da incidência do HPV em Ibatiba-ES foi feita junto à Secretaria Municipal de Saúde que nos forneceu as informações contidas no Sistema de informação de Câncer, SISCAN, que só é acessado por pessoas autorizadas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento de habilidades e atitudes pessoais favoráveis à saúde em todas as etapas da vida encontra-se entre os campos de ação da promoção da saúde. Para tanto, é imprescindível a divulgação de informações sobre a educação para a saúde, o que deve ocorrer no lar, na escola, no trabalho e em muitos outros espaços coletivos. (Casarin, 2011)

Nas primeiras reuniões a equipe do projeto delineou o percurso do projeto, sendo que as primeiras ações foi a busca por informações, revisão literária, para conhecimento e reflexão crítica sobre o tema.

nível socioeconômico em todas as regiões do mundo. Os grupos mais vulneráveis estão onde o acesso à rede de serviços de saúde, para detecção e tratamento da patologia e de suas lesões precursoras são falhos, e advindos das dificuldades econômicas e geográficas, insuficiência de serviços, questões culturais, medo, desconsideração de sintomas importantes e preconceito.

Levantadas as informações tínhamos o próximo passo, que era construir o questionário que seria o instrumento para a investigação da percepção das mulheres a respeito do tema: Câncer do Colo Uterino. Com isso iniciou-se a discussão para construção, que culminou com a estruturação em três partes, que permitirá o cruzamento dos dados. O questionário traz perguntas **sociais**: como idade, escolaridade, estado civil e renda. **Temática**: conhecimento sobre o tema. **Íntimas**: atividade sexual, primeira relação, parceiros, exames.

O município de Ibatiba-ES hoje conta com uma população de 6.496 mulheres, dados do IBGE, em idade prioritária para exames e controle do HPV. No ano de 2016 o município de Ibatiba-ES realizou 612 exames Papanicolau na rede pública, diagnosticando 10 (dez) novos casos de câncer de colo uterino, já em curso de tratamento.

### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Conclui-se que o tema é vasto, de grande relevância, e que impera um sentimento de vergonha, medo e ansiedade ao tratar do tema. Apesar da elaboração do questionário, não foi possível a sua aplicação, em virtude da necessidade de autorização do Conselho de Ética em Pesquisa. Sugere-se que noutro momento, possa ser aplicado o questionário e assim obter novas e valiosas informações, delineando a percepção das mulheres no contexto das escolas de Ibatiba-ES.

### 5. BIBLIOGRAFIA

BARROS, A. J. P. LEHFELD, N. A.S. **Projeto de Pesquisa: propostas metodológicas**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Controle dos cânceres do colo do útero e da mama**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. (Cadernos de Atenção Básica, 13). Disponível em:

<http://dab.saude.gov.br/portaldab/biblioteca.php?conteudo=publicacoes/cab13>. Acesso em: 25.06.2016

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de

QUESTIONÁRIO			
IDADE _____	ESCOLARIDADE:	ESTADO CIVIL:	
	( ) FUNDAMENTAL COMPLETO	( ) FUNDAMENTAL INCOMPLETO	( ) SOLTEIRA
	( ) MÉDIO COMPLETO	( ) MÉDIO INCOMPLETO	( ) CASADA / UNIÃO CONSENSUAL
	( ) SUPERIOR COMPLETO	( ) SUPERIOR INCOMPLETO	( ) VIUVA
<b>1. RENDA FAMILIAR:</b>			
( ) ATÉ 1 SALÁRIO MÍNIMO;			
( ) ENTRE 2 E 5 SALÁRIOS MÍNIMOS;			
( ) ENTRE 6 E 10 SALÁRIOS MÍNIMOS;			
( ) ACIMA DE 10 SALÁRIOS MÍNIMOS.			
<b>2. VOCÊ SABE O QUE É O PAPILOMAVÍRUS HUMANO?</b>			
( ) SIM ( ) NÃO			
<b>3. COMO É FEITO O DIAGNÓSTICO DA PRESENÇA DO PAPILOMAVÍRUS HUMANO – HPV?</b>			
( ) ULTRASSONOGRAFIA ( ) EXAME PAPANICOLAU			
( ) EXAME DE SANGUE ( ) NÃO SEI			
<b>4. QUAL A PERIODICIDADE DE REALIZAÇÃO DO EXAME PREVENTIVO?</b>			
( ) SEMESTRALMENTE; ( ) ANUALMENTE;			
( ) APÓS 3 EXAMES NEGATIVOS, A CADA 3 ANOS;			
( ) APÓS 3 EXAMES NEGATIVOS, A CADA 5 ANOS;			
( ) NÃO SEI			
<b>5. EXISTE VACINAS CONTRA O HPV?</b>			
( ) SIM ( ) NÃO			
( ) NÃO SEI			
<b>6. O HOMEM PODE ADQUIRIR E/OU TRANSMITIR HPV?</b>			
( ) SIM ( ) NÃO			
( ) NÃO SEI			
<b>7. TEM CASOS DE CÂNCER NA FAMÍLIA?</b>			
( ) NÃO			
( ) NÃO SEI			
( ) CÂNCER DE MAMA			
( ) CÂNCER DE CÔLDO DE ÚTERO			
( ) CÂNCER PROSTATAS			
( ) OUTROS			
<b>8. JÁ TEVE 1ª RELAÇÃO SEXUAL? (SE SIM – RESPONDA AS QUESTÕES 09 A 11)</b>			
( ) SIM ( ) NÃO			
<b>9. QUANDO INICIOU SUA VIDA SEXUAL?</b>		<b>10. USA CONTRACEPTIVOS?</b>	
( ) ANTES DOS 14 ANOS;		( ) PRESERVATIVO	
( ) APÓS OS 14 ATÉ OS 17 ANOS;		( ) PÍLULA ANTICONCEPCIONAL	
( ) APÓS OS 17 ATÉ OS 21 ANOS;		( ) TABELINHA	
( ) APÓS OS 21 ANOS.		( ) NENHUM	
<b>11. QUANTOS PARCEIROS SEXUAIS JÁ TEVE?</b> _____			
<b>12. JÁ FOI AO GINECOLOGISTA?</b>			
( ) SIM ( ) NÃO, PORQUÊ? _____			
<b>13. QUAL A SUA MAIOR DIFICULDADE ENCONTRADA?</b>			
_____			
_____			
_____			

As respostas aqui presentes fazem parte de uma pesquisa científica, são sigilosas, não sendo necessária a identificação.

Fig. 1.: Questionário (Laiene Carvalho, 2017)

Os estudos mostraram a existência e a associação entre o câncer de colo uterino e o baixo

Câncer (INCA). **Coordenação de prevenção e vigilância. Estimativa 2016: Incidências de Câncer no Brasil.** Rio de Janeiro (RJ): INCA; 2016. Disponível em: [http://www.inca.gov.br/estimativa/2016/tbregioes\\_consolidado.asp](http://www.inca.gov.br/estimativa/2016/tbregioes_consolidado.asp). Acesso em: 25.06.2016

CASARIN, M. R.; PICCOLI, J. C. E. . **Educação em Saúde para Prevenção do Câncer do Colo do Útero em Mulheres do Município de Santo Ângelo/RS.** Ciência e Saúde Coletiva (Impresso) v. 16, p. 3925-3932, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.org/pdf/csc/v16n9/a29v16n9.pdf>. Acesso em: 12/08/2016.

CIRINO, F. M. S. B.; et. Al. **Conhecimento, atitude e práticas na prevenção do câncer de colo uterino e hpv em adolescentes.** Esc. Anna Nery, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 126-134, Mar. 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-81452010000100019&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452010000100019&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 25.06.2016

HENRI J. et al. **Pesquisa em Enfermagem.** Novas psicologias Aplicadas. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.

## 6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Ifes – campus Ibatiba pelo financiamento das bolsas de iniciação científica jr. proporcionando a realização do projeto, e à Secretaria de Saúde do município de Ibatiba pelas informações cedidas.

## QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO OFERTADA ATRAVÉS DO PROGRAMA PRÓ-RURAL A POPULAÇÃO DA COMUNIDADE RURAL DE SANTA CLARA, IBATIBA/ESPIRITO SANTO

LEANDRO DIAS MARTINS DE SOUZA<sup>1\*</sup>; FERNANDA FREITAS GALOTE DE SOUZA<sup>1</sup>; JUSCELINO ALVES HENRIQUES<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [leandrodiasms@gmail.com](mailto:leandrodiasms@gmail.com)

O Pró-Rural é um programa de saneamento rural criado pela CESAN em 26 de abril de 1991, através da Resolução nº 2745/91. Tem como objetivo geral implantar Sistemas de Saneamento Básico em comunidades localizadas em municípios, nos quais a Companhia Espírito Santense de Saneamento - CESAN possui concessão. A pesquisa é voltada para a necessidade de diagnosticar as condições hidros sanitárias da Comunidade Rural de Santa Clara - Ibatiba (ES), especialmente em relação à qualidade microbiológica da água de abastecimento da comunidade. O estudo buscou entender o processo utilizado na estação de tratamento de água (ETA/Pró-rural), e avaliar se as amostras coletadas na rede de distribuição, atendem aos parâmetros microbiológicos exigidos pela legislação vigente. Os pontos de coleta das amostras foram definidos levando-se em consideração as recomendações preconizadas na Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde. O presente estudo foi realizado nos meses de Fevereiro a Setembro de 2017. Foram realizadas coletas mensais, totalizando 24 amostra. Os métodos analíticos utilizados foram Substrato Cromogênio/ Enzimático AMEWW, 22ª Ed.9223 B. As amostras foram coletadas e enviadas ao Laboratório Central de Saúde Pública do Espírito Santo - LACEN. Das amostras coletadas 41,6 % apresentaram presença de coliformes totais e 25% apresentaram presença de *E. coli*, um resultado preocupante levando em consideração que a ETA/Pró-rural abastece escolas, creches e toda a população da referida localidade.

**Palavras-chave:** Qualidade de água, Vigilância da qualidade da água, Saneamento rural.



## OS CONTRIBUTOS DO SISTEMA DE CONTROLE DE ATENDIMENTOS PARA O GERENCIAMENTO DO AMBULATÓRIO MÉDICO DO IFES-CAMPUS DE ALEGRE

ANTONIO LUIZ DA SILVA LOCA<sup>1\*</sup>; DIANA PAULA DIOGO CORREIA<sup>1</sup>; FLÁVIO PAVESI SIMÃO<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus de Alegre

\*Email: [antonio.loca@ifes.edu.br](mailto:antonio.loca@ifes.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

A Política de assistência estudantil do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) constitui-se de programas de apoio à formação do estudante, divididos em universais, cujo atendimento é ofertado, preferencialmente, a toda comunidade discente, e em específicos, visando ao atendimento do aluno em situação de vulnerabilidade. O atendimento ambulatorial é ação integrante do programa universal de atenção biopsicossocial, consistindo na prestação imediata de assistência médica, odontológica e de enfermagem aos alunos para se evitar o agravamento das condições de saúde destes até que recebam assistência especializada. Nos campi que possuem estrutura e profissionais habilitados no quadro efetivo, essas assistências são realizadas pelos referidos servidores (INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO, 2011).

No que tange à assistência médica, o Código de ética médica traz, no Capítulo X, o prontuário como documento médico que deve ser preenchido legivelmente a cada avaliação do paciente, em ordem cronológica e com a identificação do médico no Conselho Regional de Medicina, contendo os dados clínicos necessários à condução do caso. O manuseio desse documento é permitido às pessoas obrigadas ao sigilo profissional, ficando sob a guarda do médico ou da instituição que assiste o paciente (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, 2010).

Para recuperação rápida e organizada das informações dos pacientes atendidos, pode-se implantar um prontuário eletrônico, ou seja, um repositório que armazena dados clínicos em um sistema informatizado. É de ser relevado que a informação é um elemento fundamental para subsidiar o planejamento, a organização dos serviços prestados pelos profissionais da saúde, promovendo maior qualidade na tomada de decisão (SOUSA; SCATENA; SANTOS, 2007; MARIN, 2010; PEREZ; ZWICKER, 2010; PATRÍCIO et al., 2011).

No contexto do ambulatório médico do IFES, Campus de Alegre, os atendimentos à comunidade discente são registrados em formulários manuscritos e mensalmente apurados de forma manual para a elaboração de relatório a ser entregue à Coordenadoria Geral de Administração e Finanças do campus retromencionado. Verifica-se a ausência de registro de prontuário médico dos alunos atendidos que conste, de forma concisa e organizada, dados relativos à situação vacinal, anamnese, descrição, às queixas, indicações de tratamento e prescrições. Portanto a geração desnecessária de documentos impressos e a dificuldade de se apresentar relatórios das tarefas executadas em tempo hábil são problemas recorrentes enfrentados pelo setor (LOCA; CORREIA, 2014).

Este trabalho é uma versão resumida da monografia intitulada Sistema de controle de atendimentos para o ambulatório médico do IFES Campus de Alegre, apresentada à Coordenadoria do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do referido campus, que visou ao desenvolvimento de um sistema informatizado como proposta para subsidiar a gerência das atividades inerentes ao ambulatório médico (LOCA; CORREIA, 2014).

Dessa forma, não é propósito deste estudo apresentar a análise e a discussão ampla dos resultados obtidos nessa monografia. O objetivo aqui consiste em descrever sucintamente o desenvolvimento do Sistema de controle de atendimentos, enfocando os relatórios estatísticos gerados por ele e os possíveis contributos desses dados para o gerenciamento dos serviços prestados pelo ambulatório médico do IFES, Campus de Alegre.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no IFES, Campus de Alegre, com aplicação no setor de ambulatório médico, no período de fevereiro a dezembro de 2014. Trata-se de uma pesquisa de

campo, tendo como complementação a pesquisa documental. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas com a participação dos servidores lotados no referido setor (02 técnicos em enfermagem e 01 médico) e de consulta às fontes de registro de informações, bem como da técnica de levantamento de requisitos que resultou na elaboração do documento de visão do projeto. Para a criação do diagrama de casos de uso, utilizou-se o modelador de *software* StarUML 5.0.2, abordando-se a modelagem UML (*Unified Modeling Language*). Para a modelagem e administração dos dados, utilizou-se o Sistema Gerenciador de Banco de Dados MySQL Workbench 5.2. O paradigma de desenvolvimento de *software* escolhido foi o Processo Unificado. A linguagem de programação empregada foi o PHP (*Hypertext Preprocessor*), com integração do HTML (*HyperText Markup Language*), da JavaScript, da Biblioteca PHPlot, que possibilitou a geração de gráficos e da classe FPDF, que possibilitou a geração de arquivos PDF (*Portable Document Format*). A interface do sistema foi construída com o auxílio do PHP Editor. O provedor de serviço web usado foi o WampServer 2.4, que agrega o servidor Apache, o MySQL e o ambiente de desenvolvimento em PHP e, para gerenciamento das ferramentas, inclui phpMyAdmin e o SQLLiteManager.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado foi o desenvolvimento de um sistema com interface simples e o mais próximo possível da realidade do usuário final. O acesso à informação do sistema é controlado por perfil de usuário, mediante autenticação de *login* (cadastrado pelo administrador de sistema) e senha criptografada por meio da encriptação de *strings*, utilizando a função *md5()* do PHP. Os perfis de usuário do sistema são: médico, técnico em enfermagem e administrador de sistema. A figura 1 apresenta a tela inicial do sistema.



**Fig. 1:** Tela de autenticação. (Fonte: Loca; Correia, 2014).

São funcionalidades do sistema:

1) Listagem de alunos por: disponível para o perfil

de usuário médico e enfermeiro, permite ao usuário selecionar as opções de listagem de alunos por plano de saúde, restrição a alimentos, restrição a medicamentos, uso contínuo de medicamentos, restrição a atividades físicas, atendimento especializado e problemas de saúde, como também gerar relatório em formato PDF das listagens exibidas.

2) Cadastros: permite o cadastro de aluno, usuário, problemas de saúde, restrição a alimentos, plano de saúde, uso contínuo de medicamentos, restrição a medicamentos, restrição a atividades físicas, curso e turma. O cadastro de usuário é disponibilizado somente para o perfil administrador e médico.

3) Situação vacinal: permite ao usuário buscar o aluno que deseja cadastrar situação vacinal.

4) Alterações: permite ao usuário pesquisar o nome ou parte do nome do aluno ou usuário que deseja alterar ou excluir o cadastro. A alteração/exclusão do cadastro de usuário é disponibilizada somente para o perfil administrador e médico.

5) Relatórios: permite a geração de relatórios diversos, além de dar a opção para o usuário visualizar os resultados por meio de gráficos.

6) atendimentos ambulatoriais: permite buscar o aluno que deseja cadastrar atendimento, selecionar a data do atendimento e o procedimento realizado. Pode-se incluir um novo tipo de atendimento, caso o usuário não encontre o tipo de atendimento entre as opções exibidas no *combo box*. Essa funcionalidade está disponível para os perfis médico e enfermeiro.

7) Consulta médica: funcionalidade disponível somente para o perfil médico, permite localizar o aluno, para o qual deseja-se cadastrar a consulta médica, selecionar a data da consulta, descrever a queixa, a conduta médica e o diagnóstico, conforme figura 2. Caso o aluno necessite de afastamento de suas atividades educativas, o usuário pode selecionar emitir atestado médico, bastando informar a data da emissão do atestado, o início e fim do afastamento e o CID (Classificação Internacional de Doenças). O atestado é gerado em formato PDF. Também permite o *upload* de atestado médico digitalizado, emitido por profissional externo à instituição, apresentado pelo aluno.



**Fig. 2:** Tela de cadastro de consulta médica. (Fonte: Loca; Correia, 2014).

Os relatórios e gráficos gerados pelo sistema são:

1) Relatório do total de atendimentos por período: histórico e quantitativo de atendimentos realizados em período a ser filtrado pelo usuário, conforme mostra a figura 3.



**Fig. 3:** Relatório de atendimentos por período. (Fonte: Loca; Correia, 2014).

2) Relatório de atendimentos por tipo no período: histórico e quantitativo de atendimentos por tipo de atendimento, realizado em período a ser filtrado pelo usuário, conforme mostra a figura 4.



**Fig. 4:** Relatório de atendimentos por tipo no período. (Fonte: Loca; Correia, 2014).

3) Gráfico de atendimentos por sexo: gráfico dos atendimentos ambulatoriais realizados em período a ser filtrado pelo usuário, agrupados por sexo do

aluno, conforme mostra a figura 5.



**Fig. 5:** Gráfico de atendimentos por sexo no período. (Fonte: Loca; Correia, 2014).

4) Atendimentos por idade: gráfico dos atendimentos ambulatoriais realizados em período a ser filtrado pelo usuário, agrupados por idade do aluno, conforme mostra a figura 6.



**Fig. 6:** Gráfico de atendimentos por idade no período. (Fonte: Loca; Correia, 2014).

5) Atestados por aluno: exibe as imagens de todos os atestados médicos apresentados pelo aluno que foram emitidos por médicos externos à Instituição. Essa funcionalidade está disponível para os perfis médico e enfermeiro.

6) Prontuário: exibe todo o histórico dos atendimentos ambulatoriais prestados ao aluno, conforme apresenta a figura 7.



**Fig. 7:** Tela de prontuário médico do aluno. (Fonte: Loca; Correia, 2014).



O Sistema de controle de atendimentos possibilita o acesso rápido aos dados, a mensuração estatística das ações integrantes do programa universal de atenção biopsicossocial promovidas pelo ambulatório médico, bem como contribui com o planejamento dos serviços e a aquisição de material de consumo para esse setor. O relatório gráfico dos atendimentos ambulatoriais realizados, agrupados por sexo do aluno podem subsidiar a aquisição de insumos para organização de campanhas de saúde, tais como: “Outubro Rosa” e “Novembro Azul”, e de projetos de saúde, quais sejam: oficinas e palestras sobre prevenção de doenças. Também a verificação do prontuário com o histórico dos atendimentos ambulatoriais prestados pode facilitar a assistência ao aluno e auxiliar a equipe na condução dos casos.

Tomasi et al. (2003) apresentam e avaliam o aplicativo PACOTAPS, desenvolvido para subsidiar gestores e equipes de saúde com informações sobre a população e demanda atendida em duas unidades básicas de saúde da rede do SUS em Pelotas. O aplicativo, implementado em linguagem de programação Visual Basic 5.08, permite a preparação de relatórios por meio do Crystal Reports, operado em ambiente Windows para monousuários ou multiusuários. Inclui listas de profissionais, grupos e procedimentos padronizados pelo Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA/SUS) e consulta orientada à CID, 10ª revisão, por meio do utilitário PESQCID, desenvolvido pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Os autores concluem pela contribuição desse aplicativo para a avaliação da gestão de unidades básicas de saúde, no âmbito do Sistema Único de Saúde e para a tomada de decisões no âmbito da política de saúde do município.

Santos (2010) relata o desenvolvimento do SisEnf (Sistema de Informação em Enfermagem), com aplicação na assistência e no gerenciamento do serviço de enfermagem na Clínica Médica do Hospital Universitário Lauro Wanderley. A modelagem do banco de dados foi feita com o MySQL e a arquitetura de desenvolvimento utilizada, a JEE (*Java Enterprise Edition*). Como processo de desenvolvimento, assim como neste trabalho, foi adotado o método do processo unificado. Para a elaboração dos diagramas da UML pertinentes ao projeto, foi utilizada a ferramenta de modelagem denominada JUDE. As ferramentas utilizadas para geração de documentos no formato PDF foram as iText e iReport. O

servidor web instalado nos equipamentos foi o Tomcat. Concluindo, os autores afirmam que um modelo automatizado de tratamento de informações sobre a prática de enfermagem traz benefícios tanto aos profissionais da saúde quanto aos pacientes, visto que ao reduzir o tempo com trabalho burocrático, aumenta a disponibilidade desses profissionais para prestarem uma assistência direta e eficaz aos pacientes.

Labbadia et al. (2011) descrevem as etapas da construção do Sistema Informatizado de Indicadores da Assistência de Enfermagem do Hospital São Paulo (SIIE-HSP). A implantação deste sistema foi dividida em quatro etapas: desenvolvimento do manual de indicadores da assistência de enfermagem; realização de teste piloto registrado manualmente; desenvolvimento do sistema informatizado; implementação de estudo piloto do sistema informatizado em onze unidades do hospital. Desenvolvido com a linguagem de programação PHP, utilizando-se o Oracle Corporation 10g como sistema para gerenciar banco de dados, o SIIE-HSP foi integrado ao Sistema de Internação de Pacientes dessa instituição com acesso pelos computadores das unidades do HSP. Esse sistema contém os indicadores que envolvem diretamente os eventos adversos passíveis de ocorrerem durante a assistência prestada ao paciente pela equipe de enfermagem. Resumindo os benefícios trazidos pelo SIIE-HSP, as autoras destacam o armazenamento dos dados pertinentes aos processos assistenciais de enfermagem e a disponibilização desses para a avaliação dos resultados dos serviços prestados.

Os trabalhos correlatos supracitados foram implementados para o gerenciamento de serviços de enfermagem em hospitais e clínicas médicas. Porém não atendem às especificidades da rotina de trabalho do ambulatório médico do IFES, Campus de Alegre. Desse modo, o Sistema de Controle de Atendimentos Ambulatoriais foi proposto segundo as necessidades apontadas pelo cliente e desenvolvido, especificamente, para gerenciar os procedimentos médicos e de enfermagem realizados nesse setor.

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Este trabalho apresentou resumidamente o desenvolvimento do Sistema de controle de atendimentos ambulatoriais, com aplicação no

ambulatório médico do IFES, Campus de Alegre, conforme proposto por Loca e Correia (2014).

As possíveis vantagens da utilização desse sistema são: o gerenciamento dos atendimentos prestados, a agilização da consulta às informações, a segurança no acesso ao sistema, a emissão de relatórios e geração de gráficos estatísticos que servirão de apoio à tomada de decisões administrativas e às campanhas de promoção da saúde. Dessa forma, os relatórios de quantitativo de alunos atendidos e de alunos atendidos por tipo de atendimento poderão subsidiar a aquisição de insumos, necessários à realização dos procedimentos médicos e de enfermagem, pela Coordenação Geral de Administração e Finanças do Campus de Alegre. Também as listagens de alunos com diversas restrições (a alimentos, a medicamentos, a atividades físicas) e a relação de alunos por tipo de problema de saúde são informações que poderão contribuir com a organização de oficinas e palestras sobre prevenção de doenças, educação alimentar e física.

Como proposta para trabalhos futuros, o Sistema de Controle de Atendimentos Ambulatoriais, com poucas adequações, poderá ser adaptado para atender a outros campi do IFES. Outro propósito visa à agilização do diagnóstico pelo médico, podendo o sistema referenciar os arquivos da CID-10 disponibilizados pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

## 5. BIBLIOGRAFIA

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. **Código de ética médica**: resolução CFM nº 1.931, de 17 de setembro de 2009. Brasília: Conselho Federal de Medicina, 2010.

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. **Anexo I da Resolução do Conselho Superior nº 19/2011, de 09.05.2011**. Disponível em <[http://www.ifes.edu.br/images/stories/files/Institucional/conselho\\_superior/2011/Anexo\\_I\\_RES\\_CS\\_19\\_2011\\_Politica%20Assistencia%20Estudantil.pdf](http://www.ifes.edu.br/images/stories/files/Institucional/conselho_superior/2011/Anexo_I_RES_CS_19_2011_Politica%20Assistencia%20Estudantil.pdf)>. Acesso em: 21 set. 2017.

LABBADIA, L. L. et al. Sistema informatizado para gerenciamento de indicadores da assistência de enfermagem do Hospital São Paulo. **Rev. esc. enferm. USP**, São Paulo, v. 45, n. 4, ago. 2011.

LOCA, A. L. da S; CORREIA, D. P. D. **Sistema de controle de atendimentos para o ambulatório médico do IFES Campus de Alegre**. 2014. 51 f. Monografia (Graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Alegre, 2014.

MARIN, H. de F. Sistemas de informação em saúde: considerações gerais. **Journal of Health Informatics**, v. 2, n. 1, jan./mar. 2010.

PATRÍCIO, C. M. et al. O prontuário eletrônico do paciente no sistema de saúde brasileiro: uma realidade para os médicos?. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v.21, n. 3, p. 121-131, 2011.

PEREZ, G; ZWICKER, R. Fatores determinantes da adoção de sistemas de informação na área de saúde: um estudo sobre o prontuário médico eletrônico. **RAM, Rev. Adm. Mackenzie (Online)**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 174-200, fev. 2010.

SANTOS, S. R. dos. Informática em enfermagem: desenvolvimento de software livre com aplicação assistencial e gerencial. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 44, n. 2, p. 295-301, jun. 2010.

SOUSA, M. da C. de; SCATENA, J. H. G.; SANTOS, R. V. O Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena (SIASI): criação, estrutura e funcionamento. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 853-861, abr. 2007.

TOMASI, E. et al. Aplicativo para sistematizar informações no planejamento de ações de saúde pública. **Rev Saúde Pública**, v. 37, n. 6, p. 800-806, dez. 2003.

## 6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos à direção-geral do IFES, Campus de Alegre por permitir o desenvolvimento deste projeto e a aplicação no ambulatório médico e ao professor e orientador Msc. Flávio Pavesi Simão pela colaboração e por ter compartilhado os seus conhecimentos, ajudando-nos na autoria dessa pesquisa.



## A QUÍMICA DA REVELAÇÃO FOTOGRÁFICA COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE QUÍMICA

ANNA BEATRIZ DE CARVALHO DAMASCENO<sup>1</sup>; BEATRIZ MAURO RIBEIRO<sup>1</sup>; CINTIA RODRIGUES DA SILVA<sup>1</sup>; DEBORAH APARECIDA DE SOUZA<sup>1</sup>; KASSIANE DE ASSIS AMARAL<sup>1</sup>; ANNA ISABEL GUIDO COSTA<sup>1</sup>; HIÁSCARA ALVES PEREIRA JARDIM<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [beatriz.damasceno.cv@gmail.com](mailto:beatriz.damasceno.cv@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Os professores da área de Química vêm observando certa dificuldade por parte dos alunos na aprendizagem dos conteúdos de química quando estes são ensinados de maneira isolada. Logo, uma abordagem de ensino de Química interdisciplinar (Química e Artes, por exemplo) e como ciência que está no cotidiano do educando, pode mudar essa visão. Como a fotografia é algo presente no dia a dia da maioria da população é esperado uma identificação dos alunos de ensino médio (público-alvo) com o tema.

A fotografia surgiu com intuito de ser a fonte de registro real e fiel de situações, paisagens e pessoas, de maneira rápida e permanente, possibilitando a reprodução em massa das imagens capturadas (MARQUES, 2012).

A invenção da fotografia teve início com a descoberta da chamada câmara escura (que era baseada na projeção da imagem através da luz - Aristóteles 384 a. C. – 322 a. C.) (KODAK, 2011) e a existência de materiais fotossensíveis.

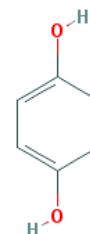
O processo de surgimento e evolução da fotografia foi dispendioso e complexo, porém muito rico por colaborar com o desenvolvimento de várias ciências, como a Química, a Física, a Matemática e Artes em conjunto com seu desenvolvimento, contribuindo também para a evolução da tecnologia e influenciando a cultura mundial (MARQUES, 2012).

Um sistema de formação de imagem, para ser eficiente, necessita ser sensível à radiação. O produto final da reação que ocorre na formação da imagem precisa ser razoavelmente estável, além de ser retido na superfície do material que servirá de base para a imagem pelo maior período de tempo possível (NEBLETT, 1952).

O papel fotográfico, um dos constituintes do sistema de formação de imagem, possui um suporte

de triacetato de poliéster que é impregnado por uma emulsão gelatinosa (sensível à luz) de algum haleto de prata (AgCl, AgBr, AgI ou um conjunto deles). As regiões mais claras do objeto refletem mais luz e sensibilizam o papel. O papel fotográfico sensibilizado entra em contato com o segundo constituinte de formação de imagem que é o revelador, iniciando-se a etapa de revelação (SOUZA & NEVES, 2009).

O revelador é à base de hidroquinona (Figura 1), substância que tem a capacidade de reduzir a prata (dos haletos), formando-se assim prata metálica, que é negra.



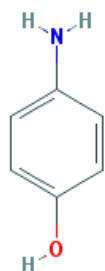
**Fig.1:** Fórmula estrutural da hidroquinona (benzeno-1,4-diol) (Fonte: PUBCHEM, 2017).

As regiões mais escuras sensibilizam pouco ou não sensibilizam o papel, formando assim tons de cinza ou branco, quando a superfície é muito escura. A região mais clara do objeto fotografado corresponde à grande quantidade de prata metálica finamente dividida, dando aparência enegrecida. Nas regiões onde os grãos do haleto de prata foram medianamente expostos à luz, terão tons de cinza. Nas regiões onde não incidiu luz, o haleto não é reduzido, tendo-se o branco (SOUZA & NEVES, 2009).

Um dos mais antigos reveladores fotográficos de nome comercial Rodinal, foi patenteado em 1891, era produzido pela alemã AGFA. É um revelador universal que pode ser

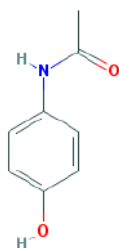
usado em qualquer material com prata fotossensível. Teve pequenas alterações de fórmula em 1918 e em 1940 (NOVACON, 2017).

O composto diretamente responsável pela revelação no Rodinal é o 4-aminofenol (Figura 2) que é muito caro para ser comprado para uso eventual, podendo ser substituído por um revelador com características muito semelhantes, o Parodinal (NOVACON, 2017).



**Fig.2:** Fórmula estrutural do Rodinal (4-aminofenol)  
(Fonte: PUBCHEM, 2017).

A base do Parodinal é o paracetamol (Figura 3) que é um composto de fácil aquisição, possibilitando o preparo do revelador no próprio laboratório de Química da escola de ensino médio.



**Fig.3:** Fórmula estrutural do paracetamol  
(acetaminofeno ou N-acetil-p-aminofenol) (Fonte:  
PUBCHEM, 2017).

A ação do revelador é acelerada em meio básico, necessitando assim neutralizar o seu efeito. A neutralização pode ser feita utilizando uma solução levemente ácida, denominada interruptora (terceiro constituinte do sistema de formação de imagem).

O quarto constituinte do sistema de formação de imagem é a fixação. Os haletos de prata que não sofreram o processo de redução são removidos, para que o negativo final não fique sensível à luz. Nessa etapa utiliza-se uma solução aquosa de tiosulfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) que solubiliza os sais. O excesso de solução que fica no papel é removido por uma lavagem com água corrente para evitar a

cor sépia (amarelada) das fotos velhas (SOUZA & NEVES, 2009).

Diante de todas essas considerações, o objetivo do trabalho foi desenvolver com alunos de primeiro e segundo ano dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio em Floresta e Meio Ambiente uma oficina sobre fotografia (Fotografia e revelação artesanal: interlocuções entre arte e química) no Instituto Federal do Espírito Santo – campus Ibatiba. A ideia da oficina surgiu a partir de uma parceria entre a professora de Química, Anna Isabel Guido Costa, e a professora de Artes, Hiáscara Jardim buscando a interdisciplinaridade e a contextualização dentro das duas disciplinas.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A oficina foi realizada no Instituto Federal do Espírito Santo – campus Ibatiba e contou com a participação de oito alunos de primeiro e segundo ano dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio de Floresta e Meio Ambiente e duas professoras, Anna Isabel Guido Costa (Química) e Hiáscara Jardim (Artes). Foi dividida em duas etapas: confecção da câmera *Pinhole* (máquina fotográfica sem lente) e sensibilização do papel fotográfico (etapa executada no ambiente de sala de aula) sob orientação da professora Hiáscara; e revelação fotográfica (etapa executada no laboratório de fotografia improvisado – sala escura) sob orientação da professora Anna Isabel. Nesse resumo abordaremos somente a etapa da revelação fotográfica.

Após a sensibilização do papel fotográfico através da exposição à luz branca utilizando a câmera *Pinhole*, os alunos foram conduzidos até o laboratório de fotografia. Este espaço foi preparado com todo o cuidado. Para evitar problemas durante a revelação, toda a entrada de luz dentro do espaço foi vedada com lona preta, sendo a única fonte de luminosidade um abajur de luz vermelha (fonte que não sensibiliza o papel fotográfico).

A revelação fotográfica se divide em três etapas (realizadas no laboratório de fotografia): revelação, interrupção e fixação.

Na etapa de revelação utilizou-se como revelador o Parodinal. A solução de trabalho reveladora foi preparada previamente a partir da mistura de 20 comprimidos de paracetamol de 750 mg macerados até virar pó no gral com pistilo de porcelana dissolvidas em solução de soda cáustica (20 g de NaOH em 100 mL de água) com solução de sulfito de sódio (50 g de  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  em 100 mL de

água). A solução final ficou em repouso por 3 dias até a precipitação de um sólido branco. Passado os três dias, filtrou-se a solução, sendo o sobrenadante a solução reveladora (coloração escura). A solução foi armazenada em frasco de vidro âmbar e rotulada. Antes de utilizá-la na etapa de revelação, esta foi diluída para um volume de 1200 mL (10 mL para cada 250 mL de água) e distribuída na bandeja 1 (REVELAÇÃO). O papel fotográfico foi retirado da *Pinhole* e mergulhado na solução reveladora até o aparecimento da imagem (aproximadamente 5 s).

Na etapa de interrupção utilizou-se como interruptor uma solução de ácido acético a 10% (V/V). 1000 mL dessa solução foi preparada previamente a partir da diluição de uma solução de ácido acético a 99% e distribuída na bandeja 2 (INTERRUPÇÃO). Depois de retirado da bandeja 1, o papel fotográfico foi mergulhado na solução interruptora por 30 s.

Na etapa de fixação utilizou-se uma solução de tiosulfato de sódio (60 g de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  dissolvidas em 200 mL de água; após total dissolução acrescentou-se mais 250 mL de água – preparou-se duas medidas finalizando 900 mL de solução) distribuída na bandeja 3 (FIXAÇÃO). O papel fotográfico ficou mergulhado nessa solução por cerca de 5 minutos.

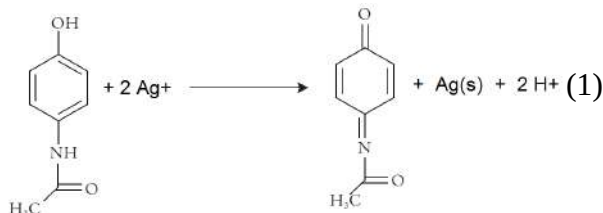
Concluídas as três etapas, o papel fotográfico já com a imagem revelada passou por um banho de água corrente para retirada do excesso de solução. As fotografias obtidas foram expostas ao ar para secar. Essas fotos farão parte de uma exposição que será realizada nesse evento para o qual o resumo foi submetido.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O método de revelação fotográfica adotado na oficina de maneira geral apresentou uma boa eficiência. As fotografias obtidas foram de boa qualidade, mostrando que o trabalho foi realizado de maneira correta e cuidadosa.

Alguns contratemplos ocorreram principalmente em relação ao tempo de exposição da câmera à luz solar. Os maiores tempos (aproximadamente 20s) apresentaram fotos muito escuras ou até mesmo chegaram a queimar. O fato de ter um tempo de exposição maior provoca uma maior sensibilização do papel fotográfico fazendo com que mais sais de prata sejam reduzidos à prata sólida (aparência enegrecida) na etapa de revelação. Na solução reveladora (Parodinal), o paracetamol é

o agente redutor, ele provoca a redução dos sais de prata à  $\text{Ag}_{(s)}$  e consequentemente sofre oxidação de acordo com a equação 1 que representa a reação de oxidação-redução que ocorre na revelação.



Depois que a imagem é revelada, para que a ação do revelador não continue e prejudique a qualidade da foto, essa ação tem que ser neutralizada. Como o que pode acelerar a reação de revelação é o NaOH presente na solução reveladora, para neutralizá-lo, utilizou-se a solução de ácido acético 10% (reação ácido-base que ocorre na etapa de interrupção).

Quando o tempo de exposição da câmera à luz solar foi otimizado (aproximadamente 10 s – dia bem ensolarado), a qualidade das fotos melhoraram. Para que essa qualidade possa ser preservada por anos, é necessária a terceira etapa da revelação que é a fixação. Nessa etapa, os cristais de haletos de prata não revelados que ainda permanecem na emulsão do papel são removidos pela ação do tiosulfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ). Os cristais de haletos de prata insolúveis formam com o tiosulfato um composto complexo estável e solúvel (ditiosulfato argentato de sódio) (equação 2), facilmente removível por uma lavagem com água corrente (SOUZA & NEVES, 2009).



Essa lavagem deve ser muito bem feita, pois, se permanecerem resíduos de  $\text{Ag}^+$  e  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ , irá formar lentamente, sulfeto de prata ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ), que confere a cor sépia (amarelada) das fotos velhas (SOUZA & NEVES, 2009).

### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Durante a realização da oficina, os alunos se mostraram interessados e demonstraram comprometimento com as ações propostas. Puderam relacionar os conceitos envolvidos em todo o processo fotográfico com os conceitos apresentados no cotidiano de sala de aula como soluções, sais, haletos, emulsões, reações de

oxidação-redução e fotossensibilidade, a partir de uma proposta interdisciplinar e contextualizada.

## 5. BIBLIOGRAFIA

MARQUES, F. N. **A química da fotografia na perspectiva CTS de ensino**. Brasília, 2012. 117p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química). Instituto de Química. Universidade de Brasília, Brasília, DF. 106 p.

KODAK. **História da fotografia**. 2011. Disponível em: <[http://www.br.kodak.com/BR/pt/consumer/fotografia\\_digital\\_classica/para\\_uma\\_boa\\_foto/historia\\_fotografia/historia\\_da\\_fotografia02.shtml?primeiro=1](http://www.br.kodak.com/BR/pt/consumer/fotografia_digital_classica/para_uma_boa_foto/historia_fotografia/historia_da_fotografia02.shtml?primeiro=1)>. Acesso em 03 out. 2017.

NEBLETT, C. B. **Photography – Its Materials and Processes**. 6. ed. D. Van Nostrand Company, Inc. New Jersey, 1952. 530 p.

SOUZA, C. E. R.; NEVES, J. R. **Manual de fotografia com latas**. Parque de Ciência e Tecnologia da USP. São Paulo, SP, 2009. 26 p.

NOVACON. **PaRodinal um revelador feito em casa**. 2017. Disponível em: <<http://www.novacon.com.br/revelapar.htm>>. Acesso em 03 out. 2017.

PUBCHEM. **Open Chemistry Database**. 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pccompound>>. Acesso em 02 out. 2017.

## 6. AGRADECIMENTOS

À toda equipe que contribuiu para a realização desse trabalho (alunos e professores) e ao Ifes pela oportunidade.



## CONSTRUÇÃO DE UMA ANIMAÇÃO PARA O ESTUDO DE LANÇAMENTO DE PROJÉTEIS USANDO O SOFTWARE GEOGEBRA

ANA ELISA FERNANDES MARTINS<sup>1\*</sup>; MARYANNE HUBNER NÓIA<sup>1</sup>; ROBSON VIEIRA DA SILVA<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [anaelisaf13@gmail.com](mailto:anaelisaf13@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O uso das funções quadráticas encontram várias aplicações em diferentes campos da ciência, uma delas é no estudo de lançamento de projéteis. Segundo TORRES et al. (2016), Galileu Galilei deu inúmeras contribuições à Mecânica Clássica, entre elas a observação de que a trajetória de um projétil é uma parábola. Como cita SOARES et al. (2013) foi também galileu o primeiro a considerar que, no lançamento de um projétil, o movimento horizontal se desenrola com uma velocidade constante e o movimento vertical é executado com aceleração constante, nesse caso a gravidade.

Considerando o lançamento de um projétil, com velocidade  $v_0$ , formando um ângulo  $\theta$  com o eixo x de um sistema ortogonal de coordenadas cartesiano e  $g$  a aceleração da gravidade. Nesse caso, HALLIDAY et al. (2008) mostra que o movimento do projétil pode ser decomposto em duas equações em função do tempo:

$$x = v_{0x}t \quad \text{e} \quad y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$$

onde  $v_{0x} = v_0 \cos \theta$  e  $v_{0y} = v_0 \sin \theta$  e  $t$  o tempo. Dessas duas equações pode-se chegar que o movimento é descrito no plano cartesiano xy, com o lançamento a partir da sua origem, pela equação

$$y(x) = \frac{-g}{2v_0^2}(\tan^2 \theta + 1)x^2 + (\tan \theta)x$$

Assim, vemos então que o projétil descreve uma curva parabólica. E se fizermos  $y=0$  na equação, obtemos o alcance  $S$

$$S = \frac{v_0^2}{g} \sin 2\theta$$

Como  $-1 \leq \sin \theta \leq 1$ , teremos que o projétil atingirá o alcance máximo quando  $\theta = 45^\circ$ .

O software Geogebra, ambiente de matemática dinâmica que possibilita a interação entre conceitos de álgebra e geometria, foi criado no ano de 2001 por Markus Hohenwarter, na Universidade de Salzburgo.

O que o trabalho pretende realizar é desenvolvimento de uma animação interativa usando o software Geogebra para mostrar o comportamento de um projétil durante o seu lançamento sob a visão de vários ângulos.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento da animação foi utilizado o software Geogebra, onde se construiu a trajetória cujo alcance do projétil é máximo (linha tracejada), isto é, considerando como ângulo de lançamento  $45^\circ$ . Também foi construído a trajetória interativa (linha contínua), cujo o usuário tem a possibilidade de mudar os valores do ângulo de lançamento e visualizar a parábola formada pela trajetória.

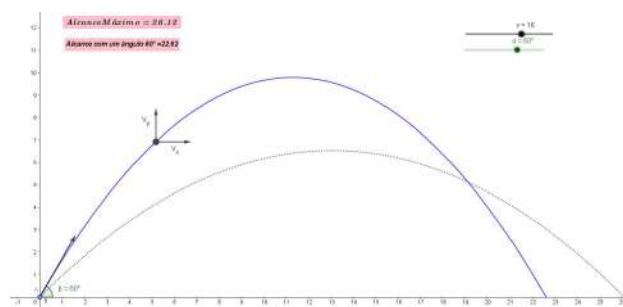


Fig. 1: Movimento parabólico construído no Geogebra.

A animação ainda mostra a trajetória da partícula com seus respectivos vetores nas componentes horizontal e vertical. Outro parâmetro que poderá ser controlado pelo usuário é a velocidade de lançamento o que acarretará uma



mudança no alcance. Abaixo é apresentado o ambiente de interação construído neste trabalho e o protocolo de construção. O site oficial é <http://www.geogebra.org>, de onde se pode fazer download do software gratuitamente.

N.	Nome	Descrição	Valor
1	Numero v		v = 16
2	Ângulo α		α = 60°
3	Numero g		g = 9.8
4	Função f	$f(x) = \text{Sen}(\theta) \times x \times v^2 / g \times \text{sen}(2\theta) - (g/2) \times (2x^2) / (v^2 \times \text{sen}^2(\theta))$	$f(x) = \text{Sen}(60^\circ) \times x \times 16^2 / 9.8 \times \text{sen}(120^\circ) - (9.8/2) \times (2x^2) / (16^2 \times \text{sen}^2(60^\circ))$
5	Função h	$h(x) = \text{Sen}(\theta) \times x \times v^2 / g \times (2x^2) / 2 \times v^2 \times \text{sen}^2(\theta)$	$h(x) = \text{Sen}(60^\circ) \times x \times 16^2 / 9.8 \times (2x^2) / (2 \times 16^2 \times \text{sen}^2(60^\circ))$
6	Ponto A(0, 0)		A = (0, 0)
7	Vector u	$u = (v \times \text{cos}(\alpha), v \times \text{sen}(\alpha))$	u = (9.54, 13.48)
8	Vector w	$w = (1, 0, 2, 3)$	w = (1, 0, 2, 3)
9	Numero R	$v^2 / g \times \text{sen}(2\alpha)$	R = 22.61
10	Numero a		a = 16.8
11	Numero P(16.8, 2.63)		P = (16.8, 2.63)
12	Numero t	$a / (v \times \text{cos}(\alpha))$	t = 2.06
13	Numero gt	g t	gt = 20.12
14	Numero v <sub>y</sub>	$v \times \text{sen}(\alpha) - gt$	v <sub>y</sub> = 0.63
15	Ponto B(0, 0.63)		B = (0, 0.63)
16	Numero Complexo C(1.93 + 0i)	$(0.2v \times \text{cos}(\alpha), 0)$	C = 1.93 + 0i
17	Vector V <sub>x</sub>	Vector(P - C)	V <sub>x</sub> = (1.93, 0)
18	Vector V <sub>y</sub>	Vector(P - C)	V <sub>y</sub> = (0, -1.73)
19	Texto texto2	"Alcance com um ângulo "α" = "v" + "R" + "	Alcance com um ângulo 60° =22.61
20	Texto texto1	"Alcance Máximo = " + (LaTeX)(v^2 / g) + "	Alcance Máximo = 22.95

Fig. 2: Protocolo de construção da animação no software Geogebra.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A animação construída com o software Geogebra possibilita a visualização do lançamento de um projétil sobre várias inclinações e também sobre várias velocidades inicial. Abaixo apresentamos imagens do lançamento usando os ângulos de 30°, 45° e 60°, todos esses lançamentos consideram uma velocidade inicial de 16 m/s. Além disso, a animação possibilita o lançamento usando outros valores como parâmetros.

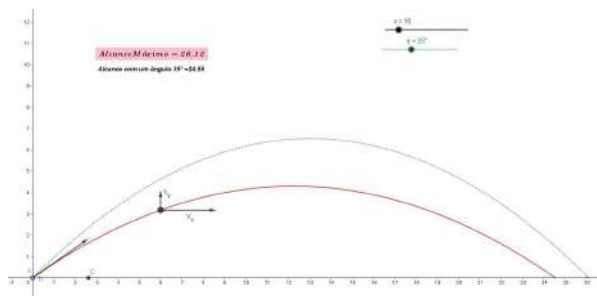


Fig. 3: Lançamento com um ângulo de 30°.

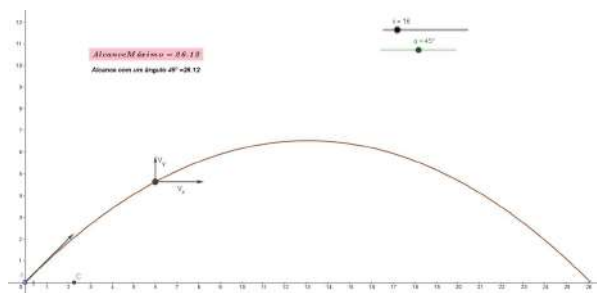


Fig. 4: Lançamento com um ângulo de 45°.

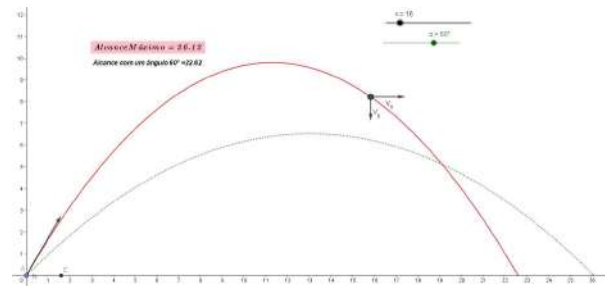


Fig. 5: Lançamento com um ângulo de 60°.

### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

A utilização de novas tecnologias vem sendo amplamente difundidas nos últimos anos, desta forma, o software Geogebra tem grande potencial de aplicabilidade no ensino de matemática e física. A construção de animações que possibilitam um melhor entendimento dos conceitos, bem como seu uso como ferramenta de desenvolvimento do conhecimento deverá cada vez mais ser incentivada. A próxima etapa será a aplicação nas salas de aulas da animação construída.

### 5. BIBLIOGRAFIA

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física**. 8ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

SOARES, V.; TORT, A. C.; GONÇALVES, A. G. O. Uma nota sobre o movimento parabólico: uma elipse e um círculo inesperados. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 35, n. 2, p.2701-2702, 2013.

TORRES, C. M. A.; FERRARO, N. G.; SOARES, P. A. T.; PENTEADO, P. C. M. **Física Ciência e Tecnologia**. 4ª edição. São Paulo: Moderna, 2016.

### 6. AGRADECIMENTOS

A todos que ajudaram em alguma etapa do trabalho.

## ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE DUAS TÉCNICAS DE DESENVOLVIMENTO DE ALGORITMOS GENÉTICOS

ANA PAULA FÉLIX DE CARVALHO SILVA<sup>1\*</sup>; EGLON RHUAN SALAZAR GUIMARÃES<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [anafelix01@gmail.com](mailto:anafelix01@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Métodos de otimização são de extrema importância para a ciência e a indústria, sendo aplicados nas mais diversas áreas para maximizar ou minimizar resultados, sempre respeitando critérios previamente definidos. Pensando na versatilidade característica dos Algoritmos Genéticos (AGs), uma das mais importantes e mais utilizadas técnicas de otimização, o presente trabalho visou analisar a possibilidade, assim como as vantagens e desvantagens da implementação de um AG usando as facilidades de programação do Arena, software de simulação com programação de alto nível, de modo que esse método de desenvolvimento possa se tornar um meio alternativo para a utilização dessa metaheurística.

Os Algoritmos Genéticos foram propostos por John Henry Holland, em 1975. Trata-se de uma metaheurística baseada na teoria da Seleção Natural de Charles R. Darwin que busca uma boa solução para um determinado problema através de sucessivas combinações de possíveis soluções codificadas, chamadas indivíduos (HOLLAND, 1975). Esses algoritmos vêm recebendo mais atenção nos últimos anos por se tratarem de métodos eficazes de otimização. Por sua vez, a simulação computacional dispõe de recursos para análise estatística, modelagem de processos, e diagnósticos de resultados, que auxiliam na visualização de um sistema, de forma a melhorá-lo como, por exemplo, diminuição de custos operacionais, identificação de obstáculos e gargalos, visualização de novos procedimentos, entre outros. Atualmente existem diversas ferramentas dedicadas à criação destes modelos que permitem a implementação chamada de “alto nível”, em que é realizado o desenvolvimento através de elementos visuais e com menor necessidade de criação de código fonte.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

O objeto de estudo escolhido foi o problema da mochila, que consiste em um problema de programação linear inteira classificado como NP-hard, cuja questão é definir quais itens devem ser dispostos em uma mochila para maximizar o beneficiamento total sem que o peso exceda sua capacidade. A mochila 0-1 é uma formulação desse problema, que se baseia em dado uma mochila de capacidade  $c$  e  $n$  itens com valor  $v$  e peso  $p$ , definir quais itens devem ser colocados na mochila, de forma que respeite a variável de decisão  $x_e$ , no qual se o item  $e$  é colocado na mochila, então  $x_e = 1$ , se não  $x_e = 0$ .

Quando se decompõe o funcionamento de um Algoritmo Genético percebe-se que ele é dividido em seis etapas: inicialização, avaliação, seleção, cruzamento, mutação e atualização (HOLLAND, 1975). O AG elaborado neste trabalho foi desenvolvido utilizando os blocos do Arena para representarem separadamente cada etapa de um AG. Deste modo, as entidades representam os indivíduos e, ao passarem por cada etapa do modelo, sofrem as alterações que evoluem a população.

A Figura 1. ilustra o modelo desenvolvido no Arena para representar um algoritmo genético. As etapas de funcionamento do AG estão divididas por cores diferentes com o intuito de facilitar o entendimento.

O AG submetido aos experimentos possui população inicial de 100 indivíduos, roleta como método de seleção, cruzamento com dois pais gerando dois filhos usando um único ponto de corte e o critério de parada foi um limite de gerações sem apresentar melhora.

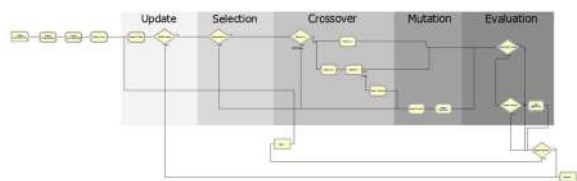


Fig. 1: Algoritmo genético desenvolvido no Arena.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes realizados com o problema da mochila expuseram resultados constantes e respostas consistentes em duração de tempo regular, satisfazendo os quesitos qualidade dos resultados e tempo de resposta. Foram feitos testes em dois cenários diferentes, o primeiro dado uma mochila de capacidade  $c = 20$  e um segundo dado uma mochila de capacidade  $c = 30$ .

A Tabela 1 e a Tabela 2 demonstram, respectivamente, os resultados obtidos em função do número de itens dispostos para a escolha. Se todos os itens forem colocados na mochila, o valor alcança a utilidade máxima que, em ambos os casos, é igual a 50.

Tabela 1: resultados obtidos para  $c = 20$ .

Itens Totais	Quantidade de itens dispostos na mochila	Peso total	Valor total	Tempo de resposta (s)
10	6	19	36	14,6
15	7	19	27	6,8
20	8	18	18	1

Tabela 2: resultados obtidos para  $c = 30$ .

Itens Totais	Quantidade de itens dispostos na mochila	Peso total	Valor total	Tempo de resposta (s)
10	7	27	40	14,8
15	10	30	27	10,8
20	7	21	18	0,55

### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

O processo se mostrou eficiente e com tempo de implementação reduzidos em relação à programação em linguagens usuais de programação. Demonstrou também a possibilidade

de criar AGs por meio de softwares de simulação e, baseando-se nos resultados positivos encontrados, acredita-se que arquitetar um Algoritmo Genético em um software de simulação não só é possível, como pode facilitar o entendimento e o aprendizado deste método de otimização sem comprometer a qualidade dos resultados.

### 5. BIBLIOGRAFIA

HOLLAND, J. H. Adaptation in natural and artificial systems. Ann Arbor, Michigan: Univ. of Michigan Press, 1975.

FEOFILOFF, P. O problema da mochila booleana. Disponível em: <[https://www.ime.usp.br/~pf/analise\\_de\\_algoritmos/aula\\_s/mochila-bool.html](https://www.ime.usp.br/~pf/analise_de_algoritmos/aula_s/mochila-bool.html)>. Acesso em: 09 nov. 2017.

### 6. AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer ao Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes pelo apoio.

## MAPEAMENTO DA PRESSÃO URBANA DO RIO PARDO (ES), COM USO DE IMAGENS DE SATÉLITE

JÉFERSON HORSTH SATHLER<sup>1\*</sup>; CARLOS HENRIQUE RODRIGUES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; MIQUELINA APARECIDA DEINA<sup>2</sup>; ÁLVARO COSTA FIGUEIREDO<sup>3</sup>; RAQUEL OLIVEIRA DIAS<sup>1</sup>; EDUARDA BERBERTH DIAS GONÇALVES<sup>1</sup>; NATAN AMURIM RIBEIRO<sup>1</sup>; BETÂNIA DROSDROCKY GONÇALVES<sup>1</sup>; FABRÍCIA BENDA OLIVEIRA<sup>3</sup>; ÍTALO SEVERO SANS INGLEZ<sup>4</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba
2. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vila Velha
3. Universidade Federal do Espírito Santo, Campus Alegre
4. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vitória

\*E-mail: [jefersonsathler0@gmail.com](mailto:jefersonsathler0@gmail.com)

O rio Pardo em Ibatiba (ES) encontra-se bastante degradado devido a diferentes fatores, entre os principais destacamos: a ocupação desordenada do território, que não respeitou nenhum limite de distância em relação ao corpo e a falta de saneamento básico, sobretudo, quanto ao esgoto doméstico lançado in natura diretamente no rio. O objetivo geral foi mapear o lançamento de efluentes relacionando a falta de saneamento básico, e como eles contribuem para a degradação do rio na cidade de Ibatiba (ES). Os materiais utilizados para a execução do trabalho foram: Ortofoto da folha Ibatiba disponibilizada pelo aerolevanteamento realizado pelo IEMA entre os anos de 2012 a 2015, GPS Garmin, *softwares* GPS Trackmaker e ArcMap 10.3. Mapeou-se os principais fatores de degradação na porção urbana do corpo hídrico, decorrentes da ocupação. Fez-se a identificação da distribuição espacial de fossas sépticas e de esgotos domésticos lançados in natura no rio Pardo pela população da área urbana. Após coleta inicial dos pontos de interesse, com GPS Garmin, os dados foram manipulados em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas). Esses dados foram convertidos, através do GPS Trackmaker, para arquivos em formato vetorial (*shapefile*). Os dados em *shapefile* foram trabalhados no ArcMap. Foram identificados fatores de degradação no corpo hídrico oriundos da ocupação da cidade de Ibatiba, sendo o principal o lançamento de esgoto in natura no rio. O perímetro urbano foi dividido em cinco áreas para pesquisa e facilitar a identificação dos principais locais e fatores de degradação do rio. Identificou-se que das residências pesquisadas, 95,2 % lançam seu efluente no corpo hídrico, logo que a cidade não tem sistema de tratamento de esgoto. No local pesquisado apenas 3,42 das casas direcionam seu esgoto para uma fossa séptica, sendo encontradas principalmente nas áreas próximas ao fim do perímetro urbano. O lançamento do esgoto in natura no rio é considerado uma fonte poluidora difusa, logo somente com a instalação do sistema de coleta e tratamento de efluentes que sanaria a poluição causada por este lançamento. A carga poluidora lançada todos os dias no corpo hídrico tem contribuído para o assoreamento do mesmo, aumento da turbidez, tornando inviável em uma situação de crise a coleta de água do mesmo, logo que há presença de coliformes fecais. Logo os poderes Municipais juntamente com a população devem buscar a implantação do sistema de tratamento para que o corpo hídrico volte a estar dentro dos parâmetros estabelecidos pela lei.

**Palavras-chave:** Rio Pardo, contaminação, população, pressão urbana.



## RECRISTALIZAÇÃO DE SAIS PARA ORNAMENTAÇÃO

ALINE RODRIGUES DA SILVEIRA<sup>1\*</sup>; MILLENA DE AMORIM CARVALHO<sup>1</sup>; ABINEY LEMOS CARDOSO<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [alinerodriguesilveira@gmail.com](mailto:alinerodriguesilveira@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A recristalização é um procedimento de separação onde, partindo-se de uma mistura líquida podem ser obtidos cristais de um dos constituintes da mistura. COSTA et al (2012).

A palavra cristal, era usada pelo filósofo grego, Pitágoras, para pressupor perfeição, harmonia e beleza. Para o filósofo Platão, os cristais estavam relacionados aos cinco poliedros, fogo (tetraedro), terra (cubo), ar (octaedro), água (hexaedro) e o modelo do Universo (dodecaedro).

Ainda entre séculos V e XV (Idade Média) acreditava-se que o cristal fosse uma forma permanente de gelo, endurecido pelo frio, proveniente das montanhas. Por essa questão, o nome “cristal” deriva do grego e significa gelo transparente.

Segundo o mineralogista francês René Hauy (1743-1822), os cristais seriam compostos por partículas muito pequenas (não visíveis a olho nu) empilhadas de maneira regular, sendo várias faces de qualquer cristal expressões macroscópicas desse arranjo ordenado. COSTA et al (2012).

No século XX, foi comprovado que essa hipótese de Hauy estava correta. Com o decorrer dos séculos, houveram grandes avanços tecnológicos, que facilitaram os estudos nessa área da química, como a possibilidade de se observar a formação de cristais em laboratórios, através de experimentos de sais solúveis em água em solução supersaturada. Um cristal é formado quando uma substância está no processo de mudança de fase, ou seja, sai da solução para formar sólidos.

Existem algumas condições para a ocorrência da cristalização, dentre elas podemos citar: 1) mudança da fase gasosa para a fase sólida (quando a cristalização ocorre nesse caso, diz-se que ocorreu o crescimento por evaporação de uma solução aquosa); 2) mudança da fase gasosa para a fase líquida e 3) mudança de uma fase sólida para outra sólida. SANVOZO et al (1982).

O processo de cristalização pode ser introduzido, com grande simplicidade e de forma muito atrativa, utilizando apenas substâncias de fácil aquisição. A recristalização de sais iônicos sobre suportes rugosos, tais como rochas e conchas, favorecem o crescimento de cristais, devido ao elevado número de núcleos de cristalização em sua superfície estabelecendo interações fortes com os cátions e ânions suspensos em solução.

A magnífica beleza dos cristais, aumenta a receptividade dos alunos em relação aos conceitos básicos da química, tais como: reações, equilíbrio de precipitação, estado sólido, classificação de cristais, solubilidade, efeito da temperatura sobre a mesma, etc. Neste experimento o processo de recristalização foi utilizado para a produção de cristais ornamentais a partir de sais ou da mistura destes. A beleza dos cristais produzidos serão utilizados como um potencializador para fortalecimento dos conceitos químicos relacionados com este assunto.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

Neste experimento utilizou-se os sais: sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ), cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ), sulfato de cromo e potássio ( $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2$ ), e sulfato de alumínio e potássio ( $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ ), permanganato de potássio ( $\text{KMnO}_4$ ), bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ), vinagre (solução de ácido acético), além de água ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

Como suporte para formação dos cristais utilizou-se materiais como conchas, casas de caramujos, pedras e lixas para limpar tais suportes.

As soluções produzidas foram armazenadas para posterior evaporação do solvente em copos de vidro, taça e vasilha de vidro.

As soluções foram preparadas usando-se água destilada, onde foi acrescentada uma barra magnética e então, as soluções foram submetidas ao agitador magnético, para que assim pudesse ocorrer a dissolução completa dos sais.





*Fig. 1: Parte dos materiais usados.*



*Fig. 2: Suportes utilizados.*



*Fig. 3: Recipientes usados no experimento*

### *Métodos*

Todos os suportes utilizados foram lixados, para remover quaisquer resíduos que possam prejudicar o início do crescimento dos cristais. E em seguida, lavados em água corrente.

A combinação de suportes e sais foram feitos de maneira aleatórias. O método de cristalização foi conduzido de acordo com o trabalho de Summerlin et al., 1996.



*Fig. 4: Suporte sendo lixado.*

*Sulfato de Cobre (CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O) e Cloreto de Sódio (NaCl)*

Foram adicionados 33,5 gramas de CuSO<sub>4</sub>. 5 H<sub>2</sub>O e 54 gramas de NaCl em um béquer com 200 ml de água, na qual acrescentou-se o composto e uma barra magnética. A solução foi levada para um agitador magnético, onde ocorreu a dissolução completa. Feito isso, o suporte foi colocado com a solução.



*Fig. 5: Solução de CuSO<sub>4</sub> e NaCl.*

### *Sulfato de Cobre*

O sulfato de cobre foi adicionado em um béquer, em seguida foram acrescentados 500 ml de água e a barra magnética. O béquer foi levado ao agitador magnético, onde sob agitação, essa substância foi dissolvida em água. Após a dissolução, a solução foi transferida para uma vasilha de vidro, em que foram colocados uma pedra e algumas conchas, como bases para a cristalização.



**Fig. 6:** Solução de  $\text{CuSO}_4$  sendo adicionada no recipiente com o suporte.

$(\text{KCr}(\text{SO}_4)_2)$  e  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ , caramujo como base para a cristalização

No recipiente usado, adicionou-se 175 ml de água destilada, junto a 36 g de  $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2$ , 18 g  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$  e uma barra magnética. Em seguida, a solução foi levada ao agitador magnético e após alguns minutos sob agitação, o sulfato de cromo e potássio se dissolveu completamente em água. Feito isso, anexou-se a solução o suporte de caramujo, para que com a formação do cristal, este se depositasse sobre o mesmo.



**Fig. 7:** Solução de  $(\text{KCr}(\text{SO}_4)_2)$  e  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$  com suporte.

$(\text{KMnO}_4)$  e  $(\text{NaCl})$ , caramujo como base para a cristalização

A massa de  $\text{KMnO}_4$  usada foi 8,75g e a de  $\text{NaCl}$  foi 45g. No recipiente foram adicionados 250 ml de água destilada, somadas com as quantidades já descritas de cada composto. Logo após, a substância foi levada ao agitador magnético e depois de alguns minutos, o composto tinha se dissolvido totalmente na água. Posteriormente, foi

colocado junto a solução o suporte caramujo.



**Fig 8:** Suporte em que não ocorreu cristalização.

Vinagre ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) e  $(\text{NaHCO}_3)$  em mármore como suporte.

Foram adicionadas 100 ml de ácido acético e 25 gramas de Bicarbonato de sódio em um béquer, acompanhado de 250 ml de água destilada.



**Fig 9:** Solução de  $\text{CH}_3\text{COOH}$  e  $\text{NaHCO}_3$ .

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir é apresentada a solubilidade dos sais em água à 25°, neste caso podemos perceber que todos os sais são solúveis, então é possível fazer a recristalização de tais componentes.

**Tabela 01:** Solubilidade dos sais utilizados na formação dos cristais (25°C.)

Compostos Usados	Solubilidade (g/100 ml de $\text{H}_2\text{O}$ )
$\text{NaCl}$	36
$\text{CuSO}_4$	22,2
$\text{KCr}(\text{SO}_4)_2$	240
$\text{KMnO}_4$	7
$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ ,	12
$\text{NaHCO}_3$	7,8
$\text{CH}_3\text{COOH}$	Totalmente solúvel

Fonte: Shriver&Atkis (2008)

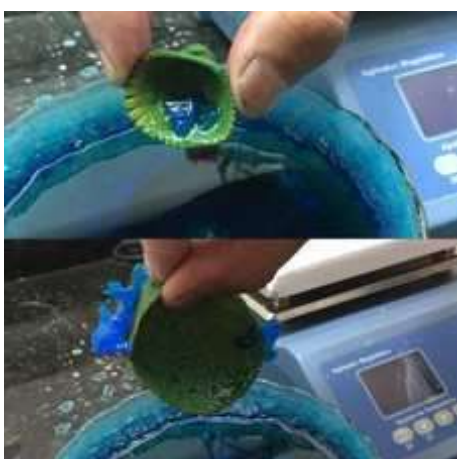
A seguir são apresentados os resultados do processo de recristalização dos sais em diferentes condições, depois de aproximadamente 35 dias.

Quando as substâncias, sulfato de cobre e cloreto de sódio entraram em contato com o suporte coral houve imediatamente a formação de gás. Dias após a realização deste experimento, pode-se verificar que a solução está decompondo o coral usado como suporte, como mostrado na figura abaixo, fenômeno que está sendo acompanhado.



*Fig. 10: Suporte corroído pela solução de NaCl e  $\text{CuSO}_4$ .*

Após alguns dias, ao observar a solução de sulfato de cobre, foi possível perceber a formação de cristais, nas conchas



*Fig. 11: Suportes com início de cristalização.*

Já no composto de sulfato de cromo e potássio e sulfato de alumínio e potássio, foi verificada a formação de um pequeno cristal na

extremidade do suporte.



*Fig. 12: Suportes com início de cristalização.*

Já na solução de permanganato de sódio e cloreto de sódio, não foi verificada a formação de cristais, apenas a mudança de cor do suporte usado. Provavelmente houve reações e a formação de compostos insolúveis tais como óxido de cromo na superfície do suporte.



*Fig. 13: Suporte com início de cristalização.*

Existem muitas pesquisas sobre o procedimento de cristalização, onde são discutidos detalhes do processo entre os quais destacam-se Mullin (1972), Holden & Morrison (1982), Nývlt et al. (2001) e Sunagawa (2007).

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

A recristalização é uma técnica simples de ser realizada, não sendo possível a utilização de qualquer suporte para realização de tal experimento, visto que em alguns dos compostos, não se formaram cristais. Além da aprendizagem gerada pelo processo de recristalização, os cristais resultantes do procedimento final poderão ser utilizados como cristais ornamentais. A recristalização continuará sendo realizada no laboratório de química e serão feitos estudos sobre a dificuldade de recristalizar nos corais.



## 5. BIBLIOGRAFIA

SHRIVER&ATKIS. Química Orgânica. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. p.91.

SUMMERLIN, L. R., BORGFORD, C. L., EALY, JR., J. L. (1996). Demonstrações de Química, vol.2, 2ªed.. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Química.

TEIXEIRA, C. (1998). **Rochas Ornamentais e Minerais Sintéticos - Aplicações no ensino.**

MULLIN J. W. 1972. Crystallization, 2nd ed. London: Butterworth-Heinemann. 471p.

NÝVLT J., HOSTOMSKÝ J., GIULIETTI M. 2001. Cristalização. São Carlos: Edufscar. 160p.

SUNAGAWA I. 2007. Crystals: growth, morphology and perfection. Cambridge: Univ. Press, 295p.

HOLDEN A., MORRISON P. 1982. Crystals and Crystal Growing. Cambridge: MIT. 318p.

## 6. AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal do Espírito Santo, IFES campus Ibatiba.

## O EXPERIMENTO DO MONOCÓRDIO DE PITÁGORAS: DA MATEMÁTICA À MÚSICA.

GEDALIAS DE OLIVEIRA BOHRER<sup>1\*</sup>; VINÍCIUS CANAL DE CARVALHO<sup>1</sup>; ROBERTO VARGAS DE OLIVEIRA<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [gedaliasgedalias@gmail.com](mailto:gedaliasgedalias@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

“A música é uma ciência que necessita possuir um estatuto definido. Suas regras devem ser extraídas de um princípio claro, inconcebível sem o auxílio da matemática. Apesar de toda a experiência que eu possa ter adquirido em música por associar-me a ela por tanto tempo, devo confessar que somente com o auxílio da matemática, minhas ideias tornaram-se claras e a luz substitui uma escuridão da qual eu não estava ciente.” (RAMEAU, 1722)

O saber musical que hoje se conhece deve-se a importante contribuição do filósofo e matemático grego: Pitágoras de Samos. Precursor do estudo que relaciona a matemática e a música e estabelece esta como ramo daquela, o pensador de Samos cumpriu um papel importante na estruturação científica do conhecimento musical (ABDOUNUR, 2003).

Segundo Soares (2017) há uma lenda em que Pitágoras passava pela oficina de um ferreiro e percebeu que quando se batia no metal com martelos de diferentes pesos, o som produzido era agradável ao ouvido. Além disso, a produção de sons diferentes também se dava pela fração do comprimento onde o martelo era colidido. Essa última conclusão foi a base para o experimento do filósofo. Então Pitágoras decide pela pesquisa sobre esses sons. Para isso, ele construiu o que hoje é conhecido como monocórdio (SOARES, 2017).

Conforme nos relata Abdounur (2003) não há certeza sobre a origem do monocórdio tendo em vista que Pitágoras viajava por vários países do oriente e poderiam ter adquirido por onde passou.

A priori, os experimentos de Pitágoras com o monocórdio mostravam relações entre o comprimento da corda e a altura musical do som emitido. Uma vez que o cavalete móvel do monocórdio dividia a corda em duas seções,

quando se tocava a corda notavam-se diferentes sons nos dois lados.

“Concordando com princípios de sua escola, Pitágoras buscava relações de comprimentos – razões de números inteiros – que produzissem determinados intervalos sonoros.” (ABDOUNUR, 2003)

No experimento, tomando por base o som produzido pela corda solta (presa apenas pelos cavaletes fixos), Pitágoras observou que quando a corda era pressionada em um ponto a  $\frac{3}{4}$  do seu comprimento total e tocada, ouvia-se uma quarta acima do tom inicial (fundamental). Analogamente, quando a corda era pressionada a  $\frac{2}{3}$  do seu comprimento, ouvia-se uma quinta acima e ao pressionar na proporção de  $\frac{1}{2}$ , ouvia-se a oitava em relação ao tom inicial (fundamental). Esses intervalos ficaram conhecidos como consonâncias pitagóricas (ABDOUNUR, 2003).

A percepção de Pitágoras provocou o surgimento de algumas questões como “porque as consonâncias musicais subjazem razões de pequenos números inteiros?” e “qual é a causa e qual o efeito?” (ABDOUNUR, 2003).

O filósofo de Samos responde que a relação entre pequenos números inteiros e os intervalos consonantes deve-se ao fato de que os números 1, 2, 3 e 4 geravam toda a perfeição. Os pitagóricos criam que todo o conhecimento poderia ser reduzido as relações numéricas (ABDOUNUR, 2003).

Com este experimento, Pitágoras associa os intervalos musicais das consonâncias perfeitas às relações de  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{3}{4}$ . Assim partindo do pressuposto que as notas diferenciadas pelo



intervalo de oitava apresentam semelhança, definiu-se uma espécie de equivalência. Nesse sentido os pitagóricos perceberam que, incrementando intervalos de quinta às notas já conhecidas, resultava em outras notas que mais tarde tornaram-se conhecidas como gama pitagórica. Iniciando então pela nota fá, com o acréscimo de uma quinta, obtém-se o dó, que por sua vez acrescenta-se mais uma quinta encontra-se um sol, sucessivamente um ré, em seguida um lá, mi e si. Portanto, utilizando uma sequência de quintas puras, é possível obter todas as notas musicais que conhecemos hoje: fá-dó-sol-ré-lá-mi-si (para fins de facilidade de identificação das notas estamos utilizando uma nomenclatura atual, pois na época essas notas possuíam nomes diferentes) (ABDOUNUR, 2003).

Em outro momento mais tarde foi observada a não linearização das notas assim criou-se a escala temperada, com a finalidade de efetuar essa correção (ABDOUNUR, 2003).

O que se pretende com esse trabalho é a construção de um instrumento (monocórdio), e a reprodução do experimento do monocórdio realizado por Pitágoras com a finalidade de se obter as notas musicais a partir dos intervalos definidos pelos pitagóricos.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Este instrumento era composto de uma corda musical fixada em dois cavaletes. Também compunha o monocórdio um cavalete móvel que servia para as variações no comprimento da corda para a obtenção de outros sons. A corda sem o efeito do cavalete móvel, fixada apenas nos cavaletes, tinha um som considerado por ele como fundamental.

Inicialmente, as tábuas de cedro utilizadas tinham tamanhos diferentes, o que nos proporcionou a construção de um instrumento com as seguintes dimensões: 100cm x 9,5cm x 19,50cm. Ao instalarmos as tarraxas e fixarmos a corda, tivemos um problema quanto à afinação, uma vez que a tensão exercida sobre a corda era muito superior do que a própria poderia suportar, fazendo-a arrebentar-se. A corda escolhida era de cordoamento de violão.

Quando ficou claro que o a distância entre os cavaletes estava interferindo na condição para que a corda pudesse ser submetida à afinação decidiu-se cortar o instrumento e reduzir ao tamanho de maneira que a distância entre os cavaletes representasse a mesma distância entre os pontos de

fixação das cordas no violão. Isso faria com que a corda tivesse a tensão necessária para a devida afinação.

Com os referidos ajustes, o monocórdio é estruturado com a colagem destas peças. As dimensões da estrutura final são de 70cm x 9,5cm x 19,5cm.



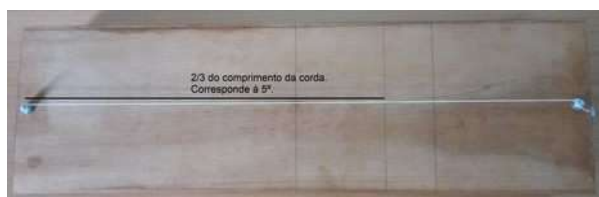
*Fig. 1: Estrutura do monocórdio. (Fonte: Vinícius Canal, 2017).*

Seguindo o experimento de Pitágoras, duas tarraxas são fixadas nas extremidades do instrumento. Inicialmente, pensou-se ser necessária a utilização de uma afinação em Dó (C), mas como na época o filósofo não tinha conhecimento da nota musical que a corda soava quando estava solta, foi utilizada uma corda Mi (E<sub>2</sub>) de violão com sua própria afinação. Além disso, se utilizássemos uma afinação diferente da primordial, uma vez que a escala musical inicia-se na nota Dó (C), conseguiríamos constatar que o experimento de Pitágoras era válido para todo e qualquer tipo de afinação. Após tirar a medida da corda esticada (obtendo 65cm), foi marcado o ponto corresponde a  $\frac{1}{2}$  do comprimento total, conseguindo assim distinguir a oitava.



*Fig. 2: Comprimento da corda correspondente à 8ª. (Fonte: Vinícius Canal, 2017).*

Da mesma forma, marcou-se o ponto correspondente a  $\frac{2}{3}$ , obtendo a quinta e o ponto correspondente a  $\frac{3}{4}$  do comprimento, obtendo-se a quarta.



**Fig. 3:** Comprimento da corda correspondente à 5ª.  
(Fonte: Vinícius Canal, 2017).



**Fig. 2:** Comprimento da corda correspondente à 4ª.  
(Fonte: Vinícius Canal, 2017).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Feitas as marcações, a corda foi tocada com o auxílio de um traste de violão. Esse traste foi posicionado sobre cada uma das marcações possibilitando a comprovação da eficiência do experimento original, uma vez que, a corda estando afinada em  $Mi_2$  ( $E_2$ ), a nota correspondente à 8ª seria a  $Mi_3$  ( $E_3$ ); a nota correspondente à 5ª seria a  $Si_2$  ( $B_2$ ); e a nota correspondente à 4ª seria a  $Lá_2$  ( $A_2$ ). A comprovação da afinação das notas foi feita com um aplicativo de celular, Afinador CifraClub.

Seguindo o estudo feito pelos pitagóricos, partindo da nota  $Mi_2$  e adicionando intervalos de quinta pura, obtemos todas as notas que hoje conhecemos. Isso pode ser visto no esquema abaixo:



**Fig. 5:** Representação da obtenção da escala musical pela adição da quinta pura. (Fonte: Vinícius Canal, 2017).

### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Com todas as marcações feitas e afinações conferidas, pudemos entender a eficácia do experimento de Pitágoras. Inicialmente, quando ainda não se tinha noção alguma do âmbito teórico

musical, o filósofo conseguiu relacionar apenas frações de números inteiros com os sons.

Após todos esses anos, ainda é possível ver que Pitágoras foi feliz nas suas afirmações. Esse foi o primeiro experimento que deu formalização ao conhecimento musical. O monocórdio construído nessa pesquisa comprovou toda a sua teoria, uma vez que, independentemente da corda utilizada para a montagem do instrumento, as consonâncias descobertas faz com que obtenhamos sons agradáveis.

Vale ressaltar que após esse primeiro contato com a teoria musical, houve um aprimoramento do pensamento inicial. As notas musicais, que não seguiam uma escala linear, sofreram uma alteração em suas características para que hoje pudéssemos ter um estudo mais fácil dessas. O que antes se conhecia como quinta pura, hoje temos conhecimento de quinta temperada, que foi responsável pelo ajuste das primeiras relações encontradas, dando um intervalo impuro se comparado às quintas originais.

Quando da leitura do texto da referência, Abdounur (2003) percebe-se a contribuição de outros nomes no refinamento e ajuste necessário à escala de notas musicais. O que possibilita um aprofundamento no assunto em pesquisa, a relação entre a matemática e a música, servindo a um outro futuro trabalho.

### 5. BIBLIOGRAFIA

ABDOUNUR, J. O. **Matemática e Música – O pensamento analógico na construção de significados**. São Paulo, 2003. 327p.

SOARES, L.C. **Pitágoras e a Música: O Monocórdio**. Disponível em <http://www.ghc.usp.br/server/Sites-HF/Lucas-Soares/Home.html> acesso em 07/10/2017.

### 6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente ao Ifes – campus Ibatiba pela oportunidade de apresentar esta pesquisa, agradecemos também à madeireira dante pela disponibilização de parte do material utilizado para o experimento. Agradecemos também ao docente Roberto Vargas pela orientação e pelo zelo com o trabalho.

## MOVIMENTO BROWNIANO, ÁTOMOS, MOLÉCULAS E CONSTANTE DE AVOGADRO

JÉSSICA CRISTINA TEIXEIRA DUTRA<sup>1\*</sup>; DECIANNY DA CRUZ BARROS<sup>1</sup>; VINÍCIUS CANAL DE CARVALHO<sup>1</sup>; ANA PAULA MARIANA FREITAS COSTA DE LIMA<sup>1</sup>; ABINEY LEMOS CARDOSO<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba.

\*E-mail: [jessicadutra2011@gmail.com](mailto:jessicadutra2011@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O Movimento Browniano pode ser definido como o movimento aleatório de partículas em um líquido ou gás, que resulta dos choques das moléculas que compõem o meio com as mesmas.

Esse movimento é importante pois comprova a teoria corpuscular da matéria. Historicamente, a primeira evidência do que conhecemos hoje como Movimento Browniano vem do poema didático “De rerum natura”, onde é citado: (SALINAS, 2005)

“Observe o que acontece quando os raios solares são admitidos em um prédio e lançam a luz sobre os lugares... Você verá uma infinidade de pequenas partículas (grãos de poeira) se misturando em uma infinidade de maneiras... A dança destas partículas é uma indicação do movimento da matéria que está escondida de nossa visão... Ele se originou com os próprios átomos. Então aqueles pequenos corpos são colocados em movimento, removendo o ímpeto dos átomos. E, portanto, são postos em movimento pelo impacto de seus golpes invisíveis. Por sua vez, canhão contra corpos um pouco maiores e assim por diante o movimento é montado a partir dos átomos e emerge gradualmente ao nível dos nossos sentidos. Eu sei que os corpos estão em movimento...” (LUCRÉCIO, 60 a.C.)

No entanto, o primeiro registro de evidência experimental desse mesmo movimento veio dos estudos do botânico Robert Brown, que pesquisava para descobrir a origem das coisas (que acreditava ser por meio de uma força vital) e um jeito de demonstrar isso em seus experimentos. No ano de 1827, o pesquisador colocou grãos de pólen suspensos em água e os observou no microscópio. Eles apresentavam um movimento irregular e aleatório, que não se interrompia. Brown acreditou que os grãos estivessem vivos e este movimento

acontecia por causa da força vital, o que foi objeto de sua pesquisa. Porém, ele repetiu esse mesmo experimento com outras substâncias suspensas em água, inclusive as inorgânicas, como cobre bismuto e manganês. Estas substâncias se movimentavam do mesmo modo. que as substâncias orgânicas, o que provava que o movimento não era causado por uma força vital. (UFC, 2013)

Os experimentos de Brown foram importantes pois deram origem a vários outros experimentos que puderam comprovar que o Movimento Browniano é influenciado por diversos fatores, como a temperatura e o diâmetro das partículas suspensas. Se a temperatura aumentar, a agitação das moléculas aumenta. Do mesmo modo, podemos aumentar também essa agitação reduzindo o diâmetro das partículas.

Para complementar os experimentos de Brown, em 1905, Albert Einstein, um jovem até então desconhecido, apresentou o que hoje é conhecido como a explicação mais completa e rigorosa do Movimento Browniano, fazendo inclusive com que o ano de 1905 ficasse conhecido como “o ano milagroso da física”. Ele fez isso por meio de um de seus artigos publicados, o famoso “Sobre o movimento de partículas suspensas em um fluido em repouso.” (EINSTEIN, 1905).

Na introdução do artigo de Einstein, ele escreve que “corpos de tamanho visível ao microscópio suspensos em um líquido, devem executar, como consequência dos movimentos térmicos moleculares, movimentos de tal magnitude que podem ser facilmente observáveis com a utilização de um microscópio. É possível que esse seja o movimento molecular browniano, mas os dados que tenho disponíveis sobre este são tão imprecisos que eu não poderia formar uma opinião a respeito”. (SALINAS, 2005)

Einstein utiliza argumentos de física estatística para mostrar que, em situações de grande diluição, a pressão osmótica das suspensões diluídas de partículas maiores tem o mesmo tipo de comportamento das moléculas de uma solução



diluída. Com isso Einstein pretendia achar uma expressão para o movimento das moléculas do fluido que poderia ser utilizado para calcular o número ou constante de Avogadro. (EINSTEIN, 1905)

Logo após a publicação de Einstein de 1905, o físico francês Jean-Baptiste Perrin, dispoendo de um ultramicroscópio, iniciou um projeto para verificar a precisão das medidas deduzidas pelo jovem cientista Albert Einstein. O resultado obtido por Perrin confirmaram os resultados publicado por Einstein em 1905. Então de maneira incontestável ficou comprovado a existência de moléculas e átomos e, devido a este trabalho Jean-Baptiste Perrin foi agraciado com o prêmio Nobel de Física, em 1926. (LOPES, 2011)

Neste trabalho temos como objetivo apresentar o movimento browniano para as pessoas de nível médio e fundamental. Foram reproduzidos alguns experimentos semelhantes às de Brown (do pólen) além de experimentos que provam, por exemplo, o efeito das moléculas sobre a difusão das partículas. Também temos como objetivo a produção de uma prática do movimento browniano de fácil reprodução em escolas de nível médio. Os experimentos foram filmados e serão disponibilizadas para a comunidade acadêmica.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### *Efeito da temperatura*

Foi realizado um experimento simples para verificar o efeito da temperatura sobre a dispersão de sólidos em líquido. O solvente utilizado foi água, em três temperaturas diferentes. As temperaturas utilizadas foram: aproximadamente 0° C, outro à temperatura ambiente de aproximadamente 25 °C, e um terceiro à aproximadamente 80 °C

A cada béquer foi adicionado duas gotas de (anilina azul) como soluto a ser disperso, então a dispersão da anilina foi filmada.

### *Pólen, giz e água.*

Foi realizado, no laboratório de microbiologia do Campus Ibatiba, um experimento semelhante ao de Robert Brown que registrou o movimento browniano. O solvente utilizado foi água, e como soluto utilizamos pólen (de flores de hibisco e copo de leite) alternativamente utilizamos giz de cera.

O soluto foi adicionado ao solvente sobre um vidro de relógio, então este sistema foi levado ao

microscópio, utilizando-se uma lente da objetiva de 10x. A iluminação e o foco do microscópio foram ajustados, o movimento das partículas suspensas foram registradas por vídeos e fotos.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 podemos identificar o béquer contendo o sistema à 0 °C à esquerda, o sistema com a temperatura ambiente (25 °C) está no béquer central, e a direita temos o sistema com a temperatura de 80 °C.

Acompanhando o experimento podemos perceber a forte relação da difusão de partículas suspensas em um solvente com a temperatura do experimento, pois fica muito visível que em temperaturas maiores ocorre uma maior difusão das partículas suspensas, isto sabemos hoje que se deve ao grau de agitação das moléculas.



T= 0 s



Tempo = 15s



Tempo = 30 s



Tempo = 45s

**Fig.1:** Experimento efeito da temperatura na difusão molecular.

### Considerações de Albert Einstein

Considerando os fatores que influenciam o movimento das moléculas, tais como a temperatura e a viscosidade do fluido, Albert Einstein conseguiu demonstrar uma fórmula para o coeficiente de difusão ( $D=RT/6\pi\eta N_a$ ). Essa fórmula envolve a constante de Avogadro ( $N_a$ ), então, se obtivermos o valor da difusão das partículas em suspensão, podemos determinar de maneira experimental a constante de Avogadro, que representa o número de moléculas em um mol de quaisquer substâncias (SHAWN, J.D, 1992)

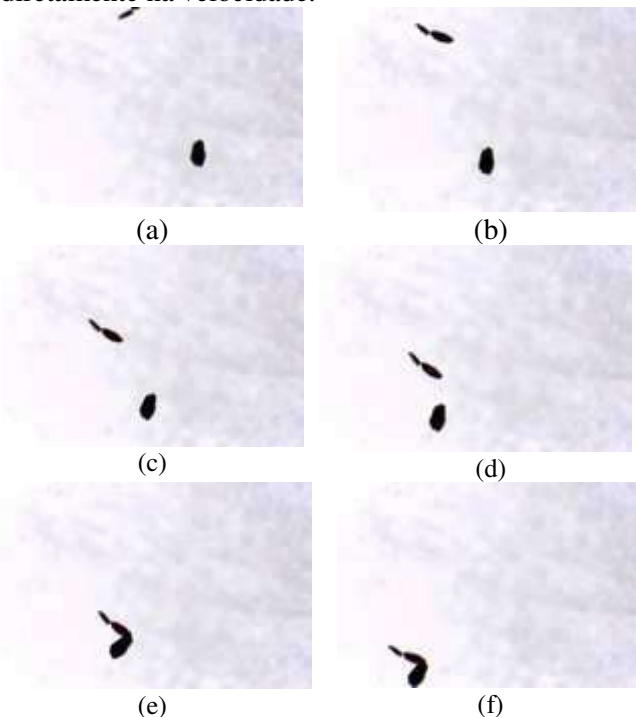
O movimento browniano é o resultado da interação das partículas com o solvente. Além dos fatores já descritos o tamanho das moléculas também pode interferir neste movimento. Seguindo os resultados da equação de Einstein, quanto menores fossem as moléculas no fluido, menor seria o movimento das partículas em suspensão. Portanto, se o fluido não fosse constituído de moléculas, as partículas brownianas não se moveriam. Isso se relaciona com a 2ª Lei de Newton ( $F = m.a$ ), que nos mostra que quanto maior é a massa, menor será a aceleração. Outro fator que influencia o movimento browniano é a viscosidade de um líquido. Ela mede a resistência interna oferecida ao movimento relativo das diferentes partes do líquido, e é representada pela letra  $\eta$ . (SHAWN, J.D, 1992).

Além da viscosidade, a força de atrito também interfere no movimento browniano, pois sempre que existir contato entre superfícies de substâncias diferentes que possuem movimento relativo, existirá uma força  $F$  que agirá contrária ao movimento de uma das superfícies. No caso do movimento browniano, a força age contra a partícula que está suspensa no líquido. Assim, podemos concluir que quanto maior for a partícula, maior será a área de resistência, portanto maior será a força de resistência ao movimento. Ademais, quanto mais viscoso for o líquido, maior será a resistência do movimento da partícula.

Considerando todos esses fatores, no experimento feito com o giz de cera em água, foi observado que as partículas se moviam com uma velocidade baixa, pois possuíam um tamanho maior, e, conseqüentemente, uma massa maior. Então, por causa desse tamanho, a força de atrito que agirá sobre a partícula será mais alta.

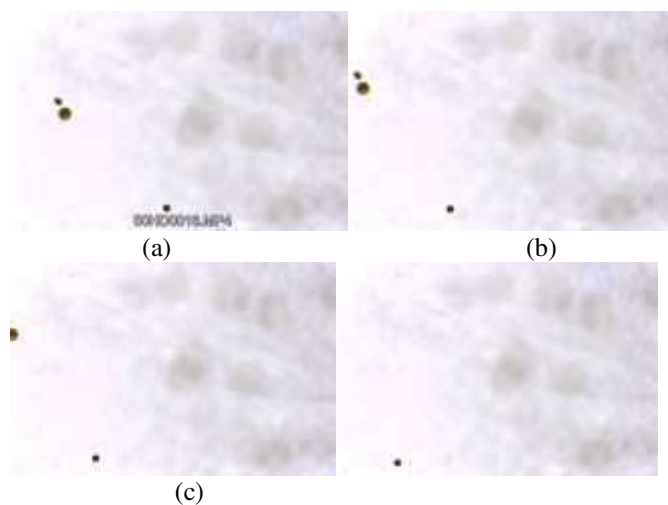
As partículas do giz de cera foram colocadas em água e foi observado que elas se

mexiam em movimentos aleatórios até se juntarem e se tornarem uma só partícula. É interessante ressaltar que depois das partículas se juntarem, elas passaram a se movimentar com menor velocidade, pois, ao se tornar uma só partícula, houve um aumento na massa e no tamanho, influenciando diretamente na velocidade.



**Fig.2:** Experimento realizado com giz de cera em água em diferentes momentos.

No experimento realizado com o pólen da flor de hibisco, as partículas eram menores, portanto, se moviam com uma velocidade maior e a força que agia sobre ela devido aos choques contra as moléculas da água tinha uma intensidade maior.



**Fig.3:** Experimento realizado com pólen em diferentes momentos.



Assim, podemos concluir que:

$$F \propto r\eta \quad (1)$$

Onde F = resistência; r = raio da partícula suspensa;  $\eta$  = viscosidade.

E segundo a lei de Stoks temos:

$$F = 6\pi \eta r \quad (2)$$

Agora, consideraremos o fenômeno de difusão, que é quando as partículas do soluto passam de uma região de maior concentração para uma região de menor concentração. Este é considerado como um movimento browniano fácil de ser visualizado, pois as partículas do soluto se movimentam por influência das moléculas do solvente. Como podemos imaginar, a difusão é um fenômeno que sofre influência da força do meio. A partir disso, podemos concluir que o coeficiente de difusão D é inversamente proporcional à resistência, que se opõe ao movimento das partículas. (SHAWN, J.D, 1992)

$$D \propto 1/F \quad (3)$$

Sabemos que a energia cinética das partículas é dada por  $E=3/2 kT$ . Podemos concluir também que o coeficiente de difusão é proporcional à energia cinética, ou seja, quanto mais energia a partícula tiver, mais facilmente ela irá se difundir através do solvente.

$$D \propto \frac{1}{F} \cdot \frac{3}{2} kT \quad (4)$$

Albert Einstein propôs em 1905 a base matemática que fundamentou esta hipótese, propondo que:

$$D = T kT / F \quad (5)$$

Isto considerando uma partícula. Porém, se quisermos encontrar o coeficiente de difusão para "N" as partículas, temos:

$$D = RTFN_a \quad (6)$$

Onde T = temperatura;  $N_a$  = constante de Avogadro; R = constante dos gases.

Einstein, considerando o movimento browniano como um movimento ao acaso, conclui que o deslocamento médio  $X_m$  de uma partícula que se afasta da origem é:

$$X_m = (2Dt)^{1/2} \quad (7)$$

De (7) temos que:

$$D = X_m^2 / 2t (RTFN_a) \quad (8)$$

Substituindo (8) em (6) temos:

$$X_m^2 / 2t = RT / FN_a \quad (9)$$

Substituindo (2) em (9) temos:

$$X = RT / 3\pi\eta N_a \quad (10)$$

Outro fenômeno macroscópico do movimento browniano é a osmose, que é a difusão de uma partícula através de uma membrana semipermeável de uma região de maior concentração para outra de menor concentração. Com a passagem das moléculas através da membrana, há um aumento na pressão do lado que está recebendo as moléculas, e a esse aumento damos o nome de pressão osmótica ( $\pi$ ). A medida de pressão osmótica é útil para a determinação das massas molares de substâncias pouco solúveis no solvente, ou que possuam massas molares elevadas, como proteínas e polímeros. A medida das massas molares é feita por:

$$M = mRT / \pi v \quad (11)$$

A osmose desempenha um papel significativo para o funcionamento dos organismos vivos, pois devido a osmose, ocorre o controle de entrada e saída de solvente e solutos nas células. (SHAWN, J.D, 1992)

Até agora descrevemos o experimento sobre o movimento browniano e mostramos algumas leis que regem esse movimento. Mas, para chegar à constante de Avogadro, ainda precisamos fazer algumas observações.

O primeiro ponto a ser observado é o cuidado em esperar com que as partículas comecem a ter movimento aleatório e "distinto" entre si. Este cuidado se deve ao fato de nos livrar de todas as forças externas, tais como a gravidade e correntes fluídicas ocorridas pelo deslocamento dos líquidos.

Depois desse cuidado, podemos ainda pensar como Brown, que este movimento é devido à evaporação do líquido. Porém mais tarde esta hipótese caiu por terra e finalmente ficou comprovado que o movimento das partículas suspensas em líquido é devido a um verdadeiro bombardeio em todas as direções de moléculas do líquido contra as paredes das partículas em suspensão.

O resultado deste bombardeio leva a partícula a se deslocar em uma direção aleatória. Na época e hoje, este experimento é uma confirmação visual do movimento cinético das moléculas de gás, líquido ou sólido em temperatura acima de zero. A partir das equações para energia cinética, obtemos que:

$$mv^2 = 3/2 kT \quad (12)$$

Mas um grande passo para a confirmação foi a comprovação da constante de Avogadro através do movimento browniano. Esta comprovação foi feita por Perrin (1808) e ele encontrou valores entre  $5,5 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  e  $8 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . (SHAWN, J.D, 1992)

Na economia, os cientistas Fisher Black, Myron Scholes e Robert C. Merton conseguiram aplicar os cálculos matemáticos de Einstein sobre o movimento browniano na ferramenta econômica opção, que é essencial para o cálculo do preço justo.

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Através deste trabalho, constatamos como é possível um pensamento científico mesmo em uma coisa tão simples como um pólen. Também percebemos a genialidade de Albert Einstein em transcrever estes fenômenos em formas de equações, pois estas observações trouxeram contribuições para outras áreas, especificadamente na economia e na biologia, entre outras. Como perspectivas futuras pretende-se ampliar os estudos para compreensão dos fenômenos do movimento browniano, além de propor uma metodologia experimental aplicada ao ensino médio para os estudos teórico e prático do movimento browniano.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

SALINAS, S. R.A. **Einstein e a teoria do movimento browniano**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 27, n. 2, p. 263 - 269, (2005)

STACHEL, J. **O ano miraculoso de Albert Einstein: cinco artigos que mudaram a face da física**. - Editora UFRJ, Rio de Janeiro, 2001.

SHAWN, J.D., **Introduction to Colloid and Surface Chemistry**. - Elsevier Science, New York, 1992.

GETMAM, H.F., **Tratado Moderno de Físico-Química**. - Editora Hispano Americano, México, 1950.

HUTCHINSON, E., **Química Física**. - Editora Alhambra, Madri, 1965.

#### 6. AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal do Espírito Santo pela oportunidade da realização deste trabalho.

## PRODUÇÃO DE BIODIESEL COM ÓLEO RESIDUAL

CAMILA CASTRO ESPOSTI DE ALMEIDA<sup>1\*</sup>; DANIELA SANGUINI SILVA<sup>1</sup>; GABRIELLA ALMEIDA LIMA DO PRADO<sup>1</sup>; LORRAYNNE MONTEIRO DE ALMEIDA<sup>1</sup>; MILLENA AMORIM MIRANDA<sup>1</sup>; ABINEY LEMOS CARDOSO<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*E-mail: [camila.esposti@gmail.com](mailto:camila.esposti@gmail.com)

Nos últimos anos, os biocombustíveis vêm se mostrando uma alternativa interessante quando se fala em desenvolvimento autossustentável, pois se utilizam recursos renováveis substituindo os tradicionais recursos fósseis. Dentre os biocombustíveis têm merecido grande destaque o biodiesel, pois a maior parte de toda a frota mundial utiliza o diesel como combustível. O biodiesel por ser obtido de fontes renováveis de energia apresenta um ciclo fechado para o CO<sub>2</sub> que é um dos prováveis causadores do efeito estufa e ainda apresenta uma redução nas emissões de gases tóxicos como SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub> e CO. O biodiesel é gerado comumente pela transesterificação de triglicerídeos via catálise ácida ou básica, os triglicerídeos são obtidos através de gorduras vegetais e/ou residuais. O aumento da população consumidora, o reaproveitamento de resíduos gerados na indústria alimentícia para a produção de biodiesel, tornou-se uma grande possibilidade para produção de biocombustíveis, seguindo esta tendência, neste trabalho foi produzido o biodiesel através da transesterificação e esterificação para produção de monoésteres etílicos. O Óleo residual foi adquirido de residência do município de Ibatiba-ES e continha possivelmente óleo de soja, gordura de pato, gordura de porco, entre outras fontes de óleo. O óleo residual foi filtrado em um funil de vidro com um pouco de algodão com fundo do funil. As reações foram conduzidas em um béquer com agitação magnética em uma chapa aquecedora à 60 °C. As condições de reação foram 30,14 g de óleo residual, 1,8 ml de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e 70 ml de etanol, a reação foi realizada em 8 horas, sob agitação magnética. Ao fim da reação, a mistura foi transferida para um funil de separação, onde foram adicionados 50 ml de hexano e 50 ml de uma solução de NaCl, então foi feita a extração dos monoésteres, que foi lavado mais duas vezes com água destilada. Em seguida foi realizada a evaporação do hexano restando somente os monoésteres, a massa final obtida foi de 24,05g aproximadamente 80% da massa inicial, a análise em GC mostrou que a mistura de biodiesel obtida contém em sua maioria oleato e estearato de etila, mas também apresentou palmitato e laurato de etila. Outras análises estão sendo realizadas para quantificação de monoésteres no biodiesel produzido.

**Palavras-chave:** Biodiesel, transesterificação, óleo residual.

## ISSO NÃO SE DISCUTE? PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DE CURSO MÉDIO TÉCNICO DO INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS IBATIBA ACERCA DE TEMAS DE RELEVÂNCIA SOCIAL

THOMPSON ALENCAR GRIFFO MENDENVAL<sup>1</sup>; DANIELA LINO SILVEIRA<sup>2</sup>; WELINGTON DIAS VALOIS<sup>3</sup>; MAYCON DA SILVA RAIDER<sup>1</sup>; POLIANE PEREIRA PAULINO<sup>4</sup>; MARDEM RIBEIRO ROCHA BARBOSA<sup>1\*</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba.
2. Faculdades Unificadas de Iúna – Redes Doctum.
3. Faculdade de Direito e Ciências Sociais do Leste de Minas.
4. Universidade Federal de Minas Gerais.

\*Email: [mardem.barbosa@ifes.edu.br](mailto:mardem.barbosa@ifes.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

A Lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional em seu artigo 35 inciso III prevê ser finalidade do Ensino médio “o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico”.

Segundo CANDAU (1999) “mais do que nunca, é necessário questionar toda tendência que favoreça uma visão meramente técnica e instrumental da educação. Ao mesmo tempo, nos inclui entre os que tratam de construir novos paradigmas que possam favorecer a democracia como estilo de vida e sociedades em que seja possível exercer uma cidadania plena”. Isto exige a vigência de práticas educativas participativas e dialógicas, que trabalhem a relação prática-teoria-prática na qual o cotidiano educativo esteja impregnado da vivência dos direitos humanos.

Atividades de debate e mesas redondas desenvolvem a capacidade discursiva dos estudantes e aprimoram seu senso crítico, uma vez que através da interposição de ideias, novas formas de pensamento vão sendo formadas e novos horizontes vão sendo abertos nas mentes de debatedores e expectadores. Outras atividades que contribuem para se fugir da característica meramente técnica da educação são as oficinas pedagógicas. Segundo MOITA (2006) a Oficina pedagógica é um dispositivo que pode favorecer a articulação entre diferentes níveis de ensino e tipos de saberes (o saber popular e o saber científico (...)). Além disso, concorre para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem”.

As oficinas são espaços de construção coletiva de um saber, de análise da realidade, de confrontação e intercâmbio de experiências, de exercício concreto dos direitos humanos. A

atividade, a participação, a socialização da palavra, a vivência de situações concretas através de sóciodramas, a análise de acontecimentos, a leitura e discussão de textos, a realização de vídeodebates, o trabalho com diferentes expressões da cultura popular, etc, são elementos presentes na dinâmica das oficinas. (CANDAU, 1999).

Relacionar as atividades escolares à realidade dos discentes é prática muito valiosa para sua formação, tanto como estudante quanto como cidadão, essa dinâmica lhes permite ter mais confiança em suas habilidades e nos conhecimentos por eles adquiridos.

Aumentar a autonomia dos discentes relativamente à sua capacidade de aprender e buscar conhecimento, de forma que os estudantes se tornem os protagonistas da sua própria aprendizagem deve ser meta constante das escolas, mas para que tal objetivo seja alcançado, eles devem antes de tudo, aprender, descobrir que podem e decidir serem capazes de direcionar e controlar o processo que rege o que aprendem. “Ninguém é autônomo primeiro para depois decidir. A autonomia vai se constituindo na experiência de várias, inúmeras decisões, que vão sendo tomadas.” (FREIRE 2002 p.41)

Compreender como os jovens pensam é o primeiro passo para se preparar maneiras efetivas de contribuição para a sua formação intelectual e política crítica, como esta proposta de pesquisa visa verificar a percepção de grupos de estudantes de cursos de nível médio técnico do Ifes-Ibatiba acerca de assuntos de grande repercussão social, ela pode ser o gatilho inicial para práticas mais produtivas de ensino.

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento sobre a percepção de grupos de estudantes de cursos de nível médio técnico do Ifes-Ibatiba acerca de assuntos de grande repercussão



social e que são naturalmente considerados geradores de polêmica e discussão.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados quatro temas a princípio: “ideologia política”, “percepção de gênero”, “intolerância religiosa” e “machismo”, para serem trabalhados dentro do projeto, os critérios de seleção basearam-se na atualidade dos temas e interesse do mesmo pelo público-alvo, o qual foi consultado previamente sobre o assunto.

O presente projeto seria realizado, em três etapas, as quais constariam de aplicação de questionário; realização de oficinas temáticas e dinâmicas de grupo; e realização de mesas redondas protagonizadas pelos discentes. Apenas a primeira etapa foi realizada.

O questionário foi estruturado e constou de perguntas objetivas no modelo liker. O roteiro do questionário foi constituído de: dados para identificação do perfil do participante e questões fechadas com vistas a compreender a percepção dos participantes sobre o tema trabalhado.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira reunião a equipe de pesquisa deliberou os temas a serem abordados nos questionários, sendo eles: Eixo Político(Esquerda x Direita), Machismo, Ideologia de Gênero e Intolerância Religiosa. A equipe decidiu iniciar os trabalhos com o tema Eixo Político, onde foram apresentados algumas afirmações de ambos os eixos políticos, as afirmações passaram por consulta a professores de história, sociologia e filosofia do IFES e da Escola Professora Maria Trindade de Oliveira. Os professores apontaram para cada afirmação uma tendência (Direita ou esquerda).

Com o resultado das respostas dadas pelos professores as afirmações foram comparadas e assim definido se a afirmação era de Direita ou de esquerda e elaborado o questionário do tema Eixo político.

Na segunda reunião a equipe de pesquisa iniciou a elaboração dos demais questionários, sendo pesquisadas e propostas afirmações sobre os temas: Machismo, Ideologia de Gênero e Intolerância Religiosa. Cada membro da equipe de pesquisa selecionou um tema na qual fica responsável por pesquisar afirmações referentes ao tema selecionado e as trariam na próxima reunião.

Na terceira reunião a equipe de pesquisa finalizou os questionários, sendo elaborado com afirmações trazidas pelos membros da equipe. Cada membro ficou encarregado de responder os questionários como se estivessem sendo pesquisados, porém que assumissem a postura de alguém totalmente machista, ou totalmente feminista, tendo como exemplo o questionário sobre machismo.

Na quarta reunião a equipe de pesquisa comparou os resultados dos questionários respondidos pelos membros adotando postura totalmente contra ou a favor sobre os temas. Através disso, foram selecionadas as afirmações que tiveram a mesma concepção. Usando como exemplo o questionário sobre machismo, foram definidas afirmações machistas aquelas que os membros totalmente machistas apontaram como machistas e as afirmações feministas aquelas cujo os membros que adotaram a postura totalmente feminista apontaram ser feminista.

Com a finalização dos questionários na reunião anterior iniciou-se a fase de aplicação onde a equipe de pesquisa visitou todas as turmas de todos os anos dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do Ifes – *campus* Ibatiba, na oportunidade, seus membros explicaram aos alunos sobre o método do projeto e a importância da participação despertando interesses nos estudantes.

Perceção – Isso não se discute? Percepção de estudantes de curso médio técnico do Instituto Federal do Espírito Santo campus Ibatiba acerca da relevância social. - Intolerância religiosa

Idade \_\_\_\_\_

Renda Familiar  
 Até 1 salário mínimo  
 Entre 2 e 5 salários mínimos  
 Entre 6 e 10 salários mínimos  
 Acima de 10 salários mínimos

	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Indeciso / Indiferente	Discordo Parcialmente	Discordo Totalmente
1. Cultos que utilizem animais devem ser proibidos por força de lei.					
2. As pessoas que acreditam em Deus se tornam melhores.					
3. As diversas religiões podem conviver bem umas com as outras.					
4. Não importa qual sua religião ser cristão é suficiente.					
5. O Brasil deveria deixar de ser um país de Estado laico e ter somente uma religião, oficial.					
6. Nunca será possível a harmonia entre as religiões, as religiões e etnias, em decorrência de etnocentrismo.					
7. Penso ser verdadeira só uma religião.					
8. A religião é a salvação do mundo.					
9. Podem existir várias religiões mas Deus é somente um.					
10. Penso e acredito que só é possível manifestar opinião sobre determinada religião após conhecer a mesma.					

As respostas aqui apresentadas fazem parte de uma pesquisa científica, não siglares, não sendo necessária a identificação.

Fig. 1: Questionário Intolerância Religiosa

Após a aplicação deu-se o prazo de uma semana para que os alunos menores de 18 anos (maioria entre os alunos) levassem os questionários para assinatura dos pais ou responsável, após o

prazo, a equipe de pesquisa voltou as turmas para o recolhimento dos questionários. Apesar do interesse dos alunos e em virtude da dificuldade, da consulta da maioria dos alunos aos seus pais para a participação e o período de fechamento do primeiro semestre do ano letivo, não foram obtidos questionários suficientes para análise de resultados.

Pesquisa – Isso não se discute? Percepção de estudantes de curso médio técnico do Instituto Federal do Espírito Santo campus Ibatiba acerca de temas de relevância social. – Hechmezo

Idade \_\_\_\_\_

Renda Familiar –  
 Até 1 salário mínimo                    Entre 2 e 5 salários mínimos  
 Entre 6 e 10 salários mínimos            Acima de 10 salários mínimos

	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Indeciso / Indiferente	Discordo Parcialmente	Discordo Totalmente
1. Ser homem é uma invenção histórica cultural que pode ser reinventada.					
2. Assim como as mulheres aprendem qual estereótipo elas devem seguir os homens também aprendem.					
3. Ser homem é estar em posse de poder.					
4. Mulheres são emotivas por isso perdem a razão mais facilmente.					
5. Não tem problema nenhum a mulher trabalhar fora, desde que não atrapalhe nas tarefas domésticas.					
6. As mulheres possuem as mesmas habilidades em dirigir do que os homens.					
7. Todos devem refletir sobre atitudes que possam reforçar casos de discriminação.					
8. Mulheres devem ter autonomia para girar seus próprios bens.					
9. Mulheres devem escolher se, e quando se tornarem mães.					
10. Os homens tem mais profissionalismo do que as mulheres.					

As respostas aqui presentes fazem parte de uma pesquisa científica, são sigilosas, não sendo necessária a identificação.

Fig. 2: Questionário Machismo

Pesquisa – Isso não se discute? Percepção de estudantes de curso médio técnico do Instituto Federal do Espírito Santo campus Ibatiba acerca de temas de relevância social. – Elio político

Idade \_\_\_\_\_

Renda Familiar –  
 Até 1 salário mínimo                    Entre 2 e 5 salários mínimos  
 Entre 6 e 10 salários mínimos            Acima de 10 salários mínimos

	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Indeciso / Indiferente	Discordo Parcialmente	Discordo Totalmente
1. As ações de reforma agrária são necessárias para o desenvolvimento do país.					
2. A posse de armas legalizadas é um direito de escolha de defesa pelo cidadão brasileiro.					
3. Migração de pessoas pobres e de desempregadas é prejudicial às cidades.					
4. O esforço pessoal é fator que por si só pode garantir uma melhoria na vida econômica do pessoa.					
5. Crimes violentos devem ser punidos com pena de morte.					
6. Representações de grupos como sindicatos, grêmios, diretórios acadêmico transm mais prejuizo que benefícios.					
7. Uso e comercialização de drogas devem ser liberados.					
8. Altos tributos e que permitam serviços públicos de qualidade são ótimos para o país.					
9. Privatizar serviços públicos (energia, telefonia, combustíveis, mineração) são a melhor opção para o país.					
10. Todas as escolas e hospitais deveriam ser públicos.					

As respostas aqui presentes fazem parte de uma pesquisa científica, são sigilosas, não sendo necessária a identificação.

Fig. 3: Questionário Eixo Político

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Conclui-se que o tema é de grande interesse e relevância, tendo em vista que despertou interesses nos alunos quando explanado, mas que em virtude das dificuldades apresentadas não foi possível obtenção de resultados previstos.

Pesquisa – Isso não se discute? Percepção de estudantes de curso médio técnico do Instituto Federal do Espírito Santo campus Ibatiba acerca de temas de relevância social. – Stieglia de Gêneros

Idade \_\_\_\_\_

Renda Familiar –  
 Até 1 salário mínimo                    Entre 2 e 5 salários mínimos  
 Entre 6 e 10 salários mínimos            Acima de 10 salários mínimos

	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Indeciso / Indiferente	Discordo Parcialmente	Discordo Totalmente
1. Gênero é um sistema hierárquico baseado na divisão binária "homens" e "mulheres" caracterizado através da biologia.					
2. Casamento entre pessoas do mesmo sexo é natural.					
3. Casais homoafetivos não deveriam adotar crianças, pois sua criação também as tornariam homossexuais.					
4. Escolas não devem discutir o tema ideologia de gênero.					
5. Papéis de gênero são construções sociais e não verdadeiras naturais e universais.					
6. É normal as escolas educarem as crianças, deixando a escolha de gênero a critério de cada um.					
7. Compror ou comprar roupas cor-de-rosa para meu filho do sexo masculino.					
8. Ter um filho, ou irmão homossexual é algo natural.					
9. As escolas da atualidade se importam mais com a ideologia de gênero do que com a educação básica.					
10. Homens usando brinco e sala ou mulheres de cabelo curto e sem maquiagem são opções normais de formas de se vestir e apresentar.					

As respostas aqui presentes fazem parte de uma pesquisa científica, são sigilosas, não sendo necessária a identificação.

Fig. 4: Questionário Ideologia de Gêneros

Apesar do estudo não foi possível a realização das mesas de conversa e debate. Sugere-se que os questionários possam ser utilizados em outros contextos e que o projeto conquistaria êxito se aplicado a turmas de estudantes maiores de 18 anos, tendo exemplo turmas de graduação.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

CANAU, V. M., ZENAIDE, M. N. T. **Oficinas Aprendendo e Ensinando Direitos Humanos, João Pessoa: Programa Nacional de Direitos Humanos; Secretaria da Segurança Pública do estado da Paraíba; Conselho Estadual da Defesa dos Direitos do Homem e do Cidadão**, 1999.

#### 6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Ifes – Campus Ibatiba pelo financiamento de uma bolsa de iniciação científica para a realização do projeto.

## ALÉM DO ARCO-ÍRIS: A LUTA POR DIREITOS E A VIVÊNCIA DO PRECONCEITO, SOB A ÓTICA LGBT, NO BRASIL

BRENO DE OLIVEIRA MORENO<sup>1\*</sup>; WILSON AUGUSTO COSTA CABRAL<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [brenoliveira537@hotmail.com](mailto:brenoliveira537@hotmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

LGBT é uma sigla que designa Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais. Antes de sua padronização, no Brasil, em 2008 eram usadas variantes como GLS (Gays Lésbicas e Simpatizantes) e GLBT. Durante a 1ª Conferência Nacional GLBT (Junho/2008) o “L” passou a iniciar a sigla para maior visibilidade Lésbica.

Muito se tem ouvido falar sobre o preconceito contra LGBT's no Brasil, fruto da falta de informação e, muitas vezes, ignorância do povo e entidades públicas e privadas brasileiros. A própria comunidade LGBT, tem o dever de lutar pela difusão da informação e o combate dos preconceitos.

Temos como preconceito quaisquer formas de “percepções mentais negativas em face de indivíduos e de grupos socialmente inferiorizados, bem como as representações sociais conectadas a tais percepções” (Rios, 2007, p. 27-28). Se já não bastasse o preconceito exterior, dentro da própria comunidade este é deveras maior. É visível que, para ser aceito na sociedade, é necessário “viver por debaixo dos panos”, ser “discreto” e “se dar ao respeito”. Vivemos num momento onde gays afeminados, lésbicas masculinizadas, travestis e transexuais são discriminados no trabalho, na escola, na rua e em casa, apenas por expressarem, de forma própria, sua sexualidade e gênero.

Ainda, em pleno século XXI, há olhares sombrios sobre o “Ser LGBT”, olhares repressivos, desconfiados, medrosos... Há o medo do contágio, pois ainda é vigente a representação de que isto pode ser ou é perigoso (Santos; Bernardes, 2008.).

Tendo isso em vista, essa revisão bibliográfica tem por objetivo a desconstrução de tabus e generalizações, a abordagem da identidade sexual e a exposição da luta por direitos como o casamento, a extensão de planos de saúde para casais homoafetivos, etc.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa bibliográfica usada neste projeto é baseada em materiais prontos, principalmente artigos científicos. Apesar de serem utilizados experimentos de natureza prática na maioria dos projetos, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Grande parte dos estudos sociais pode ser definida como pesquisas bibliográficas. As pesquisas sobre ideologias, bem como aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema, também costumam ser desenvolvidas quase exclusivamente mediante fontes bibliográficas.

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Essa vantagem torna-se particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. Por exemplo, seria impossível a um pesquisador viajar todo o território brasileiro em busca de dados sobre opiniões a cerca de determinado assunto; todavia, se tem a sua disposição uma bibliografia adequada, não terá maiores obstáculos para contar com as informações requeridas. A pesquisa bibliográfica também é indispensável nos estudos históricos. Em muitas situações, não há outra maneira de conhecer os fatos passados se não com base em dados bibliográficos (Gil, 2002, p. 45).

Tendo em vista a complexidade que cerca a sexualidade, o gênero e, conseqüentemente, a comunidade LGBT, optamos pela pesquisa bibliográfica.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vivemos em um tempo onde a problematização de questões antes ignoradas é de extrema importância. A OMS (Organização



Mundial da Saúde), retirou a homossexualidade da Classificação Internacional de Doenças apenas em 1990, o que prova a desinformação até aquela década.

Mais precisamente, no Brasil o movimento LGBT nasce na década de 70, ainda com a participação apenas de homens gays. Nos primeiros anos de luta as lésbicas tomam cada vez mais espaço e nas décadas de 1990 e 2000 é a vez de transexuais e bissexuais aderirem ao movimento.

Infelizmente, por mais que LGBTs lutem por espaço e reconhecimento ainda há inferiorização destes no mercado de trabalho, por exemplo. Pesa sobre a homossexualidade uma condenação moral, uma inaceitabilidade social e política e uma atribuição de relação entre homossexualidade e doença. A homossexualidade tende a afrontar de uma forma mais radical e incômoda as instituições e valores da sociedade. Vale enfatizar que em relação aos três espaços sociais onde as pessoas desenvolvem sua vida – familiar, social e profissional –, é no profissional que a discriminação contra homossexuais se torna mais presente (Rios, 2007).

Esse preconceito vem da base educacional que se tem nas escolas: “um silêncio inquietante sobre a sexualidade”. Ao passo que conquista-se voz sobre sexualidade e gênero na educação, há uma repulsão por parte de pais e discentes conservadores que carregam a ideia de uma possível “influência homossexual”. Aqui vale levantar uma observação: Se homossexuais podem influenciar a sexualidade de crianças, a atual comunidade LGBT não deveria existir, pois viveu em uma geração que a família tradicional brasileira era modelo de vida, logo, o argumento de influência não é válido. Temos um “efeito bumerangue”, a carência de informações sobre as dimensões biológica, sociocultural e psicológica da sexualidade, na formação de professores, causa a não compreensão de sua própria sexualidade. Os educadores passam a reproduzir junto aos alunos seus valores, atitudes e crenças sobre a sexualidade.

Durante o decorrer da elaboração desse trabalho, nos deparamos com a liminar do juiz Waldemar Cláudio de Carvalho, da 14ª Vara do Distrito Federal, que diz que a resolução 001/1999 impede psicólogos de realizarem estudos, atendimentos e pesquisas acerca dos “comportamentos ou práticas homoeróticas”, constituindo-se assim em um ato lesivo ao patrimônio cultural e científico do País. Tais

medidas são motivo de preocupação entre LGBTs, pois podem ser caracterizadas como retrocesso diante a conquista de seus direitos.

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

É perceptível que a luta por direitos e a reivindicação do espaço social não podem parar em momento algum. Informação deve ser a palavra-chave nesse momento e apesar da invisibilização das variantes da sexualidade, da heteronormatividade que lhes é imposta, a comunidade LGBT deve se unir e levar informação para aqueles que se mostram interessados em aprender, entender sua realidade e os apoiar na luta.

É preocupante o fato de que pessoas transexuais ainda são tratadas como doentes mentais pela medicina e vivem hoje o que homossexuais viviam há décadas atrás. Transexualidade é um tema que deve ganhar seu lugar na discussão e ter o devido apoio para deixar de ser tratado como tabu.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

RIOS, R.R. **O conceito de homofobia na perspectiva dos direitos humanos e no contexto dos estudos sobre preconceito e discriminação.** In: POCAHY, F. Rompendo o silêncio: homofobia e heterossexismo na sociedade contemporânea. Políticas, teoria e atuação. Porto Alegre: Nuances, 2007 (Disponível em: [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30426292/Livro\\_Rompa\\_o\\_Silencio.pdf?AWSAccessKeyId=AKI-AIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1507056591&Signature=uMp%2Fy1dpetax4TbHnPpBhxhyKtQ%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DRompendo\\_o\\_silencio\\_homofobia\\_e\\_heteross.pdf#page=26](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30426292/Livro_Rompa_o_Silencio.pdf?AWSAccessKeyId=AKI-AIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1507056591&Signature=uMp%2Fy1dpetax4TbHnPpBhxhyKtQ%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DRompendo_o_silencio_homofobia_e_heteross.pdf#page=26) (Acesso em: 19/09/2017).

SANTOS, J.P.; BERNARDES, N.M.G. **Percepção social da homossexualidade na perspectiva de gays e de lésbicas.** In ZANELLA, 2008 (Disponível em: <http://books.scielo.org/id/886qz/pdf/zanella-9788599662878-27.pdf> (Acesso em: 19/09/2017).

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo, 2002, p. 44. (Disponível em: [https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod\\_resource/content/1/como\\_elaborar\\_projeto\\_de\\_pesquisa\\_-\\_antonio\\_carlos\\_gil.pdf](https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf) Acesso em: 19/09/2017).

#### 6. AGRADECIMENTOS

A todos os docentes que, de alguma forma, me deram apoio e incentivo para levantar essa discussão.



## ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV): UMA ANÁLISE DO IFES CAMPUS IBATIBA - ES

LEONARDO DE OLIVEIRA DIAS<sup>1</sup>; DANIELY DIAS VERLI<sup>1</sup>; ALLISON BARBOSA DO AMARAL<sup>1</sup>; ABRAÃO SILVEIRA DOS SANTOS<sup>1</sup>; FERNANDA COTA TRINDADE<sup>1</sup>

1. Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu, MG.  
E-mail: [leonardolyveira@gmail.com](mailto:leonardolyveira@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O município de Ibatiba está localizado no sul do estado do Espírito Santo, na microrregião do Caparaó, sua área é de aproximadamente 240.538 m<sup>2</sup>. A população estimada é de 25.567 habitantes. Sua principal atividade econômica está diretamente ao setor primário na cultura de café (IBGE, 2016).

A implantação do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) se deu no ano de 2010 (CORTES<sup>1</sup>, CORTES<sup>2</sup>; 2015), e através dele, a cidade, antes sem grande importância na microrregião, ganhou notoriedade como um local atrativo para investimentos futuros.

A localização do empreendimento está em ponto interessante dentro da cidade localizado frente a BR-262, esta por sua vez divide a cidade ao meio e, é o principal acesso a ela, de modo que, por sua relevância como referência na cidade, o Ifes pode ser considerado como um marco, levando em consideração os conceitos de Kevin Lynch (1960), que classificou como marco algo que fosse relevante enquanto algum ponto que possua certa singularidade, e que seja capaz de trazer consigo uma espécie de monumentalidade com aspectos únicos e memoráveis no contexto urbano da cidade.

A relevância dessa instalação e seu impacto na cidade se dá de diversas formas, porém, vale ressaltar, o aspecto econômico, pois o município de Ibatiba possui uma dependência extrema da produção cafeeira, no entanto, com a chegada do IFES, novas possibilidades se abriram para a cidade.

Dessa maneira, o presente artigo tem por objetivo levantar questões inerentes à implantação do IFES em Ibatiba, focando na questão dos impactos urbanos causados diretamente na vizinhança e na cidade como um todo, a fim de buscar soluções para tais problemas através dos conhecimentos inerentes a um estudo de impacto de vizinhança (EIV) do empreendimento.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa é de natureza aplicada com abordagem qualitativa e exploratória, tendo como ponto de partida o conhecimento do Estatuto da Cidade, com enfoque no que diz respeito à necessidade do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV). Além disso, um estudo empírico sobre os tipos de medidas que podem ser tomadas foi realizado, com o objetivo de apresentar meios de atenuar os impactos gerados por grandes empreendimentos.

Diante da necessidade de analisar de forma minuciosa as características atuais do empreendimento e seu impacto na circunvizinhança, também foram feitas pesquisas de campo, com visita in loco no empreendimento e nos seus arredores.

Ainda, com base em registros fotográficos antigos e comparação com a paisagem atual buscou-se conhecer a relação do empreendimento com a paisagem urbana, com a intenção de ressaltar tanto as mudanças culturais quanto as modificações físicas da região.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante as pesquisas de análise do histórico da área, no primeiro levantamento foram identificadas mudanças no aspecto cultural da cidade, em que a área que viria a ser implantada a instituição de ensino, antes de sua construção, era utilizada como uma espécie de parque de exposições e festividades, diante do déficit de áreas para esse fim na cidade.

Outro fator que também está associado à análise do histórico da área é o de que em momento posterior a implantação havia na área sedes de prédios públicos em que funcionavam algumas secretarias do município, porém, devido à

implantação desse empreendimento, elas tiveram de ser realocadas, como é o caso da Secretaria Municipal de Saúde, que anteriormente funcionava em sede própria no local e que atualmente funciona em imóvel alugado no centro da cidade.

Diante disso, pode-se concluir que a implantação da instituição gerou um impacto de geração de custos à Prefeitura Municipal por conta da criação dessa demanda por locação de imóveis para que as secretarias pudessem continuar com seu funcionamento e com seu atendimento à população ibatibense.

Além do mais, os aspectos visuais da área também foram modificados, a imagem 01 é a vista aérea da área em momento anterior à implantação da instituição e foi datada do ano de 2007, o tracejado em vermelho representa a delimitação total da área original, já a imagem 02 é datada de 2014, demonstrando a pós implantação da instituição, sendo que a área delimitada é a pertencente ao IFES campus Ibatiba.



**Fig. 1:** Imagem aérea 2007 – (Fonte: Google Earth, 2016).



**Fig. 2:** Imagem aérea 2014 – (Fonte: Google Earth, 2016).

Durante as visitas de campo ao empreendimento, notou-se um tratamento paisagístico nos arredores das edificações, além de uma avaliação da imponência e destaque dos

prédios da instituição em relação ao entorno, conforme a Imagem 03 e 04.

Também vale ressaltar a importância secundária da instituição como referência de localização dentro do município, que denota a importância da instituição com relação à percepção da cidade, pois a presença do empreendimento traz certa orientação dos espaços constituintes da cidade.



**Fig. 3:** Edifício IFES – (Fonte: Arquivo Pessoal, 2016).



**Fig. 4:** Tratamento Paisagístico – (Fonte: Arquivo Pessoal, 2016).

Em visitas ao objeto de estudo e em comparação à imagem aérea do local, descobriu-se que uma das partes fragmentadas do espaço original foi convertida em área de infraestrutura urbana com acréscimo de uma nova via e também de uma nova praça para a cidade, conforme a imagem 05.



**Fig. 5:** Mapa da praça – (Fonte: Google Earth, 2016).



Outro elemento abordado, diante das análises efetuadas, princípios de trânsito e formações de nós viários foram percebidos in loco, para entendimento destes, construiu-se, através da imagem de vista superior e visita a campo ao entorno, a imagem 06, que se trata de um mapa de uso e ocupação do solo da vizinhança imediata ao empreendimento.



*Fig. 6: Mapa de uso do solo – (Fonte: Google Earth, 2016).*

Com base em análises do mapa, identificou-se que no entorno imediato existem outros serviços públicos sendo oferecidos, como é o caso da creche e da escola de ensino fundamental, sendo que estes demandam o tráfego de ônibus para o transporte dos alunos, semelhantemente ao que acontece no IFES, fato este que foi observado em visita de campo à área de estudo.

Com relação ao tráfego intenso identificado na área, o fórum, o posto de saúde e a associação de produtores rurais na localidade próxima ao IFES, acentuam o tráfego de veículos e fluxo de pedestres no trânsito, seja por conta do número de funcionários que utilizam veículos automotores ou mesmo por consequência do número de usuários que tentam acessar tais locais.

Ainda, outro fator contribuinte para o aumento desse fluxo no trânsito é o da existência de muitos comércios, pois identificou-se na área de estudo uma predominância de uso residencial misto, que se trata de prédios que agregam tanto residências como comércios.

Dessa maneira, é perceptível que a problemática do trânsito no local não se trata do IFES como agente causador, mas sim, como um agente agravador do problema. Entretanto, nota-se que a instituição possui medidas mitigadoras para este problema no trânsito por possuir um amplo

estacionamento, que se faz capaz de abrigar a demanda de seus usuários, acarretando na retirada desses veículos dos estacionamentos das vias, o que de certa forma libera espaço para os usuários de outros empreendimentos da área estacionarem seus veículos; outra melhora neste fator foi a criação da via já citada, em frente à instituição, pois ela trouxe mais fluidez ao trânsito e criou novas vagas para estacionamento.

Outra vertente que resultou em uma análise foi a questão de barulhos e ruídos, em que a observação da localização da quadra poliesportiva ao lado de residências vizinhas, chamou atenção, considerando esse um possível impacto direto a população que habita aquele entorno por conta dos ruídos provocados durante a utilização desta. Entretanto, a localização do prédio de aulas e do prédio Administrativo se dá num ponto interessante, considerando o seu distanciamento da via e das propriedades próximas, mas isso, somente no que diz respeito apenas à emissão de barulho do empreendimento para o exterior.

O último impacto a ser considerado é o referente à justificativa para a implantação do empreendimento e a sua função social que é a de oferecer à população ensino técnico de qualidade e a formação para o mercado de trabalho.

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

A necessidade da elaboração de um estudo de Impacto de vizinhança prévio à implantação foi evidenciada neste trabalho, a fim de que as medidas mitigadoras, compatibilizadoras ou compensatórias já possam ser previstas em projeto, pois é fato de que qualquer empreendimento tem impactos, sejam positivos ou negativos, que atuam tanto na morfologia urbana quanto nos aspectos sociais e culturais de uma sociedade.

Do mesmo modo, outro fator que fundamenta a implantação de quaisquer empreendimentos é a legislação própria do município exigir que o EIV seja efetuado, com o intuito de estabelecer parâmetros para uma implantação que tenha os menores impactos negativos possíveis, a fim de garantir o desenvolvimento sustentável e eficiente das cidades.

Quanto ao estudo de caso do empreendimento IFES, pode-se constatar pontos positivos e negativos que vão além de uma oferta de ensino técnico para a população; os pontos positivos, que se sobressaem aos negativos, estão

ligados à movimentação econômica dos mais variados setores dentro da cidade, com grande destaque para a questão imobiliária e para o comércio, de forma que tal movimentação é possibilitada pela existência da instituição.

Descobriu-se, perante uma visão geral que, o tráfego intenso de veículos é o grande problema agravado pela instituição, porém, a instituição utilizou-se de medidas mitigadoras para tal problemática. Além do mais, a questão dos barulhos e ruídos existe, no entanto, para este transtorno deve-se buscar um estudo aprofundado, elaborando pesquisas com os moradores que residem no entorno, a fim de diagnosticar o nível do transtorno gerado pelos ruídos, facilitando assim, a implantação de ações amenizadoras do problema.

## 5. BIBLIOGRAFIA

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/g6Adnz>>. Acesso em: 07 de outubro de 2016.

CORTES<sup>1</sup>, Ana Paula; CORTES<sup>2</sup>, Aramis. **Projetos Educacionais aplicados ao Ensino Técnico e Tecnológico em Meio Ambiente e Florestas** - 1<sup>a</sup> Ed. 2015 Capítulo 1: As interações Sociais e econômicas sob a ótica de implantação de um IFES: Estudo de caso do município de Ibatiba.

LYNCH. Kevin. [A Imagem da Cidade - 3<sup>a</sup> Ed. São Paulo. WMF Martins Fontes. 2011.](#)

IBATIBA. PREFEITURA. **Portal da Transparência do Município de Ibatiba**. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/ujUh77>>. Acesso em: 03 de dezembro de 2016.



## A DESCOBERTA DO PENSAR NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

VERUSCHKA ROCHA MEDEIROS ANDREOLLA<sup>1\*</sup>; SILVIA CRISTIANE GOMES DE SOUZA<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Alegre

\*Email: [vandreolla@yahoo.com.br](mailto:vandreolla@yahoo.com.br)

### 1. INTRODUÇÃO

Toda Instituição de Ensino tem como propósito formar o cidadão para que realize seus projetos de vida, e proporcionar a realização dos seus sonhos visto que, até um determinado momento, este é apenas uma utopia de vida.

Entre o sonho e a realização existe uma ponte denominada educação. Porém, esta para ser eficaz e atingir seus objetivos tem que ser bem elaborada, por isso que as Instituições Educacionais precisam trabalhar com os Projetos Pedagógicos e Projetos de Ensino. São eles que proporcionam ao educando uma ligação entre uma área e outra, fazendo com que elas façam sentido e criando um elo com sua vida social.

O ensino para ser útil realmente, tem que ser aplicável no dia a dia do discente. O planejamento do Ensino-Aprendizagem tem que ser contínuo, ou seja, impulsionar ao pensar, fazer e querer. A educação em seu contexto humano-social envolve a Ação-Reflexão-Ação, sobre o ensinar e o aprender constantemente.

Nos tempos atuais, a escola objetiva formar cidadãos autônomos e participativos na sociedade. Para conseguir formar este cidadão, é preciso desenvolver nos alunos a autonomia, a qual deve ser despertada desde a Educação Infantil. Para tanto é preciso utilizar uma metodologia de trabalho educacional que apresente por objetivo organizar a construção dos conhecimentos em torno de metas previamente definidas, de forma coletiva, entre alunos e professores.

Esta metodologia deve ser destinada a dar vida ao conteúdo e tornando a escola mais atraente para os alunos. Significa acabar com o monopólio do professor tradicional que decide e define ele mesmo o conteúdo e as tarefas a serem desenvolvidas, valorizando o que os alunos já sabem ou respeitando o que desejam aprender naquele momento.

Num projeto de aprendizagem, deve-se perceber de quem são as dúvidas que vão gerar o

projeto e quem está interessado em buscar respostas. Este deve ser o próprio estudante, enquanto está em atividade num determinado contexto, em seu ambiente de vida, ou numa situação enriquecida por desafios. Mas o professor pode permitir ao aluno escolher o tema, a questão que vai gerar o desenvolvimento de um determinado assunto ou projeto. É fundamental que a questão a ser pesquisada parta da curiosidade, das dúvidas, das indagações do aluno, e não imposta pelo professor. Isto porque a motivação é intrínseca, é própria do indivíduo.

Quando o aprendiz é desafiado a questionar, quando ele se perturba e necessita pensar para expressar suas dúvidas, quando lhe é permitido formular questões que tenham significação para ele, emergindo de sua história de vida, de seus interesses, seus valores e condições pessoais, passa a desenvolver a competência para formular e equacionar problemas. E assim conseguindo formular com clareza um problema, a ser resolvido, começa a aprender a definir as direções de sua atividade.

Neste contexto, este artigo teve como objetivo mostrar que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua construção.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Alegre, com os alunos do Curso Técnico em Química – Pronatec, na disciplina de Empreendedorismo e Gestão da Qualidade.

Pensar na metodologia de ensino para o desenvolvimento do Projeto de Ensino significa definir a forma de abordagem ou tratamento do conteúdo. Ou seja, faz-se necessário refletir sobre quais são os procedimentos de ensino, bem como os materiais didáticos que serão utilizados para a aprendizagem mais significativa dos alunos. Importante reiterar que metodologia é mais que a indicação das

técnicas de ensino e a seleção de materiais didáticos a serem utilizados em aula.

A metodologia implica em estabelecer as ações que professores e alunos devem exercer em função das concepções de ciência e educação dispostas em uma proposta educacional. O papel do professor nesse contexto vai ser maior ou menor em função das características dos alunos e do tema tratado. Independe da maior ou menor intensidade de sua ação, o professor deve se posicionar como um orientador da aprendizagem.

O mais importante nesta metodologia de trabalho adotado não é a origem do tema, mas o tratamento dispensado a ele, pois é preciso saber estimular o trabalho a fim de que se torne interesse do grupo e não de alguns alunos ou do professor, só assim o estudo envolverá a todos de maneira ativa e participativa nas diferentes etapas.

Do ponto de vista prático, pode-se dizer que essa metodologia se traduz por três momentos básicos do desenvolvimento do projeto de ensino:

1. Introdução – esse momento deve servir, entre outros aspectos, para: Apresentar problemas que sejam acessíveis ao entendimento dos alunos, gerem interesse e proporcionem uma concepção preliminar da tarefa. Ligar os problemas à prática social dos alunos e ao seu cotidiano. Levantar as concepções prévias dos alunos sobre os problemas. Colocar os alunos em contato com o tema a ser desenvolvido (contextualização), procurando despertar sua curiosidade e motivando-os para a aprendizagem. Orientar os alunos para a busca de informações.

2. Desenvolvimento – trata-se do momento em que os alunos investigam os problemas, com orientação do professor. Na elaboração do projeto de ensino, é o momento em que o professor deve fazer proposições sobre as técnicas de ensino e materiais didáticos a serem utilizados, e que contribuam para a participação efetiva dos alunos. Trata-se, entre outros aspectos, de: levantar com os alunos as possibilidades de solução do problema; propor estudos de textos e realização de atividades que auxiliem na discussão do tema; propor observações, experimentos, jogos e outras formas de atividades relacionadas ao tema e aos problemas; estabelecer correlações com outras áreas de conhecimento.

Embora com fundamentações teóricas diferentes, há uma similaridade entre os momentos da investigação quando se considera a perspectiva construtivista (Carvalho e Gil-Pérez, 1995 e São Paulo, 2007) e a perspectiva histórico crítica (Saviani, 1984 e Geraldo, 2009). O Projeto de Ensino deve

incluir, como trabalho do grupo e em função do tema abordado, a seleção e/ou elaboração de roteiros de atividades práticas, com caráter investigativo; a produção ou seleção de, pelo menos, um texto relacionado aos tópicos de conteúdos; uma proposta de atividade extraclasse em um ambiente educativo, real ou virtual, definido em função do tema.

3. Síntese ou conclusão – é o momento da metodologia em que o professor tem um papel fundamental, pois ele deve coordenar atividades que permitam retomar as questões iniciais e verificar o que os alunos conseguiram responder. Para tanto, o professor pode retomar as questões iniciais e discutir o que os alunos conseguiram obter de informações; solicitar sínteses e propor aplicações de conceitos; responder questões e provocar o levantamento de outros problemas; contextualizar o assunto estudado na prática social.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos foram apresentados ao empreendedorismo pela professora, fazendo com que eles descobrissem um mundo empreendedor. Segue abaixo alguns dos depoimentos dos alunos da disciplina ministrada e envolvidos nas atividades em sala de aula:

- "A ideia de empreendedorismo era muito vaga, pensávamos que para ser empreendedor bastava ter um negócio e trabalhar por conta própria".

- "A disciplina não era fácil, mas a metodologia utilizada pela professora prendia nossa atenção com seu conteúdo empreendedor e com sua forma criativa de nos passar todo seu conhecimento as aulas, que eram sempre dinâmicas, onde todos participavam, e era trocado novas ideias e descobertas".

- "A professora nos ensinou que o ato de empreender é muito mais do que simplesmente abrir um negócio, exige planejamento, estudo, ação, etc. E que empreender significa capacidade de identificar oportunidades, habilidade para aplicar de forma precisa para melhorar ou alavancar seu negócio, tem que ter a capacidade de argumentação, e saber vender suas ideias".

- "Foi estudado sobre o que é preciso para abrir um negócio, sobre parcerias como Sebrae, visto sobre as profissões nas quais pode ser trabalhado esse lado empreendedor como o Coach, nunca tinha ouvido falar dessa profissão antes".

As atividades do aluno aprendiz é determinante na construção de seu saber operatório e esse

aluno, que nunca está sozinho ou isolado, age em constante interação com os meios ao seu redor. Segundo Paulo Freire (1996): *"o trabalho do professor é o trabalho do professor com os alunos e não do professor consigo mesmo"* O papel do educador, em suas intervenções, é o de estimular, observar e mediar, criando situações de aprendizagem significativa. É fundamental que este saiba produzir perguntas pertinentes que façam os alunos pensarem a respeito do conhecimento que se espera construir, pois uma das tarefas do educador é, não só fazer o aluno pensar, mas acima de tudo, ensiná-lo a pensar certo.

O mais importante nesta metodologia de trabalho adotado não é a origem do tema, mas o tratamento dispensado a ele, pois é preciso saber estimular o trabalho a fim de que se torne interesse do grupo e não de alguns alunos ou do professor, só assim o estudo envolverá a todos de maneira ativa e participativa nas diferentes etapas.

É importante perceber o aluno como um ser em desenvolvimento, com vontade e decisões próprias, cujos conhecimentos, habilidades e atitudes são adquiridos em função de suas experiências, em contato com o meio, e através de uma participação ativa na resolução de problemas e dificuldades. Por isso, ao desenvolver um projeto de trabalho, os educadores devem estar cientes que algumas etapas devem ser seguidas:

A primeira delas é a intenção, na qual o professor deve organizar e estabelecer seus objetivos pensando nas necessidades de seus alunos, para posteriormente se instrumentalizar e problematizar o assunto, direcionando a curiosidade dos alunos para a montagem do projeto.

Em seguida, a **preparação e o planejamento**; nesta segunda etapa, planeja-se o desenvolvimento com as atividades principais, as estratégias, a coleta do material de pesquisa, a definição do tempo de duração do projeto, e como será o fechamento do estudo do mesmo. Ainda nesta fase, o professor deve, elaborar com os alunos a diagnose do projeto que consiste em registrar os conhecimentos prévios sobre o tema (*o que já sabemos*), as dúvidas, questionamentos e curiosidades a respeito do tema (*o que queremos saber*) e onde pesquisar sobre o tema, objetivando encontrar respostas aos questionamentos anteriores (*como descobrir*). Essas atividades prestam-se a valorizar o esforço, contribuindo para a formação do autoconceito positivo.

**Execução ou desenvolvimento**; é nesta etapa que ocorre a realização das atividades planejadas, sempre com a participação ativa dos alunos,

pois eles são sujeitos da produção do saber e, afinal, ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua construção. É interessante realizar, periodicamente, relatórios parciais orais ou escritos a fim de acompanhar o desenvolvimento do tema.

E enfim, a **apreciação final**, na qual é necessário avaliar os trabalhos que foram programados e desenvolvidos, dando sempre oportunidade ao aluno de verbalizar seus sentimentos sobre o desenrolar do projeto, desse modo ao retomar o processo, a turma organiza, constrói saberes e competências, opina, avalia e tira conclusões coletivamente; o que promove crescimento tanto no âmbito cognitivo, quanto no social, afetivo e emocional.

Na interação professor x aluno, deverá ser elaborado um plano de aula que atuará como uma via de mão dupla, já que o professor atual não é mais o detentor absoluto do conhecimento e a aprendizagem ocorre no convívio do corpo Docente/Discente e vice-versa.

O Plano de Ensino nada mais é, do que a proposta de trabalho do professor em determinada disciplina ou área, aliada a realidade de onde ela poderá ser aplicada. O Plano de Aula é a forma mais detalhada e objetivada do processo do Planejamento Didático.

Ao professor, cabe a motivação dos seus alunos para o constante processo de aprendizagem, fazendo com que ele aplique seus conhecimentos no seu cotidiano, assim como trazer o conhecimento vivenciado socialmente para as salas de aulas.

É o constante aprender aliado ao seu cotidiano, salientando que ele será mais articulado se estiver organizado e simplificado, facilitando a sua assimilação. Considerar-se-á também, que a transformação só se dará de forma efetiva se houver uma ação modificadora da realidade, caso contrário, ela será vazia e sem sentido.

Toda atividade foi desenvolvida de forma a levar ao avanço contínuo do conhecimento, consolidando os já adquiridos e agregando novos continuamente, já que a aprendizagem ocorre de forma contínua e incessante.

Assim, o professor teve que elaborar seu plano de ensino articulado e com clareza, pertinente a sua área, de forma ordenada para a compreensão científica do presente e desejo de futuro em uma atividade prática de transformação de realidade.

No Plano de Ensino do professor foi estabelecida a hierarquia do conhecimento, o teórico e o prático aplicado das mais variadas

maneiras e formas, utilizando de recursos materiais que fosse possível atrair a atenção dos alunos, sendo vídeos/filmes, onde mostra a realidade de várias situações, estudo de casos abrangendo as mais diversas situações, e uso de multimídia.

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

É na sala de aula que o homem se torna livre e é nela que ocorre a revolução social democrática. O professor deve avaliar seu comprometimento no ensino/aprendizagem num giro de 360 graus, focando a relação entre professores e alunos no entusiasmo que tal situação provocará sobre a transformação na sociedade pela escola e vice-versa. A utilização da metodologia adotada permitiu a participação e interação dos alunos, mesmo aqueles que no início da disciplina demonstravam apatia foram envolvidos de uma forma dinâmica e criativa, fazendo-os pensar e querer aprender com comprometimento, trocando novas ideias e descobertas, uma interação entre docente e discente, e tornando o trabalho em sala de aula uma maneira agradável de ensino e aprendizagem.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

CARVALHO, A. M. P. C.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes essenciais à prática educativa**. 19ª edição. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GERALDO, A. C. H. **Didática de ciências naturais na perspectiva histórico-crítica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

INFORSATO, E. C.; SANTOS, R. A. **A preparação das aulas**. In: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Prograd. Caderno de Formação: formação de professores didática geral. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011. p. 86-99, v. 9.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Educação. **Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o ensino fundamental: ciclo I**. São Paulo: SME/DOT, 2007.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 3. ed. São Paulo: Cortez; Autores Associados, 1984.

#### 6. AGRADECIMENTOS

Aos alunos do curso Técnico em Química do IFES Campus Alegre - ES., pela atenção, parceria e dedicação no Ensino e Aprendizagem.



## APRENDER MATEMÁTICA NO PROCESSO DE ESCOLARIZAÇÃO BUSCANDO CONHECIMENTOS

KALEDY FROSSARD MADEIRA<sup>1</sup>, VERUSCHKA ROCHA MEDEIROS ANDREOLLA<sup>2</sup>, GILBERTO MAZOCO JUBINI<sup>1\*</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

2. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Alegre

\*Email: [gilberto.jubini@ifes.edu.br](mailto:gilberto.jubini@ifes.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

O projeto APRENDER MATEMÁTICA surgiu a partir de outros projetos que foram envolvidos cursos de Formação com Professores, Feiras de Ciências, Feiras de Matemática, Feiras de Conhecimentos, Seminários, Congressos, Monitorias e Tutorias.

Durante muitos anos os acadêmicos vem sendo utilizados como monitores nas universidades brasileiras mesmo antes de ser regulamentada pela Lei 5.540/68 da Reforma Universitária (BRASIL, 1968). Entende-se por monitor como um estudante inserido no processo ensino-aprendizagem, que se dispõe a colaborar com o processo de aprendizagem de colegas, e aperfeiçoando seus conhecimentos concomitantemente (FOGARTY; WANG, 1982; ABREU; MASETTO, 1989; FEDERIGHI, 1989; NATARIO; VENDRAMINI, 1998). A prática das monitorias, no IFES campus IBATIBA, tem ocorrido com frequência nos últimos anos, atendendo principalmente aos componentes curriculares de Matemática, Física e Química.

As tutorias praticadas no IFES campus Ibatiba é caracterizada pela inclusão voluntária de estudantes em projetos que visam melhorar o processo de ensino, aprendizagem e avaliação e auxilia alunos a aprender a estudar, aprender a aprender e transformar-se em estudantes autônomos.

Os tutores são alunos da instituição que consideraram ter o perfil de um tutor e se interessaram para essa ocupação. Na vida acadêmica do tutor, esse projeto tem influência, sendo que algumas habilidades são desenvolvidas por estes:

- **Paciência**, em vista de que ensinar algo a alguém exige a compreensão de um grau de dificuldade por parte daquele que procura o projeto parar aprender;
- **melhoria da oratória e raciocínio lógico**, pois

estes processos são exercitados no momento em que o tutor busca maneiras diversas na tentativa de fazer o aluno compreender determinado assunto;

- **Organização e melhor desenvolvimento de pesquisa**, já que estes devem conhecer o assunto para poder auxiliar outros alunos, então esses tutores estão em constante processo de aprendizagem e busca de informações, e isso exige uma organização do tutor para que isso não venha atrapalhar a sua vida acadêmica.

Todas essas habilidades são obtidas graças ao empenho do tutor no processo, e a vivência de todas as experiências decorridas dos processos, com isso, percebe-se grande melhora da visão crítica deste indivíduo que passa a conhecer o processo de ensino nessas instituições, e compreendem as dificuldades que são encontradas nos diversos sistemas de educação, além de que esse passa a ter uma experiência profissional, que é a docência.

No início do projeto, o grande desafio foi convencer alunos a adotarem a postura de estudantes em relação sua própria evolução em busca de conhecimentos. Inicialmente o projeto contou com apenas um Tutor e um professor de Matemática.

O objetivo deste trabalho é criar uma estratégia que incentiva e facilita o processo escolarização.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para executar o projeto foram reservados quatro dias da semana. Em cada dia atendia-se uma turma de alunos diferentes. Cada atendimento tinha duração de 60 minutos.

O local onde foi executado o projeto tinha sete mesas com quatro cadeiras.

O número máximo de alunos por turma foi inicialmente de 21 alunos, sendo que cada equipe podia ter 2 ou 3 componentes.

O material utilizado foi o livro didático de

matemática do Primeiro ano para os alunos do primeiro ano, Livro do Segundo Ano para os alunos do segundo ano.

No primeiro momento do encontro os alunos deviam realizar a leitura silenciosa e individualizada, fazendo identificações de assuntos compreendidos ou não compreendidos na leitura. No momento seguinte era realizado o diálogo colaborativo, ou seja, os assuntos que não foram compreendidos eram colocados em discussões na equipe com dois ou três integrantes. Caso a dúvida permanecesse, o tutor ou professor era chamado para realizar os esclarecimentos. Os esclarecimentos eram realizados na equipe, levando os alunos até o quadro e, em pé, discutiam as possibilidades de compreensão, ou conforme grau de dificuldade e/ou interesse era socializado para todas as equipes.

Os participantes se incluíram através de uma lista de inscrições, que inicialmente foram preenchidas em salas de aulas e, concluídas com a presença do aluno no local onde era realizado o APRENDER MATEMÁTICA.

Os alunos eram informados que precisavam adotar a postura de estudantes e respeitar e cumprir os seguintes princípios:

- I – Leitura individualizada e Silenciosa;
- II – Realizar Diálogo Colaborativo;
- III – Realizar Registros Organizados;
- IV – Não utilizar borracha para apagar procedimentos, ou seja, o erro deve ser utilizado como parte do processo de aprendizagem;
- V – Objetivar a Evolução Qualitativa;
- VI – Ter Rotina e Responsabilidade;
- VII – Utilizar Caderno e Livro Didático;
- VIII – Ter Paciência e ser Persistente.

Na tabela 1 pode ser observado o horário de funcionamento do projeto.

**Tabela 1:** Horário de funcionamento do APRENDER MATEMÁTICA.

APRENDER	HORÁRIO
Segunda	13H30-14H30
Terça	13H30-14H30
Quarta	08H00-09H00
Quinta	10H00-11H00

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a tabela 2 percebe-se que existe uma procura quantitativa de alunos por um espaço nos primeiros encontros. Com a rotina semanal de encontros realizados no contra turno, os alunos acabam desistindo e permanecem aqueles que tem mais dificuldades ou que conseguem se adaptar ao APRENDER.

A adaptação ao projeto ocorre de maneira lenta e depende muito do interesse dos alunos, da habilidade do professor e do comprometimento dos tutores e/ou monitores envolvidos.

O professor é o exemplo a ser seguido e deve fazer cuidar de suas ações e de seu comportamento para garantir o sucesso do projeto e dos alunos que frequentam. É necessário estar no local de encontros nos horários combinados, ter o material para realizar a chamada e auxiliar os alunos que esquecem.

Todas as vezes que os alunos começam a demonstrar desinteresse pelo projeto, o professor deve fazer uma roda de conversa e ouvir o que os alunos estão precisando. O profissional deve ter flexibilidade para mudar o objeto de estudo para manter o foco e garantir que todos tenham motivação para aprender.

**Tabela 2:** Frequência dos alunos no Aprender Matemática, de acordo com o dia da semana.

Encontro	Segunda	Terça	Quarta	Quinta
1	7	19	16	25
2	7	5	5	23
3	7	20	15	25
4	3	15	14	17
5	9	11	9	21
6	4	22	3	15
7	7	19	11	16
8	6	21	9	20
9	7	16	17	17
10	5	21	9	10
11	5	21	3	8
12	5	12	7	12
13	4	6	7	6
14	4	33	7	7
15	2	37	5	9
16	-----	24	6	9
17	-----	18	1	9
18	-----	25	6	-----
19	-----	19	5	-----
20	-----	23	-----	-----

Na figura 1, observa-se que muitos alunos compareceram ao primeiro encontro e desistiram de continuar, pois não gostaram ou não entenderam a

proposta de estudos. Os dias da semana que registraram as maiores desistências foram na terça-feira e na quarta-feira.

Durante o desenvolvimento do projeto, com o passar do tempo percebe-se que diversos alunos aprenderam a estudar corretamente e, aos poucos, deixam de frequentar o projeto.

No encontro de número 14, observa-se que o número de presentes ultrapassa 30 alunos e no encontro 15, os presentes superam 35 alunos, este fato ocorreu devido a reunião realizada com os pais dos alunos dos primeiros anos.

Observa-se ainda, que o número de alunos inscritos para frequentarem os encontros realizados na segunda-feira foi baixo, no entanto a qualidade nos atendimentos realizados com um número reduzido de pessoas evita a evasão e melhora a evolução individualizada dos alunos.

O número de alunos presentes na segunda-feira foram de sete alunos durante os três primeiros encontros, ocorrendo baixa oscilação no decorrer dos encontros seguintes.

ABREU, M. C. de; MASETTO, M. T. **O professor universitário em sala de aula.** São Paulo: Associados, 1989.

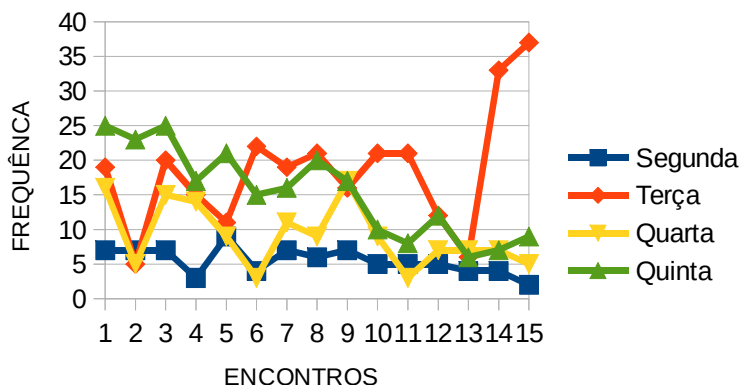
FEDERIGHI, M. D. **Monitoria na 5ª série: uma proposta pedagógica.** 1989. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, USP, São Paulo, 1989.

FOGARTY, J. L.; WANG, M. C. **An investigation of the cross-age peer tutoring process: some implications for instructional design and motivation.** *Elementary School Journal*, University of Chicago, EUA, v. 82, n. 5, p. 451-469, 1982.

NATÁRIO, E. G; VENDRAMINI, C. M. M. **Motivos e dificuldades para o exercício da função de monitor na USF, segundo a opinião dos monitores.** In: CONGRESSO DE PESQUISA E EXTENSÃO BRAGANÇA PAULISTA, 1., 1998, Bragança Paulista. Anais... Bragança Paulista, Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão da Universidade São Francisco, 1998, p.179.

#### 6. AGRADECIMENTOS

Ao IFES – Ibatiba que oportunizou a realização deste trabalho e a publicação no evento organizado pelo campus.



**Fig. 1:** Evolução das presenças dos alunos inscritos no APRENDER MATEMÁTICA, de acordo com o dia da semana.

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Conclui-se que o APRENDER MATEMÁTICA contribui para a escolarização de estudantes, pois interfere diretamente no processo de ensino e aprendizagem, postura e organização, rotina e persistência em busca de conhecimentos.

A organização da sala e a autonomia do indivíduo envolvido no processo propicia o prazer para realizar a leitura individualizada e a busca de conhecimentos.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A COMUNIDADE

MATHEUS AUGUSTO NUNES VITORINO<sup>1</sup>; ANA PAULA FÉLIX DE CARVALHO SILVA<sup>1</sup>; DÓRIS CRISTINA FREITAS DOLABELA<sup>1</sup>; VIVIAN CRISTINA LEITE DE SOUZA<sup>1</sup>; DANIEL PEREIRA PENA<sup>1</sup>; RENATO MEIRA DE SOUSA DUTRA<sup>1\*</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [renato.dutra@ifes.edu.br](mailto:renato.dutra@ifes.edu.br)

Ações de educação ambiental são o meio pelo qual o sujeito e a comunidade podem construir valores, atitudes, conhecimento e habilidades em prol da conservação ambiental, o que é de interesse de toda a comunidade para melhorar o lugar onde vivem, bem como é a base para a sustentabilidade e uma boa qualidade de vida. Pensando nisso e mediante a lacuna de conhecimento da população sobre práticas sustentáveis, o objetivo deste trabalho foi conscientizar a população da Sede da Cidade de Ibatiba sobre temas relacionados ao meio ambiente e à sustentabilidade e oportunizar aos alunos do Ifes Campus Ibatiba, na disciplina de Práticas Ambientais, o exercício profissional dos conhecimentos abordados em sala de aula. Para tanto, primeiramente, os alunos foram incentivados a verificarem quais os conhecimentos adquiridos no curso que poderiam ser repassados para a população de forma a transformarem a sociedade em que vivem. Após essa reflexão, os alunos formaram grupos para definirem em conjunto os temas a serem abordados junto à população. Foi confeccionada uma matriz multicritério, com critérios escolhidos pelos próprios estudantes, para avaliar quais temas eram os mais propícios de serem abordados na comunidade, sendo esses: consumo sustentável de água, economia de energia, captação da água da chuva e coleta seletiva. Cada grupo ficou responsável por um tema, tendo a tarefa de pesquisar sobre o seu respectivo assunto e criar folhetos explicativos para serem distribuídos à população. Por fim, os alunos se organizaram em um local de grande circulação na cidade e abordaram as pessoas diretamente, explicando brevemente os temas escolhidos, com auxílio dos folhetos. Foi feito também um formulário de avaliação composto por questões relevantes para levantamento de dados, as perguntas eram de múltipla escolha, pelas quais os participantes puderam avaliar as apresentações. Realizando esse trabalho, os alunos puderam buscar informações sobre os temas e formas de conseguir atingir a população da cidade, descobrindo soluções para os problemas que eles mesmos perceberam e como trazer isso para dentro de suas próprias casas. Puderam também mudar pensamentos, provocar questionamentos e desenvolver a consciência das pessoas em relação à sustentabilidade. Nos formulários de avaliação, a maior parte dos entrevistados marcaram que os temas eram relevantes e que trabalhos como esse deveriam ser realizados mais vezes. Nesse sentido, o projeto beneficiou não só a população, como também os alunos, indo além dos objetivos iniciais.

**Palavras-chave:** sustentabilidade, educação ambiental, conscientização.



## UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE PNEUMÁTICOS EM PAVIMENTOS

LAÍS BRAGA SILVA<sup>1\*</sup>; MARIANA RODRIGUES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; RENATO MEIRA DE SOUSA DUTRA<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*E-mail: [laisbragasilva@gmail.com](mailto:laisbragasilva@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

É crescente a preocupação com o meio ambiente e os impactos causados no mesmo. Dessa maneira, a busca por alternativas sustentáveis que reduzam os problemas ambientais é constante. Os resíduos sólidos e sua falta de gestão adequada podem ser considerados um dos principais problemas. Esses resíduos podem ser provenientes de diversas atividades, entre elas, o transporte.

O número de veículos em circulação aumenta anualmente e, a disposição final inadequada de pneumáticos têm causado impactos ambientais em larga escala no Brasil e no mundo (HENKES & RODRIGUES, 2015). Os pneus possuem uma estrutura rígida, portanto, apresentam dificuldades de serem eliminados na natureza, além disso, ocupam grande volume em aterros.

Paralelamente, a pavimentação das rodovias brasileiras se torna indispensável visto que o transporte rodoviário é predominante no país. Pensando nisso, pesquisadores vêm desenvolvendo opções que melhorem as situações citadas.

A utilização de resíduos de pneus na massa asfáltica é uma tecnologia bastante disseminada nos Estados Unidos da América, porém ainda pouco conhecida no Brasil (FIORITI & INO, 2010).

Outra opção para utilização de resíduos pneumáticos é na indústria de pavimentos de peças pré-moldadas de concreto, setor este que vem se expandindo progressivamente nos últimos anos. Entretanto, observa-se que as peças pré-moldadas, que recebem esse resíduo, apresentam baixa resistência mecânica, restringindo seu uso na pavimentação para tráfego de pessoas (DOS SANTOS & BORJA, 2007).

Nesses métodos, na maioria das vezes, são usados apenas os resíduos de recauchutagem dos pneus. O que se caracteriza na remoção da parte gasta do pneu e na substituição por uma nova, economizando matéria-prima e energia em cerca de 75%, restando apenas a parte removida, que é destinada à reciclagem (FIORITI & INO, 2010).

A utilização do resíduo de pneumáticos para pavimentação apresenta vantagens ambientais e também econômicas uma vez que, além de minimizar os impactos ambientais provenientes do pneu e, conseqüentemente atender necessidades da área urbana, aumenta a vida útil do pavimento rodoviário e apresenta maior resistência ao envelhecimento precoce por oxidação do cimento asfáltico de petróleo.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração deste trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliográfica no Portal de Periódicos da CAPES em busca de artigos científicos, em português, publicados em revistas nacionais, que tratassem do tema de “utilização de pneumáticos na pavimentação”. Dentre os artigos encontrados foram selecionados os cinco que possuíam mais aderência ao objetivo do estudo, que foi mostrar as vantagens e desvantagens do uso de resíduos de pneumáticos na pavimentação.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pneu pode ser utilizado no processo de pavimentação rodoviária como um material ligante da massa asfáltica de duas formas, sendo elas, seca ou úmida. Na primeira forma, as partículas de borracha substituem os agregados e na segunda, partículas menores são agregadas ao cimento asfáltico já aquecido, essa apresenta melhores resultados, por isso, é mais usual (ROSA et. al, 2012).

Estima-se que a cada quilômetro de asfalto borracha utiliza-se cerca de 1.000 pneus inservíveis em sua fabricação, correspondendo a aproximadamente 20% da massa asfáltica. As indústrias de asfalto têm pensado cada vez mais em uma maior qualidade na sua produção com massas asfálticas mais duráveis e resistentes. Por isso, o uso de pneumáticos em rodovias, vem tendo destaque, pois, além de ser uma alternativa sustentável, apresenta ótimas características físicas,

sobrepondo inclusive a utilização do cimento asfáltico convencional, retardando o aparecimento de trincas e, conseqüentemente, trazendo vantagens financeiras (HENKES & RODRIGUES, 2015).

Uma outra forma de reciclar esse resíduo, é produzindo blocos intertravados, que diferente do pavimento rodoviário, apresentam características piores que os tradicionais. Estes podem ser utilizados até mesmo em rodovias, já os que contêm agregados de borracha, apenas em calçadas, pátios e ciclovias, pois, não atingem as normas de resistência, ou seja, não suportam a tensão necessária para a circulação de carros (DOS SANTOS & BORJA, 2007; FIORITI & INO, 2010).

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Por meio de pesquisa, é possível concluir que a utilização de resíduos em pavimentos apresenta diversos pontos positivos, sendo eles (MELLONE & SHIBAO, 2013):

1. Redução da quantidade de resíduo de pneu na natureza;
2. Diminuição dos gastos com aterro sanitário;
3. Inibição de focos de insetos vetores;
4. Redução do uso de recursos naturais, como, borracha e petróleo;
5. Vida útil dos pavimentos rodoviários prolongada;
6. Maior resistência em pavimentos rodoviários.

Entre os pontos negativos dos métodos expostos estão os citados por Mellone e Shibao,

2013:

1. O custo do asfalto borracha é cerca de 30% maior que o asfalto tradicional;
2. Com o processamento da borracha do pneu há aumento das emissões de gases do efeito estufa;
3. Os blocos intertravados com resíduos apresentam características menores que os tradicionais.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

DOS SANTOS, A.V.; DE BORJA, E.V. Avaliação das Propriedades Mecânicas de Blocos Intertravados com Resíduo de Pneu Reciclado. **Holos**, v. 3, p. 52-60, 2008.

FIORITI, C.F.; INO, A.; AKASAKI, J.L. Análise experimental de blocos intertravados de concreto com adição de resíduos do processo de recauchutagem de pneus. **Acta Scientiarum. Technology**, v. 32, n. 3, 2010.

HENKES, J.A.; RODRIGUES, C.M. Reciclagem de pneus: atitude ambiental aliada à estratégia econômica. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, V. 4, N. 1, P. 448-473, 2015.

MELLONE, G.; DOS SANTOS, M.R.; SHIBAO, F. Y. Pavimentação de rodovias com a utilização de resíduos de pneus inservíveis. **Revista Eletrônica Gestão e Serviços**, v. 3, p. 489-508, 2013.

ROSA, A.P.G.; DOS SANTOS, R.A; CRISPIM, F.A; DALLA RIVA, R.D. Análise comparativa entre asfalto modificado com borracha reciclada de pneus e asfalto modificado com polímeros. **Teoria e Prática na Engenharia Civil**, n. 20, p. 31-38, 2012.

## **AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS ALUNOS DO CURSO TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE DO IFES CAMPUS IBATIBA**

VINÍCIUS CANAL DE CARVALHO<sup>1\*</sup>; PAULA KAROLINA RANGEL AMORIM<sup>1</sup>; ELISA CANUTA DA SILVA<sup>1</sup>; MARCELO ROCHA SANTOS<sup>1</sup>; ALDO MARCELLO COSTA BICALHO<sup>1</sup>; MARCELLA PIFFER ZAMPROGNO MACHADO<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [vicanal000@gmail.com](mailto:vicanal000@gmail.com)

Na sociedade onde vivemos, o consumo tem se tornado cada vez maior e com ele os impactos ambientais têm aumentado bastante. Catástrofes advindas do sucateamento da natureza, aumento do número de poluentes provenientes das grandes indústrias, avanço do descuido com o descarte do lixo têm contribuído para um mal funcionamento do planeta Terra e nós, seres humanos, estamos sendo penalizados por nosso próprio pensamento consumista. Inseridos em um ambiente escolar que preza pelo ensino ambiental, a percepção dos alunos quanto ao Meio Ambiente deve ser das mais extremas, buscando reconhecer problemas e suas respectivas soluções. O estudo da percepção do indivíduo é importante para conhecermos a relação entre o ser humano e o ambiente onde vive. O objetivo do trabalho foi avaliar e comparar como os alunos do Ifes Campus Ibatiba enxergam o Meio Ambiente, com problemas relacionados a poluição dos rios, do solo, do ar e caça de animais exóticos. O estudo foi feito com os alunos do curso Técnico em Meio Ambiente. Foi aplicado um questionário aos alunos contendo 41 perguntas de múltipla escolha. Neste questionário, haviam perguntas relacionadas aos seguintes tópicos: desmatamento, poluição dos rios, poluição do ar, despejo de resíduos sólidos em locais inadequados. O questionário foi disponibilizado no sistema acadêmico do Campus onde 201 alunos tiveram acesso ao mesmo. Deste total, 84 alunos responderam ao questionário. Após o recolhimento dos questionários e análise, percebeu-se que com o passar dos anos do período escolar em que os alunos são submetidos, algumas visões modificaram. Isso pode ser explicado pelas disciplinas voltadas para o Meio Ambiente ofertadas no Campus. Os alunos ingressantes, responderam às perguntas de maneira menos crítica, vendo apenas os culpados óbvios da situação, já os alunos das turmas concludentes, veem os problemas de maneira mais crítica, procurando sempre relacionar o descaso ambiental com as decisões tomadas pela sociedade como um todo (desde a poluição doméstica à poluição industrial). A percepção dos alunos de se verem como agentes poluidores assim como as empresas, organizações públicas e agricultores como causadores de problemas ambientais também foi verificado. Percebemos também que a culpa para a poluição dos rios é direcionada principalmente à população urbana, mas uma diferença é que, entre os alunos do 4º ano, a culpa é igualmente dividida entre a população rural, as empresas e a agricultura. Isso não pode ser visto nas respostas dos alunos do 1º anos, onde a culpa é dada às população urbana.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, percepção ambiental, técnico.

## AValiação DA PERcepção AMBIENTAL DO CORPO DISCENTE DO CURSO TÉCNICO EM FLORESTA DO INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS IBATIBA

VÍTOR OLIVEIRA RUBIO RODRIGUES<sup>1\*</sup>; PAULA KAROLINA RANGEL AMORIM<sup>1</sup>; ELISA CANUTA DA SILVA<sup>1</sup>; ÍTALO SEVERO SANS INGLEZ<sup>1</sup>; ALDO MARCELLO COSTA BICALHO<sup>1</sup>; MARCELLA PIFFER ZAMPROGNO MACHADO<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*E-mail: [vitoroliveirarubio@outlook.com](mailto:vitoroliveirarubio@outlook.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente frente as ações sobre o meio que o cerca. Assim, o estudo da percepção do indivíduo quanto ao meio ambiente é de fundamental importância para que possamos compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas (FERNANDES et al., 2017). Nesse contexto, o trabalho visou conhecer a percepção dos alunos do ensino médio do curso Técnico em Floresta do Ifes Campus Ibatiba.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados coletados, em relação aos problemas ambientais da região do Caparaó, onde os alunos estavam inseridos, tiveram o fim de embasar discussões e futuras ações em relação à percepção ambiental da instituição. Em junho/2017, o questionário, contendo 41 perguntas objetivas de múltipla escolha foi disponibilizado no Sistema Acadêmico do Ifes aos alunos regularmente matriculados.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 65 alunos, de um total de 156 alunos regularmente matriculados, entre 15 e 19 anos. Os estudantes residiam, em sua maioria nos municípios de Ibatiba (51%) e Iúna (28%). Em todos os níveis de ensino, os entrevistados declararam que geram danos ao meio em que vive e que sentem-se afetados de alguma forma por eles (70%). A grande maioria destes estudantes está disposta a se mobilizar para reverter a atual situação (71%). Os alunos entrevistados consideraram que os animais silvestres não devem

ser utilizados para a alimentação e nem como animais de estimação (73%), e aproximadamente metade declararam que discordam totalmente da queima do lixo (56%). A sociedade urbana (35%) e rural (18%) foi considerada como a principal responsável pelos danos ao meio ambiente quando comparada com outros setores da sociedade, como políticos (6%) e empresas (14%).

### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Com base na análise dos questionários, concluiu-se que os entrevistados conseguem avaliar criticamente sua relação com o meio em que vivem e possuem uma boa percepção ambiental.

### 5. BIBLIOGRAFIA

FERNANDES, R.S.; SOUZA, V.J.; PELISSARI, V.B.; FERNANDES, S.T. *Uso da Percepção Ambiental como Instrumento de Gestão em Aplicações Ligadas às Áreas Educacional, Social e Ambiental*. Disponível em [http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao\\_Ambiental.pdf](http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao_Ambiental.pdf). Acesso em 29/09/2017.

### 6. AGRADECIMENTOS

Ao Ifes – Campus Ibatiba pela concessão da bolsa de PIBIC Jr, que proporcionou a oportunidade para a realização, apresentação e publicação deste trabalho.



## REFLEXÕES SOBRE O PRAZER NA LEITURA LITERÁRIA NA SALA DE AULA DO SÉCULO XXI

NOEMI LOPES DE SOUZA<sup>1\*</sup>; JÚLIA GONÇALVES FERREIRA<sup>1</sup>; STHÉFANNY MARIANO DA SILVA<sup>1</sup>; POLIANA DA SILVA CARVALHO<sup>1</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*E-mail: [noemyestevam200@gmail.com](mailto:noemyestevam200@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho buscou retratar uma proposta de atividade de ensino na disciplina de Língua Portuguesa, realizada pela professora Poliana Carvalho com as turmas dos primeiros anos dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio em Florestas e em Meio Ambiente, do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba, no primeiro semestre letivo deste ano.

É sabido que a leitura é um caminho que leva ao desenvolvimento da imaginação, das emoções e dos sentimentos de forma prazerosa e significativa. Ao entrar em contato com a leitura em sala de aula, percebe-se que ela desperta a curiosidade e o desejo de conhecer um mundo fantástico, além do interesse imaginário de cada um.

A aquisição da leitura é cada vez mais condição imprescindível para a plena participação social do indivíduo, devido ao atual contexto, imerso em infinitas informações e conhecimentos. Segundo Infante (1998 apud Forteski, Oliveira e Valério, 2011) “a leitura é o meio de que dispomos para adquirir informações e desenvolver reflexões críticas sobre a realidade”.

Existem dois fatores fundamentais que contribuem para que uma pessoa adquira o gosto pela leitura: curiosidade e exemplo. Para aguçar a curiosidade do aluno, cabe ao professor proporcionar-lhe momentos de prazer e descontração, utilizando o livro e/ou o texto como ferramenta de diversão e aprendizagem. Sair da sala de aula e disponibilizar outros espaços auxiliará na concentração e desejo de conhecer e manipular o livro.

Em contrapartida, para que o aluno efetivamente seja motivado a ler, o professor deve antes de tudo ser exemplo nesse processo, isto é, ele primeiramente precisa ser leitor para transformar seus alunos em leitores também.

Na perspectiva de Lima (1998), o texto tem seu sabor, sua essência. É ele que nos leva ao prazer da leitura. É muito comum o leitor utilizar

metáforas culinárias para revelar seu prazer gustativo diante da leitura. São comuns verbos como digerir, devorar, engolir etc, utilizados por leitores ávidos, sedentos por leitura. Sobre isso, Barthes fala acerca de dois tipos de texto: o de prazer e o de fruição.

Segundo o autor, “texto de prazer é aquele que contenta, enche, dá euforia; aquele que vem da cultura, não rompe com ela, está ligado a uma prática confortável da leitura. Texto de fruição é aquele que põe em estado de perda, aquele que desconforta, faz vacilar as bases históricas, culturais, psicológicas, do leitor, a consistência de seus gostos, de seus valores e de suas lembranças, faz entrar em crise sua relação com a linguagem” (BARTHES, 1996, p. 21).

A fim de favorecer a leitura prazerosa é de suma importância que o professor tenha a preocupação e o cuidado da seleção e organização no que diz respeito ao tratamento dos textos. Para instaurar o prazer pelo texto literário em sala de aula, primeiramente é necessário saber quem é esse aluno, indagar sobre seu ambiente familiar, o tipo de leitura favorita, frequência com que lê, autores favoritos, como gostaria que fossem suas aulas de literatura, entre outros aspectos que o professor possa considerar relevantes.

Desse modo, o professor poderá propor/sugerir um planejamento de leituras para ser trabalhado durante determinado tempo, que pode ser desenvolvido por meio de crônicas, textos curtos, poesias, fábulas, romances ou até mesmo textos mais complexos. Contudo, é importante que esse planejamento seja discutido com os alunos, privilegiando a participação/interação deles nesse processo.

A leitura potencializa leitores especializados e escritores sábios, uma vez que se compreende que por meio de uma leitura consumada e de rotina ficará mais fácil entender o contexto de outras obras e o vocabulário será altamente qualificado, visando um preparo para a sociedade padrão e tanto para qualificações requeridas em trabalhos e

vestibulares, como o ENEM por exemplo, que conta com uma escrita dentro das normas geridas pela Lei Ortográfica.

Como forma de operacionalizar o trabalho, alguns objetivos foram delineados. Como objetivo geral tem-se: refletir sobre o prazer na leitura literária na sala de aula do século XXI. A partir deste tem-se os seguintes objetivos específicos: despertar no aluno o desejo pela leitura, tirando de um livro contribuições e valores dignos para um melhor convívio social; ler prazerosamente vários gêneros e tipos textuais; ampliar o léxico e aprender a contextualizá-lo; aperfeiçoar a escrita por meio da leitura.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Fazer do aluno um leitor não é uma tarefa fácil, e, com todas as distrações que a internet, a televisão e as redes sociais trazem, torna-se cada vez mais difícil. É interessante que na maioria das vezes que é questionado a um adolescente o motivo pelo qual ele não lê, ele justifica dizendo ser algo chato e que as poucas vezes que leu foi uma experiência horrível, no qual foram apresentados livros chatos passados pelo professor.

Uma das coisas que ajudam a aguçar a curiosidade de um aluno pela leitura é apresentarlhe a opção de escolher a leitura que deseja fazer e até mesmo quanto que deseja ler por dia. Isso fará com que o aluno crie automaticamente o hábito de leitura, não fazendo por mera obrigação, mas por prazer.

Como instrumento avaliativo do primeiro semestre deste ano, foi proposto pela professora Poliana da Silva Carvalho, ministrante da disciplina Língua Portuguesa, para os alunos dos primeiros anos dos Cursos Técnicos em Florestas e em Meio Ambiente, do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba, um seminário de leitura intitulado "*Literatura por prazer: do livro para a vida*". Na execução do seminário foram utilizados o auditório, projetor multimídia, alguns livros e o material produzido pelos alunos.

O seminário foi realizado em duas etapas: escrita e expositiva. O trabalho escrito foi estruturado em: capa, folha de rosto, sumário, introdução, desenvolvimento, considerações finais e referências bibliográficas. Na etapa expositiva, o principal objetivo foi avaliar a clareza e objetividade na explicação da obra; capacidade de expressar-se oralmente; postura; organização das falas, dos textos e da exposição coletiva;

integração, participação dos componentes e a criatividade.

Já na etapa escrita, o principal objetivo foi avaliar a competência escrita dos alunos, analisando se estão escrevendo e estruturando um texto de acordo com a nova ortografia e seguindo a norma-padrão, variedade exigida em textos acadêmicos.

No desenvolvimento foi pedido pela professora que se falasse da biografia do autor, que se fizesse um resumo do enredo da obra e que se analisasse física e psicologicamente as personagens. Para concluir, o grupo tinha que escrever sobre as emoções vivenciadas durante a leitura, bem como as experiências, expectativas, lições e o aprendizado que se tirou para a vida.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como procedimento experimental deste trabalho, dissertou-se sobre as etapas do Seminário de Leitura ocorrido no primeiro semestre letivo deste ano e as contribuições que ele trouxe para nós enquanto alunas e leitoras.

Ler Machado de Assis com 14 anos, na maioria das vezes, não vai fazer com que o aluno desperte interesse por esse grande nome da literatura brasileira, no entanto sugerir leituras leves e dinâmicas como gibis, por exemplo, auxilia na evolução do aluno enquanto leitor e faz com que ele siga para leituras mais complexas naturalmente.

Apresentar os benefícios que a leitura traz pode ser interessante. Bons leitores são bons estudantes. A leitura, dentre tantos benefícios, ajuda na fixação de conteúdos, concentração, interpretação de questões e amplia o vocabulário, tudo o que um bom estudante precisa.

De acordo com a pesquisa divulgada pela *National Endowment for the Arts* (apud Forteski, Oliveira e Valério, 2011), fundação americana dedicada à promoção da cultura,

quem lê regularmente por prazer tem uma vida muito mais ativa e bem sucedida do que aqueles que preferem passar o tempo livre vendo TV ou dedicando-se a outras atividades que não exigem raciocínio. Para os primeiros, a vida é uma sucessão de novas experiências e de ampliação dos horizontes. Para quem se enquadra no segundo caso, a maturidade torna-se um processo de atrofia mental". (FORTESKI, OLIVEIRA e VALÉRIO, 2011, p. 47).

Ajudar o aluno a se encontrar no mundo dos livros é de extrema importância, seja o gosto de romance a terror, de ficção à fantasia, cada indivíduo tem seus gostos e opiniões que o chamam a atenção. Se você mostrar um livro de psicologia para um adolescente de 15 anos, há 80% de chance de ele nem querer abrir o livro, mas talvez se mostrar-lhe alguma obra de Júlio Verne, J. K. Rowling ou C. S. Lewis pode ser que chame mais atenção, a não ser que o aluno demonstre algum interesse por psicologia.

O que se quer dizer é que não se deveriam pôr limitações para a leitura nas salas de aula, a não ser que fossem extremamente necessárias. Adolescentes têm uma ótica diferente do mundo. Em vez de impor, os professores, em geral, deveriam aprofundar em temas que sejam interessantes para os alunos, a fim de formar bons leitores.

Se um aluno adquire o prazer pela leitura em algo que ele gosta e chama a sua atenção, ele não terá dificuldades em ler livros que antes eram considerados chatos e antiquados. Alunos que se tornaram bons leitores, futuramente serão adultos mais bem informados e letrados, terão uma compreensão melhor do passado para decidir o seu futuro e alcançar seus objetivos.

Para a realização desse seminário, foram utilizadas algumas técnicas para o incentivo da leitura e o resultado foi impressionante. Quando a proposta foi lançada, os alunos esperavam qualquer coisa que fosse chata e apresentações excelentes para dormir. Contudo, para a surpresa de todos, a escolha dos livros foi livre, e as turmas se dividiram em grupos, onde cada grupo teve a oportunidade de escolher o livro que quisesse, desde que fosse adequado para ser compartilhado no ambiente escolar. Surpreendentemente apareceram livros com mais de 300 páginas!

Tem-se a ideia de que a maioria dos adolescentes tem preguiça de ler, contudo pode-se constatar que além da quantidade expressiva de páginas nos livros escolhidos, apareceram também alguns livros clássicos da nossa Literatura Brasileira como “A moreninha”, de Joaquim Manuel de Macedo, o “Auto da Compadecida”, de Ariano Suassuna, e o clássico da Literatura Francesa “O Pequeno Príncipe”, de Antoine de Saint-Exupéry.

Apareceram outros livros de leituras complexas, como “Divergente”, de Veronica Roth, “Jogos Vorazes”, de Suzanne Collins, “Se eu ficar”, de Gayle Forman, entre outros. Mesmo sendo livros

que apresentam uma dinâmica bem elaborada, foram avaliados e aprovados pelos alunos. Destes, tiraram ensinamentos para a vida e associações presentes na realidade vivenciada. Como retrata o tema principal do trabalho - do livro para a vida! Lições, aprendizado, visões, valores, escolhas e mais um grande passo para conhecer novos horizontes.

O desempenho dos alunos foi melhor do que o esperado. A forma como contaram as histórias, a identificação de si com a vida das personagens, bem como as interpretações feitas foram excelentes. Foi notório que a leitura não foi algo massante, mas sim prazeroso. Os seminários tiveram apresentações excepcionais e garantiram boas risadas. As turmas demonstraram interesse pelos livros apresentados e muitos deles foram cotados para as listas de leitura dos demais alunos.

O empenho e a dedicação também foram notados e avaliados. Apesar de ter sido uma atividade avaliativa, a melhor parte foi poder ver o dinamismo e a vivacidade dos alunos nas apresentações, nas quais tiveram a liberdade de falar sobre algo que gostam, na linguagem que gostam, retirando das leituras grandes ensinamentos para a vida. Ficou evidente que a leitura não ocorreu por obrigação ou simplesmente para obter uma nota, mas por puro prazer.

Pode-se dizer que os alunos se emocionaram ao retratar uma história que amam. Via-se que muitos viviam verdadeiramente os ensinamentos retirados de uma simples leitura. E como foi um trabalho por puro prazer e vontade, além de indicar seu livro para o amigo ou buscar saber o dele, pediram outro seminário. A leitura teve sabor nas nossas vidas. Foi verdadeiramente emocionante!

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Em suma, pode-se concluir que leitura é refúgio, é a academia da imaginação, é fonte de conhecimento, é aprendizado, é a oficina de formação de adultos melhores, é lugar de confronto, é lugar de alimento, é lugar de paz, que nos faz perspicaz. A leitura traz a vantagem de estar só e ao mesmo tempo acompanhado. Sem livros, sem a leitura, as pessoas não podem escrever, inclusive a própria história. Ler é crescer nos valores, caráter e conhecimento sobre determinado assunto. É adquirir estrutura para a vida.

A leitura na sala de aula é importante e indispensável, pois prepara os alunos para o futuro. Ela, quando conduzida de maneira correta, pode

gerar resultados muito positivos, como os que compartilhamos, mas quando prazerosa pode gerar mudanças. A leitura muda pessoas, forma cidadãos, livra-os do analfabetismo cultural e acima de tudo transforma alunos em estudantes.

Como já dizia Mário Quintana (2017) “Os verdadeiros analfabetos são os que aprenderam a ler e não leem”. Não importa onde estiver: no sofá, na escola, no carro, na cama ou em quaisquer situação, ler é viajar para um mundo em que só os leitores conseguem alcançar.

## 5. BIBLIOGRAFIA

BARTHES, Roland. O prazer do texto. São Paulo: Perspectiva, 1996.

FORTESKI, Elaine; OLIVEIRA, Sueli Terezinha de; VALÉRIO, Raquel Weber. Prazer pela leitura: incentivo e o papel do professor. In.: Ágora: R. Divulg. Cient., v. 18, n. 2, p. 120-127, dez. 2011 (ISSN 2237-9010).

LIMA, Batista de. Do sabor do texto ao prazer da leitura. In.: Rev. de Letras, nº 20 – Vol.1/2 – jan/dez., 1998.

QUINTANA, Mário. Quem disse. Disponível em: <https://quemdisse.com.br/frase/os-verdadeiros-analfabetos-sao-os-que-aprenderam-a-ler-e-nao-leem/5735/>. Acesso em 13 de maio de 2017.

## 6. AGRADECIMENTOS

O desânimo é um grande inimigo do triunfo e do sucesso. Por isso, sempre encontraremos novos desafios e dificuldades, mas que não devem ser encarados como obstáculos intransponíveis, e sim como oportunidade de superação. A força de vontade é uma chave para a vitória pessoal ou coletiva, e serve para manter os olhos focados nos objetivos.

Por isso, somos gratas a Deus, primeiramente, por nos permitir chegar até aqui. Em segundo lugar, agradecemos nossa professora Poliana Carvalho que nos incentivou, acreditou em nós e prestou as orientações necessárias para a elaboração deste trabalho.

Seja pela oportunidade oferecida ou pelas atitudes que formaram uma opinião coletiva, a realização dessa primeira pesquisa veio mostrar que somos capazes e que podemos superar nossos medos, inseguranças e todos os desafios que atravessaram (e atravessam) nosso caminho!

O nosso muito obrigada!



## A APRENDIZAGEM DE LÍNGUA ESPANHOLA MEDIADA PELAS TECNOLOGIAS DIGITAIS: O USO DO DUOLINGO NA SALA DE AULA

VÍTOR OLIVEIRA RUBIO RODRIGUES<sup>1\*</sup>; EVELLYS KAREN SARTÓRIO TRINDADE<sup>1</sup>; POLIANA DA SILVA CARVALHO<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba  
E-mail: [vitoroliveirarubio@gmail.com](mailto:vitoroliveirarubio@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A educação está, cada vez mais, se voltando à tecnologia, sendo essencial adaptar as aulas a elas. Alves (2015, p.3290) afirma que “tudo isso está ligado ao universo das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) com alternativa educacional”.

De acordo com o pesquisador da ciência da informação e da comunicação, Pierre Lévy (2009, p.158), as TICs devem ser implementadas nos métodos educacionais, para que não venha ter singularidade nos processos de educação, atendendo às necessidades específicas de cada aluno.

Neste contexto, percebe-se que o professor não deve transferir seu papel didático para o recurso tecnológico, mas deve agregar seus conhecimentos epistemológicos e empíricos à funcionalidade da ferramenta, a fim de ampliar os meios de estudos dos discentes. Além disso, as novas tecnologias podem ser uma ferramenta importante para a construção do saber individual do aluno, ou seja, elas podem gerar autonomia no estudo deste, favorecendo o aprendizado para além da sala de aula.

Diversos pesquisadores de TICs acreditam que os *games* têm grandes capacidades de promover a aprendizagem, chegando ao ponto de propor a gamificação do ensino. Esta, por sua vez, pode trazer consigo aspectos positivos, pois assim os docentes conseguiram despertar a atenção de seus alunos, melhorando as condições de aprendizagem.

Gee (2004, p.3)<sup>[1]</sup> ressalta que “existem muitos bons princípios de aprendizagem incorporados em um bom computador e vídeo-jogos. Estes são todos os princípios que poderiam e deveriam ser aplicados à aprendizagem escolar amanhã, embora isso seja improvável”.

Ante o exposto, nota-se que os jogos eletrônicos possibilitam um melhor ambiente de

aprendizagem, pois eles despertam a fantasia e a curiosidade do usuário, favorecendo um maior empenho dos jogadores através da imersão.

O Duolingo é um grande sucesso em termos de gamificação do ensino de línguas. Um estudo realizado por pesquisadores do Queens College de Nova York e da Universidade da Carolina do Sul mostrou que alunos universitários americanos sem conhecimento prévio de espanhol obtiveram um resultado melhor do que alunos com um semestre de estudo na Universidade (VESSELINOV & GREGO, 2012).

Além disso, há abordagens em estudos acadêmicos acerca da capacidade que a plataforma ou o aplicativo tem de promover o ensino *gamificado*, numa plataforma de diversidade, com que o aluno se diverte e aprende com facilidade. (SILVA, J. S. ; SANTANA, J. S. ; ALVES, V .L. S. ; 2016, p.4).

O Duolingo foi criado por Luis Von Ahn. Segundo Raquel (2015), “em 11 de novembro de 2011 sua empresa criadora lançou a versão beta privada, acumulando uma lista de espera composta por mais de 300 mil usuários, sendo posteriormente lançada ao público em geral no dia 19 de junho de 2012.” O objetivo de Ahn era criar um aplicativo útil que se inspirava em seu próprio mecanismo *captcha*<sup>[2]</sup>. Além disso, o empreendedor queria criar um curso de línguas que fosse lucrativo, porém, gratuito.

A intenção da professora ao apresentar o Duolingo nas aulas de Espanhol não era transferir à plataforma uma competência que era dela – a de ensinar, mas fazer-nos perceber que há uma necessidade de adaptação do professor a essas novas abordagens, já que agora estamos inseridos em uma era digital e a aprendizagem vem sofrendo mudanças com os impactos da tecnologia, a qual dispõe de uma série de recursos que podem contribuir com a metodologia utilizada pelos docentes.

O presente trabalho teve como objetivo geral apresentar o Duolingo nas aulas de E/LE (Espanhol como Língua Estrangeira). A partir desse, tivemos os seguintes objetivos específicos:

1. aprimorar os conteúdos gramaticais de maneira atraente e divertida;
2. ampliar o vocabulário por meio do uso da plataforma e/ou aplicativo;
3. praticar a oralidade/pronúncia, a escrita, a compreensão auditiva e a tradução em língua espanhola.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O Duolingo foi apresentado pela professora de Espanhol, Poliana da Silva Carvalho, na sala de aula, no primeiro semestre letivo deste ano, com o intuito de ampliar os meios de estudo dos alunos.

Inicialmente os alunos que fazem o curso básico de Espanhol I foram levados ao laboratório de informática. Fez-se uma breve abordagem sobre o Duolingo, apontando as qualidades de se trabalhar a língua espanhola por meio dessa plataforma, bem como a maneira inovadora de se praticar e entrar em contato com uma segunda língua.

Posteriormente foi apresentado um “passo a passo” de como os alunos poderiam adquirir a plataforma em seus *smartphones*, computadores ou *tablets*. A ideia era que cada aluno criasse uma conta, a fim de tornar-se usuário, e, a partir de então, começasse a utilizar a plataforma sem custo algum, haja vista que a plataforma é gratuita, mas, para isso, seria necessária a conexão com a internet.



Fig. 1. Alunos no laboratório de informática conhecendo o Duolingo.

Dessa forma, ela apresentou-nos outras possibilidades de aprendizagem as quais implicam

a observação e acompanhamento da melhoria e progressão do aprendizado de língua espanhola.

Nesse momento inicial, os materiais usados foram os computadores conectados à internet e o laboratório de informática.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas observações das aulas de E/LE (Espanhol como Língua Estrangeira), do I Curso Básico de Espanhol do Ifes Campus Ibatiba, percebeu-se a eficácia da utilização do Duolingo como ferramenta tecnológica para aprendizagem de uma segunda língua (L2).

Como resultados prévios, notou-se que a metodologia de ensino adotada na plataforma é a tradicional, na qual a aprendizagem consiste na tradução, memorização e no estudo de gramática, porém de forma gamificada. Seu maior diferencial e atratividade são os elementos lúdicos que chamam a atenção de vários públicos à sua utilização.

As lições possuem uma divisão em temas e em tópicos gramaticais. Além disso, as tarefas são padronizadas e não sofrem modificações no decorrer das etapas, contendo, assim, exercícios que trabalham a prática da oralidade, ditados, reforços, traduções de palavras e sentenças e mecanismos de múltipla escolha.

A plataforma Duolingo também pode ser usada tanto em um computador com acesso à internet quanto em um *smartphone*. Ela tem se mostrado uma ferramenta inovadora para a aprendizagem de LE: apresenta-se como jogo para seus usuários, e desafia-os a jogarem para avançar. Assim, cada lição representa uma fase ou etapa a se cumprir e, ao finalizá-la, outra lição é desbloqueada, permitindo ao “jogador” elevar seu nível, adquirir fluência no idioma pretendido e acompanhar seu progresso diário.

Duolingo mescla a educação com elementos *games*, como corações (vidas), prêmios, bonificações, *personal trainer*; ele ainda inclui uma opção de praticar com um cronômetro. São dados 30 segundos para o usuário responder 20 questões. Se as questões forem feitas dentro do tempo, o usuário ganha 20 pontos.

A plataforma dá também a possibilidade de visualização do progresso dos amigos ao gerar uma “conduta de competitividade”, motivando o usuário a realizar as lições contínua e diariamente.

Conforme Zichermann e Cunningham (2011), ambientes gamificados, como é o caso do

Duolingo, proporcionaram um maior empenho de quem utiliza essas ferramentas por motivos como a socialização com outros jogadores.

O curso completo ensina, em média, mais de duas mil palavras. Adicionalmente, existe uma seção de vocabulário na qual as palavras que já foram aprendidas podem ser revistas. Ele é dividido em diversas categorias, a saber: exercícios básicos, cores, conjunções, saudações, entre outros. O aplicativo ainda conta com testes-bônus para o aluno.

Os usuários que desfrutam da plataforma, no decorrer do processo de aprendizagem, ganham "pontos de habilidade" ao aprender conceitos sobre um conteúdo. Quando os usuários completam todas as lições associadas ao aplicativo ou plataforma, as habilidades são consideradas como aprendidas, podendo se obter até 14 pontos por lição, com um ponto reduzido a cada erro.

Ao iniciar o jogo, os usuários dispõem de quatro "corações-bônus"; a cada vez que o usuário comete um erro, um coração é perdido. Um usuário que perdeu todos os corações durante a lição deve recomeçá-la. Posteriormente, é oferecida uma espécie de moedas, que se chama *Lingots*, que pode ser trocada por bônus, vidas extras, bloqueio de ofensivas, entre outros.

Em cada lição do método os usuários encontram as seguintes atividades:

7. Pronúncia de palavras e frases, que são ouvidas de uma gravação de áudio, ora apresentada na língua a ser aprendida, ora na língua da plataforma;
8. Tradução de palavras e frases, por extenso ou em múltipla escolha;
9. Aprendizado de palavras novas por meio de uma imagem ou de uma indicação em uma frase para traduzir.

A plataforma dispõe de dois ambientes, nos quais um é de uso específico do aluno e outro, do professor. Este, por sua vez, consegue criar turmas e adicionar seus alunos nela. Com a turma criada, cabe ao professor elaborar tarefas e observar o desenvolvimento dos seus alunos na plataforma.

Cabe assinalar que o Duolingo funciona apenas como um suporte tecnológico para a prática docente e é um mecanismo que facilita a aprendizagem dos discentes, não substituindo, contudo, a aula presencial e a ação do professor.

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Levando em conta o que foi observado, pode-se concluir que o Duolingo traz autonomia de estudo ao aluno, caracterizada pela liberdade que este tem de organizar o seu modo de estudo e a mobilidade que o aplicativo oferece, pois não é necessário que o aluno esteja em sala de aula para realizar as atividades da plataforma.

Assim, o estudante pode estudar em um ambiente virtual conforme sua vontade. É um elemento agregador no processo de ensino e um excelente mecanismo favorável à aprendizagem de línguas estrangeiras dos discentes.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

ALVES, Vera Lúcia S. Uso do Twitter no trabalho de correção textual com alunos o Ensino Médio. In.: **Anais eletrônicos do VI encontro das ciências da linguagem aplicadas ao ensino / Cleber Alves de Ataíde; Valéria Severina Gomes; Sherry Morgana de Almeida; André Pedro da Silva [orgs.].** – Pipa Comunicação, 2015. 4461p. : Il., Fig., Quadros.

GEE, J. **Learning by design: games as learning machines.** Interactive Educational Multimedia: 2004, n. 8.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** (Trad. Carlos Irineu da Costa). São Paulo: Editora 34, 2009.

RAQUEL, RAFAELA. **Duolingo.** 2015. Disponível em : <<https://prezi.com/cudjhdhc0vqb/duolingo/>> . Acesso em: 02 de outubro de 2017.

SILVA, J. S. ; SANTANA, J. S. ; ALVES, V. L. S. **Uso do aplicativo Duolingo: uma Forma inclusiva de ensinar e aprender línguas.** 2016. Disponível em : <[https://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO\\_EV060\\_MD1\\_SA2\\_ID3849\\_13102016232830.pdf](https://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO_EV060_MD1_SA2_ID3849_13102016232830.pdf)>. Acesso em 15 de junho de 2017.

VESSELINOV, R.; GREGO, J. (2012). **Duolingo effectiveness study.** Disponível em <[http://static.duolingo.com/s3/DuolingoReport\\_Final.pdf](http://static.duolingo.com/s3/DuolingoReport_Final.pdf)> Acesso em 15 de junho de 2017.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by design.** O'Reilly Media, 2008.

#### 6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Ifes *campus* Ibatiba pelo apoio e organização da II Fecitec. Junto a este, agradecemos nossa orientadora Poliana Carvalho pelas correções e observações.

## WILLIAM SHAKESPEARE: UM MARCO NA HISTÓRIA

EDUARDA BERBETH DIAS GONÇALVES<sup>1</sup>; FABRÍCYA MARIA GABRIELLE VALENTIM STORCK<sup>1</sup>;  
MILLENA DE AMORIM CARVALHO<sup>1\*</sup>; ROBERTA DIAS MARDEGAN SOARES<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [mih.carvalho.ma@gmail.com](mailto:mih.carvalho.ma@gmail.com)

William Shakespeare dramaturgo e poeta, autor de muitas obras, dentre elas, tragédias como "Hamlet", "Otelo", "Macbeth", "Júlio César", e outras. É considerado um dos maiores escritores de todos os tempos. Suas obras são um importante marco cultural da época e permanecem atuais no mundo inteiro. Romeu e Julieta, é um de seus textos mais conhecidos. O objetivo desta atividade de pesquisa foi aprender a respeito desta tão significativa contribuição de Shakespeare para a humanidade. A tragédia foi escrita há mais de 400 anos, por volta de 1500. Foi feito em formato de peça teatral. No livro, encontramos as cenas, os atos e os diálogos, onde é utilizada uma linguagem clássica e dramática. Esta obra foi baseada em acontecimentos na cidade de Verona (Itália), durante a Dinastia Tudor (Inglaterra), época em que instaurou-se o Absolutismo e o Anglicanismo, no qual, o monarca era soberano e centralizador, refletindo assim, a condição social e política do momento. Esta apresentação, visa mostrar de forma objetiva o contexto em que a obra foi escrita, e como ainda é alvo de inspiração para diversos outros autores em filmes, músicas, poesias e pintura. Na obra, a figura do príncipe, retrata a força política e a autoridade do rei na época Tudor, onde a nobreza impunha uma postura superior, se manifestando em tons religiosos doutrinários. Usava de palavras fortes e convenientes para a imposição de respeito e obediência. Trata-se de um amor puro e irreal, a história de dois adolescentes, proibidos de viverem juntos por serem oriundos de famílias rivais. Foram realizadas inúmeras leituras, de textos e artigos não só sobre o autor, como também sobre a obra em questão. Além disso, o filme da obra foi apreciado e analisado a fim de aprimorarmos detalhes acerca da trama, na qual se idealiza uma ilusão em que tudo pode ser feito por amor, independentemente das consequências. Os resultados alcançados foram o profundo conhecimento do texto Romeu e Julieta e sobre seu autor, assim como, a assimilação de suas características marcantes e distintas como inspiração para outras obras durante o período que a seguiu até os dias atuais.

**Palavras-chave:** Shakespeare, Romeu, Julieta ,obra, autor, influência.



## FOTOGRAFIA E REVELAÇÃO ARTESANAL: CÂMERA PINHOLE

MARIA EDUARDA MOREIRA CARVALHO<sup>1</sup>; JENIFER DA SILVA VIEIRA<sup>1</sup>; ANNA ISABEL GUIDO COSTA<sup>1</sup>; HIÁSCARA ALVES PEREIRA JARDIM<sup>1\*</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba.

\*E-mail: [hiascara.jardim@ifes.edu.br](mailto:hiascara.jardim@ifes.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

A invenção da fotografia se deu a partir da junção de dois fenômenos, um físico, outro químico. O fenômeno físico (óptico) compreende o uso da câmera escura para gerar imagens. Trata-se de uma espécie de caixa, totalmente fechada, com apenas um orifício, por onde penetra a luz e reproduz a imagem externa no interior da câmara. O químico refere-se a descoberta dos materiais fotossensíveis que permitiram fixar a imagem gerada pela câmera escura num suporte.

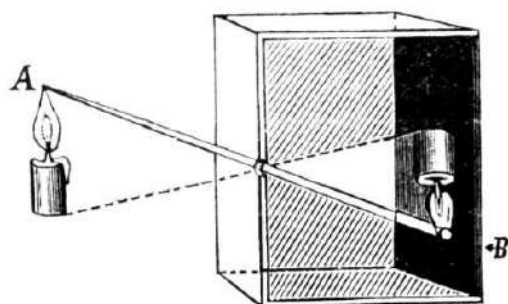


Fig. 1: Câmera escura. (Fonte: Wikipédia, 1910).

Desde sua invenção, em 1826, a fotografia foi considerada durante muito tempo como um mero meio de registrar fielmente o real. Apesar disso, no final do século XIX, a fotografia por sua qualidade plástica, estética e expressiva passou a ser considerada herdeira da tradição pictórica ocidental (GALASSI apud ROUILLE, 2009, p. 289). Essa conquista se deve, a princípio, ao movimento pictorialista que buscou afastar a fotografia de seu caráter mimético para explorar a composição da imagem. No entanto, é somente com o surgimento das Vanguardas Europeias, no início do século XX, que a fotografia se desprende do rigor técnico cedendo espaço ao experimentalismo artístico. (MAUÉS, 2012).

É nesse universo da fotografia experimental que se insere a técnica da *pinhole*, espécie de

câmara fotográfica artesanal sem lente, cujo processo de geração da imagem remete ao funcionamento da câmera escura. Na *pinhole* usa-se o filme ou o papel fotossensível como base para capturar a imagem. O termo *pinhole* traduzido do inglês significa buraco de agulha. De acordo com Eric Renner (2000), o cientista inglês David Brewster foi um dos primeiros a utilizar essa técnica que, posteriormente, esteve entre as favoritas dos fotógrafos pictorialistas.

Atualmente a técnica da *pinhole* é pouco conhecida. Dentre os fatores que levaram a esse desconhecimento pode se apontar o desenvolvimento tecnológico e a evolução dos equipamentos fotográficos que trouxe uma série de facilidades. O celular com câmera embutida, aproximou a fotografia da rotina das pessoas. Hoje, quase todos os celulares fazem registros com bastante qualidade, sem exigir do usuário muito conhecimento ou domínio técnico. Isso acaba transmitindo a falsa ideia de que a fotografia serve apenas para registrar um momento do cotidiano.

Com o intuito de desconstruir esse pensamento e resgatar a essência da fotografia, a atividade de ensino intitulada “Fotografia e revelação artesanal: interlocuções entre arte e química” buscou levar os alunos envolvidos no projeto a explorarem outra forma de se obter imagens por meio da técnica da *pinhole*, bem como a compreenderem as ações dos componentes químicos durante as etapas da revelação e da fixação de imagens.

O projeto aconteceu no Ifes - Campus Ibatiba sob a coordenação das Professoras Hiáscara Jardim (Arte) e Anna Isabel Guido (Química) e teve como principal objetivo despertar o interesse pela linguagem fotográfica e seus aspectos históricos, processuais e procedimentais. Cabe destacar que, por seu caráter interdisciplinar, a linguagem da fotografia permite estabelecer diálogos entre Arte e Química levando os alunos a assimilarem melhor os conteúdos.

No tocante a interdisciplinaridade, alguns autores são unânimes em dizer que a mesma faz o aluno obter um conhecimento global e não fragmentado. Para Vieira (2007) a interdisciplinaridade forma alunos com conhecimento amplo, global, da realidade. Morin (2006), por sua vez, menciona que quando uma disciplina é relacionada a outra, consegue-se encontrar a resposta para problemas, bem como ampliar o conhecimento acerca de determinado conteúdo. Por essa razão elegeu-se a fotografia para trabalhar conteúdos comuns a Arte e a Química, pois além de promover a interlocução entre esses dois campos do saber, possibilita levar os alunos a um conhecimento mais global acerca dos processos fotográficos alternativos.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A atividade de ensino teve 8h de duração e aconteceu num único dia, sendo dividida em três etapas, os procedimentos necessários para a obtenção das fotografias serão apresentados, conforme a descrição a seguir:

Primeira etapa: aula teórica em que foram abordados os aspectos históricos da fotografia, com ênfase na câmera escura cujo mecanismo é o mesmo da *pinhole*.

Segunda etapa: aula prática em que os participantes confeccionaram sua própria câmera artesanal (*pinhole*) utilizando latas de leite em pó vazias. Logo após, saíram para o trabalho de campo com o objeto de fazerem os registros fotográficos. Para captura das imagens foi utilizado papel fotográfico preto e branco.

Terceira etapa: aula prática de laboratório em que os alunos puderam revelar suas próprias fotografias feitas com a *pinhole*. Para tanto, um banheiro foi usado para improvisar um laboratório de fotografia. Os alunos receberam uma explicação sobre o a fotossensibilidade dos sais de prata usados nos papéis fotográficos e sobre os componentes químicos utilizados nos processos de revelação, interrupção e fixação.

Uma novidade utilizada durante a experiência, foram os comprimidos de paracetamol que funcionaram como uma espécie de revelador artesanal, conhecido como parodinal.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Construir sua própria câmera fotográfica pareceu algo inusitado para os alunos, principalmente, pelo fato da *pinhole* ser uma câmera sem lente e sem visor. Pode-se ter a ideia de como ficará a fotografia, mas nunca certeza. A imagem produzida com a câmera *pinhole* se difere em muitos aspectos da produzida pelas câmeras industriais, com lentes.

O furo da *pinhole* reproduz a imagem, que em uma câmera com lente equivaleria a uma grande-angular. Isso se deve a curvatura das latas que, além de aumentar a profundidade de campo, pode provocar distorções que criam efeitos na imagem.

O experimento com a *pinhole* exigiu treino dos participantes. Como o dia estava nublado, os alunos foram orientados a usar um tempo de exposição maior durante a captura da imagem, entre 20 e 15 segundos. No entanto, no processo de revelação a imagem não apareceu e o papel escureceu por completo. Nesse caso, o resultado foi negativo.

Um segundo experimento, com tempo de exposição menor, entre 5 e 10, segundos, mostrou resultados satisfatórios. Algumas imagens ficaram bem nítidas, outras um pouco desfocadas. Mas, no geral, os alunos ficaram contentes com os testes e admirados pelo fato de na *pinhole* a imagem formada no papel fotográfico ser negativa, ou seja, o que é claro aparece preto na foto e vice-versa. Existe a possibilidade de conseguir o positivo através da inversão usando o Photoshop, porém não colocou-se isto em prática.

Na *pinhole* o tamanho do orifício usado tem relação direta com nitidez da imagem. Se o orifício for grande, o tempo em que ficara exposto a luz será menor. Se o buraco feito pela agulha, for pequeno, mais nítida será a imagem, porém o tempo de exposição terá de ser maior (CALAÇA, 2011, p. 2055).

Nas fotografias realizadas através de câmeras industriais é possível dominar o aparelho através da técnica, obtendo resultados esperados. Já na *pinhole* não há esse controle sobre a câmera, cada imagem produzida é uma novidade. Tudo influencia no resultado final, o tamanho do furo, o diâmetro da lata, o tempo de exposição a luz, dentre outros fatores.

Apesar disso, a *pinhole* é uma técnica atraente para os artistas fotógrafos, porquanto o “importante não é a perfeição técnica que as imagens atingirão, mas sim o caráter estético que o imprevisto trará” (CALAÇA, 2011, p. 2057). Nesse

sentido, a baixa tecnologia é recompensada pela carga poética e a liberdade de experimentação que essa prática proporciona.



*Fig. 2: Pinhole. (Fonte: Rúbio Grazziano, 2017).*



*Fig. 3: Alunos do 1º ano do curso Técnico em Meio Ambiente do Ifes- Campus Ibatiba. (Fonte: Hiáscara Jardim, 2017).*



*Fig. 4: Fotografia produzida com a Pinhole por uma aluna do 2º ano do curso Técnico em Meio Ambiente do Ifes-Campus Ibatiba. (Fonte: Hiáscara Jardim, 2017).*

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Levando-se em consideração os resultados satisfatórios obtidos durante a referida atividade de ensino e as implicações pedagógicas que o estudo da fotografia pode trazer para o processo de ensino/aprendizado em Artes e Química, principalmente, no tocante ao estímulo da percepção, do olhar e da criatividade, bem como ao

conhecimento acerca da química dos materiais fotográficos, pretende-se dar continuidade a esse trabalho explorando outras possibilidades.

Os processos alternativos em fotografia é um campo vasto a ser explorado pode-se realizar experiências com cafenol, papel salgado, cianótipo, dentre outras técnicas. Com relação à *pinhole* pode-se fazer vários furos nela para obter resultados mais artísticos que resultará na sobreposição de imagens. Por fim, as possibilidades são muitas dentro do universo da fotografia experimental.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

CALAÇA, Mariana Capeletti. **Dirceu Maués: a fotografia pinhole na arte contemporânea**. III Encontro Nacional de Estudos da Imagem. Londrina-PR, 2011.

MAUÉS, Dirceu. **Extremo horizonte: fotografia pinhole panorâmica**. 2012. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelem Artes Plásticas). Universidade de Brasília, 2012.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma: reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

PARRY, Roger. **A Ascensão da mídia: a história dos meios de comunicação de Gilgamesh ao google**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

RENNER, Eric. **Pinhole Photography: rediscovering a historic technique**. Londres: Focal press, 2000.

ROUILLÉ, André. **A fotografia: entre documento e arte contemporânea**. Tradução Constancia Egrejas. São Paulo: Editora SENAC, 2009.

VIEIRA, Sofia. L.(org.). **Gestão da escola: desafios a enfrentar**. Rio de Janeiro: DP&A, 2007.

#### 6. AGRADECIMENTOS

A todos os alunos que participaram do projeto e que demonstraram interesse na aquisição de novos conhecimentos.

## OFICINA LITERÁRIA - “MEMÓRIA, LITERATURA E TERRITORIALIDADE: DIÁLOGOS INTERDISCIPLINARES SOBRE O TROPEIRISMO”

POLIANA DA SILVA CARVALHO<sup>1\*</sup>; FILIPE BERMOND BOTACIN<sup>2</sup>; KÊNIA OLYMPIA FONTAN VENTURIM<sup>3</sup>; FÁBIO PAIVA REIS.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba.

2. Escola Estadual do Bairro Cantinho do Céu, Mutum-MG.

3. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Venda Nova do Imigrante.

\*E-mail: [poliana.carvalho@ifes.edu.br](mailto:poliana.carvalho@ifes.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho procura demonstrar as etapas de um projeto interdisciplinar desenvolvido no Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba, no dia 13 de junho deste ano, com a participação de professores das seguintes áreas do conhecimento: Língua Portuguesa/Literatura, Geografia, Artes e História.

Como proposta temática, abordou-se o Tropeirismo, pois além de ser um assunto de suma importância para o Brasil, é também possuidor de muitas facetas locais e nacionais. Não poderia ser estudado e analisado, portanto, de maneira isolada, pois tal visão não seria completa.

A interdisciplinaridade é um caminho de trabalho didático e atual a ser usado nas escolas, em que atividades mais dinâmicas e contextualizadoras podem contribuir para a compreensão dos conteúdos, auxiliando na efetivação de uma aprendizagem significativa, isto é, o aluno é incentivado a resgatar a memória que dá vida a história, a reconhecê-la e a valorizá-la, como resultado de sua própria vida, atribuindo-lhe um real sentido para este saber.

Na perspectiva de Jacques Le Goff (apud por QUARTO e MARCONDI, 2015, p.17), “a memória, onde cresce a história, que por sua vez a alimenta, procura salvar o passado, para servir o presente e o futuro”.

Sendo assim, cabe ao professor e à escola proporcionar aos discentes esses momentos interdisciplinares para integração do conhecimento de distintas disciplinas, que devem ser trabalhadas ou terem os seus conteúdos aplicados em conjunto.

Segundo os PCN (2002, p. 88 - 89), a interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido, ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar,

compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários.

Pensando refletir um pouco mais sobre a história do Tropeirismo no Brasil, em particular, a do Espírito Santo, e visando ampliar os horizontes históricos e a percepção cultural de nossos alunos para o I Ifest - festa do Campus Ibatiba - que colocou o Tropeirismo como temática, é que se propôs a oficina literária: “*Memória, literatura e territorialidade: diálogos interdisciplinares sobre o Tropeirismo*”.

Nossos alunos estão inseridos em um ambiente riquíssimo no que diz respeito a aspectos culturais, linguísticos, geográficos e históricos e precisam conhecer esses aspectos e suas contribuições para a construção do meio em que estão inseridos hoje.

Portanto, este trabalho interdisciplinar propôs mudanças comportamentais tanto em nós professores como em nossos alunos perante o meio local/regional em seus aspectos mais diversos, como um maior entendimento em relação à língua falada (expressões regionais), bem como movimentos literários, culturais, artísticos, sociais e históricos com uma compreensão dos fatos que levaram a atual relação de poder, distribuição de terras, política local, economia, entre outras vertentes.

Buscou também contribuir para o processo cognitivo dos alunos, em particular na compreensão de um universo interdisciplinar, em que as disciplinas deixaram de ser vistas de forma isolada, fragmentada e passaram a interagir umas com as outras.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

A oferta da oficina foi para todos os alunos dos primeiros anos dos Cursos Técnicos em



Florestas e em Meio Ambiente do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba, mediante a realização prévia de inscrição. Foi dividida em três etapas.

Na execução da oficina literária (1ª etapa), foram utilizados computador, projetor multimídia, mapas locais, regionais e nacionais antigos e atuais, expressões linguísticas regionais, obras de arte do período, obras literárias regionais, bem como o Monumento aos Tropeiros e Museu dos Tropeiros, ambos situados no Município de Ibatiba-Es.



**Fig. 1 – Oficina literária** (Fonte: 2017, <http://ibatiba.ifes.edu.br/index.php/noticias/16339-professores-do-ifes-campus-ibatiba-promovem-oficina-interdisciplinar-sobre-tropeirismo>)

Na oficina de artes (2ª etapa), foram usados os seguintes materiais: bandejas de isopor, tinta guache/tecido várias cores, palito de churrasco e/ou goivas, tecido de algodão e tesoura. A professora trabalhou a temática, aplicando a técnica da gravura. Gravura é o termo que designa, em geral, desenhos feitos em superfícies duras - como madeira, pedra e metal - com base em incisões, corrosões e talhos realizados com instrumentos e materiais especiais.



**Fig. 2 – Oficina de artes** (Fonte: 2017, <http://ibatiba.ifes.edu.br/index.php/component/phocagallery/620-oficina-interdisciplinar-2017/detail/7195-00001-img-0496-34?tmpl=component&Itemid=1>)



**Fig 3 – Oficina de artes** (Fonte: 2017, <http://ibatiba.ifes.edu.br/index.php/imagens/620-oficina-interdisciplinar-2017/detail/7194-00001-img-0496-13?tmpl=component&detail=0&buttons=1>)



**Fig. 4 – Resultado da oficina de artes**

A oficina se valeu da arte na utilização de expressões artísticas e culturais, verbais e não verbais, como modo de expressão, externalização e identificação cultural, desenvolvendo o sentimento de pertencimento ao local em que está inserido.

A fim de mergulhar os discentes em métodos que os ajudassem na assimilação dos nossos monumentos, nossa arquitetura (em especial a do meio rural), as mudanças culturais geradas pelo café e os impactos destas mudanças em nossa sociedade, além das oficinas, parte dos alunos foi levada ao Museu dos Tropeiros (3ª etapa), a fim de vivenciarem de perto esse cenário histórico-cultural e conhecerem objetos, instrumentos, roupas, e materiais diversos usados pelos tropeiros na época do Tropeirismo.

Os alunos foram conduzidos por professores auxiliares e puderam, por meio de visita guiada, vivenciar de perto o universo dos tropeiros e o contexto histórico-cultural em que estavam inseridos.



**Fig. 5 – Visita ao Museu dos Tropeiros**  
(Fonte: Arquivo pessoal, 2017)



**Fig. 6 – Visita ao Museu dos Tropeiros**  
(Fonte: Arquivo pessoal, 2017)

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao expor de maneira interdisciplinar o tema Tropeirismo aos alunos, podemos, como professores de áreas distintas, porém complementares, construir umnexo entre alunos e conteúdos, pois foram os próprios discentes quem mais contribuíram para o enriquecimento do trabalho. Percebemos, na prática, que a construção do conhecimento em torno do tema proposto fez sentido para os alunos participantes, pois eles tiveram a oportunidade de entender as abordagens de cada disciplina de forma integrada, e não fragmentada.

A abordagem adotada foi interdisciplinar, valendo-se de uma visão multifocal deste período histórico-cultural da nação brasileira. A comparação entre os eventos históricos e geográficos se fez de grande valia, pois conseguiu ligar de forma clara e palpável esses eventos à vida cotidiana dos discentes.

No contexto histórico foi analisado o surgimento da Rota Imperial, onde o Príncipe Regente D. João IV emitiu uma Instrução Real, em 11 de abril de 1814 que ordenava a construção de uma estrada que ligava a cidade de Ouro Preto, em Minas Gerais, à Vitória, no Espírito Santo, com aproximadamente 575 km de extensão.

O marco zero é o Palácio Anchieta, em Vitória, e de lá a rota prossegue até Ouro Preto. O percurso

passa por 14 municípios capixabas. O trajeto é a reprodução do caminho usado por Dom Pedro II para chegar à Santa Leopoldina- ES.



**Fig. 7 - IRI - Instituto Rota Imperial.** (Fonte: [Link: http://www.rotaimperial.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=193&Itemid=471](http://www.rotaimperial.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=193&Itemid=471). Acesso em 24 de setembro de 2017).

A Rota Imperial legou ao estado uma maior participação política, e o início de sua integração à economia do sudeste garantiu um crescimento na arrecadação de impostos, bem como uma troca linguístico-cultural entre as capitânicas de Minas Gerais e Espírito Santo. Outro fato importante que pode ser lastreado até a Rota Imperial foi o surgimento de vilarejos e vilas que deram origem às nossas atuais cidades.

A geografia tratou de lincar a autonomia em relação à capitania da Bahia, à construção da Rota Imperial, às mudanças econômicas, políticas e à destruição do domínio morfoclimático dos mares de morros na região. Tal mudança econômica gera uma reorganização do espaço territorial e político do Estado, e esse fluxo de capital impulsiona os vilarejos a vilas, que por sua vez implementam a agricultura regional, fator que dá início a derrubada da Mata Atlântica nativa.

O fato mais marcante para a economia e para o meio ambiente estadual foi a chegada a lombo de mula das primeiras mudas de café, produto agrícola que modificou toda a base econômica do estado. Isso possibilitou a construção de ferrovias e rodovias na região.

A linguagem e as artes surgiram como um elemento de coesão estrutural na compreensão de os traços da cultura mineira estarem extremamente arraigados na cultura do sul, nordeste e em partes da região serrana do Espírito Santo. Demonstraram que nossa ligação com os tropeiros não se é distante, como na maioria das vezes se pensa.

Assim, os alunos perceberam um nexode nossa linguagem não ter respeitado a fronteira dos estados, evidenciando como nossa língua falada foi e ainda é construída de maneira conjunta.

Aos capixabas de nossa região, não há estranheza alguma aos ouvidos quando se está diante de expressões como “deu com os burros n’água”, “está com o burro na sombra”, “você é uma mula”, “sua besta quadrada”, “pica a mula”, “cor de burro fugido”, dentre tantas outras.

No momento de exposição dessas expressões idiomáticas, foi notória a participação dos alunos no que diz respeito à contribuição de outras expressões como as mencionadas acima e o entusiasmo ao entender que elas não surgiram do nada, houve um contexto específico de criação e uso.

Além disso, passaram a perceber que muitas delas ganharam outras conotações ao longo da história devido às variações linguísticas, como é o caso da expressão “cor de burro quando foge” ou “cor de burro fugido”, que na verdade o correto seria “corre de burro quando foge”, utilizada naquela época para designar os cuidados que os tropeiros deveriam ter quando um burro escapava e tornava-se violento.

Além dessas expressões, os tropeiros, ao longo de suas andanças, desenvolveram um linguajar muito peculiar e contribuíram com a língua portuguesa, criando algumas palavras e atribuindo novos significados àquelas já existentes. Dentre as muitas, segundo Ribeiro (2017), destacamos:

- arranchar: pousar ou descansar no rancho.
- enervar: armar com taquaras o couro para mantê-lo bem esticado.
- goitar: lutar entre amigos, empurrar e segurar de brincadeira.
- manta: tomar prejuízo nos negócios.

Aos alunos de Ibatiba e arredores (Irupi, Iúna, Lajinha, entre outros), lhes é muito comum ouvir essas palavras ou expressões no repertório de seus avós, tios, bisavós ou pessoas mais velhas, pois de certa forma vivenciaram direta ou indiretamente o Tropeirismo.

Ao final de cada etapa foram abertos diálogos extremamente produtivos com os alunos, com um reconhecimento e familiarizações importantes para o sentimento de pertencimento cultural. Várias foram as contribuições dos discentes, os quais demonstraram um reconhecimento dos elementos de caracterização da cultura local, fato este que demonstra o efetivo cumprimento de um dos objetivos centrais desta etapa do trabalho.

A visita ao Museu dos Tropeiros despertou a percepção dos alunos para o modo de vida dos tropeiros, os métodos usados para o transporte das cargas, o que era transportado, a constituição das

tropas, ferramentas e utensílios usados, a dureza e dificuldade da viagem no percurso de 575 km da Rota imperial, que corta nosso município.

Essa interação com a história trouxe à memória dos discentes eventos familiares, comidas, características próprias do nosso interior, de suas visitas à casa de tios e avós e ressaltou o café como elemento central em nosso cotidiano regional.

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Trabalhar por meio de projetos pedagógicos interdisciplinares, embora exijam várias habilidades e competências do professor, a continuidade da prática e a reflexão viabilizam muitos benefícios a nós professores e aos alunos, por criar condições para o estudante mostrar seus saberes prévios sobre o assunto investigado e assim efetivar seu uso, bem como dar-lhe oportunidade de se mobilizar na busca e na construção dos conhecimentos.

A oficina literária levou os alunos a exercitar a desenvoltura de fala, estimular a curiosidade, despertar o interesse em novas metodologias de aprendizado, praticar a sociabilidade ao conhecer o processo de construção de sua realidade, promover o diálogo e ser inserido no processo de transformação do espaço, da história, da linguagem e das artes.

Tal ação didático-pedagógica possibilitou os alunos associarem o lugar onde estão inseridos a um ambiente riquíssimo em aspectos culturais, linguísticos, geográficos e históricos importantes para edificação dos traços mais marcantes de sua cultura inata.

Os resultados obtidos com o trabalho interdisciplinar levaram os alunos a deixarem de ver as disciplinas curriculares de forma isolada e fragmentada, inserindo-as em seu processo de aprendizagem de modo a complementar o olhar sobre o mundo a sua volta.

Assim, pode-se concluir que trabalhar a interdisciplinaridade na educação significa reivindicar sua universalidade sem transformá-la em abstração discursiva, fazendo a devida contextualização de acordo com as exigências da realidade comunitária dos participantes.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ, Fernando Gomez. **Gravura: uma introdução**. Vitória: UFES. Núcleo de Educação Aberta e à Distância, 2011.



BRASIL. **Diretrizes curriculares nacionais gerais para a educação profissional de nível tecnológico.** Brasília: MEC, 2002.

FRANCO, Ana Amélia Mello. **Os tropeiros e sua história.** Disponível em: <http://www.debateculturais.com.br/os-tropeiros-e-sua-historia/>. Acesso em 29 de maio de 2017.

QUARTO, S. A., MARCONDI, R.C.S.J. **Do Rosário a Ibatiba.** Belo Horizonte: Editora O lutador, 2015.

RIBEIRO, Almir. **Tropeiros das Gerais.** Disponível em: <http://www.tropeirosdasgerais.com.br/historia.htm> Acesso em: 29 de maio de 2017.

SOUZA, Rainer Gonçalves. **Os tropeiros.** Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/historiadobrasil/os-tropeiros.htm>. Acesso em 09 de junho de 2017.

IRI - Instituto Rota Imperial.

Link: [http://www.rotaimperial.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=193&Itemid=471](http://www.rotaimperial.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=193&Itemid=471). Acesso em 24 de Setembro de 2017.

## 6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus, primeiramente, pelas oportunidades dadas e por colocar diante de nós pessoas especiais, que estão sempre dispostas e interessadas a fazer o melhor pelo Campus Ibatiba. A Ele toda honra e toda glória!

Agradeço de forma muito especial aos professores Filipe, Fábio Paiva e Kênia pelo desempenho, pelo maravilhoso trabalho em equipe, pelo comprometimento, pelo zelo e pela responsabilidade antes, durante e após a oficina. A oficina interdisciplinar só aconteceu porque eles aceitaram de bom grado e coração aberto a proposta e o desafio que lhes lancei inicialmente.

Juntos, compartilhamos ideias e ideais, desejos e propostas que foram crescendo dentro de nós, moldando-nos e tornando-nos cada vez melhores. Tudo o que idealizamos juntos aconteceu muito melhor do que imaginávamos. Realmente nós vestimos a camisa Ifes e, juntos, desenvolvemos um trabalho com excelência para a nossa prática pessoal e profissional, para os nossos alunos e para o campus em geral. Juntos somos melhores e mais fortes!

Agrademos, gentil e carinhosamente, as coordenadoras pedagógicas Flavinéria, Keytt e Caroline pela credibilidade e atenção dadas ao projeto. Deram-nos todo o apoio e incentivo para que a oficina literária acontecesse, e ainda deram-nos suporte na organização e divisão das turmas.

Agradecemos as estagiárias Daniela e Luana, que prestativamente se dispuseram a ajudar tanto na organização quanto no acompanhamento das turmas ao Museu dos Tropeiros, além de nos auxiliarem na

elaboração das planilhas para emissão dos certificados e ficarem responsáveis pela inscrição dos alunos.

Agrademos aos nossos colegas de trabalho e professores Abiney, Alexrenan, Roberto e Gilberto por cederem suas aulas a nós, a fim de que todas as turmas dos primeiros anos participassem. Se conseguimos realizar um trabalho interdisciplinar, devemos isso a essa equipe maravilhosa, que se dispôs e se integrou na oficina literária também.

Agradecemos também ao Arthur pela disposição em registrar a oficina por meio das fotos. Elas, de certa forma, eternizam momentos, e certamente as lembranças que teremos da oficina, mesmo que se apaguem da nossa memória depois de algum tempo, estarão sempre presentes nas imagens fotográficas.

Agradecemos ao Mardem pelo incentivo inicial. Ele é quem propôs aos professores o trabalho com/sobre o Tropeirismo na sala de aula, uma vez que a temática do Ifest foi sobre isso.

Por fim, e não menos importante, agrademos aos nossos alunos. Eles foram verdadeiros gigantes e fizeram o nosso trabalho valer a pena. Foram participativos, questionadores e construtores da própria aprendizagem. Foram peças fundamentais nessa ação pedagógica.

Percebemos o quão maravilhados ficaram, pois lhes proporcionamos um momento prazeroso, dinâmico, que fugiu da rotina da sala de aula, em que aprenderam conteúdos de língua portuguesa, literatura, artes, história e geografia de forma conjunta e integrada. Isso fez com que gostassem mais da proposta. Perceberam que são parte desse patrimônio histórico-cultural e legado deixados pelos tropeiros e que precisam valorizar essa cultura e o meio no qual estão inseridos.



## A ORIGEM DA LÍNGUA INGLESA

BEATRIZ DROSDROCKY GONÇALVES<sup>1\*</sup>; ROBERTA DIAS MARDEGAN SOARES<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba<sup>1</sup>

\*Email: [beatrizdrodrock@gmail.com](mailto:beatrizdrodrock@gmail.com)

A Língua Inglesa, fruto de várias transformações de diferentes dialetos, sofreu impactos diretos com o passar dos anos, desde a Idade Média até poucos anos atrás. Baseada nesta evidência, a aluna do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba (IFES) desenvolveu uma atividade de pesquisa a cerca da origem da Língua Inglesa e suas ramificações. O objetivo foi entender e analisar como esta língua tão difundida e importante obteve influências de diversos povos com seus respectivos dialetos, assim como, averiguar as transformações que a mesma sofreu ao longo do tempo. Foram analisados vários textos sobre diferentes povos, Kurgans, Celtas, Romanos, Anglo Saxões, Jutes, Germânicos, Vikings, Franceses e sobre diferentes batalhas e eventos históricos envolvendo tais sociedades. Além disso, foram estudados artigos e pesquisas acerca destas antigas civilizações a fim de entender como a Língua Inglesa se tornou a “língua franca”, usada em todo comércio internacional. O resultado desta atividade de pesquisa foi um estudo detalhado e minucioso sobre períodos da história que revelam aspectos fundamentais para o entendimento do surgimento e desenvolvimento da língua em questão. Tal estudo proporcionou compreensão e conhecimento, não apenas sobre a origem da Língua Inglesa, como também, a respeito dos três períodos em que foi dividida, denominados: Old English, Middle English e Modern English, cada um com suas especificações e características próprias, advindas do contexto histórico do período e da interferência sofrida por diferentes fatores, alguns até inimagináveis pela população em geral. Como exemplo, a Peste Negra, uma das mais devastadoras pandemias na história humana, e, o surgimento de poetas extremamente significativos como Geoffrey Chaucer e William Shakespeare.

**Palavras-chave:** origem, língua inglesa, pesquisa, história.

## O DESENHO COMO FERRAMENTA DE ESTÍMULO AO HEMISFÉRIO DIREITO DO CÉREBRO

VICTÓRIA DA SILVEIRA SOARES<sup>1\*</sup>; MARILIA AMORIM FLORINDO DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; DARAH ALVIM SATLHER<sup>1</sup>; KENIA OLYMPIA FONTAN VENTORIM<sup>2</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

2. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Venda nova do Imigrante

\*Email: [victoria.silveira.soares@gmail.com](mailto:victoria.silveira.soares@gmail.com)

Usualmente ouvimos falar que existem “dois cérebros” em um só indivíduo, sendo o direito emocional e o esquerdo ligado a razão, segundo a Teoria do Cérebro Duplo. Paul Broca, em meados de 1860, descobriu que a capacidade da linguagem estaria localizada no hemisfério esquerdo do cérebro, e como anteriormente acreditava-se não haver qualquer diferença funcional entre os dois hemisférios, os chamados frenologistas, por exemplo, diziam que cada lado funcionava como um cérebro completo considerando assim, a teoria de Paul uma loucura. Arthur Wigan, concebia os hemisférios cerebrais autônomos, completos e distintos, e seu entendimento se conclui na proposta de uma “pedagogia cerebral”, voltada para o exercício e cultivo do cérebro e que tal deveria ser absorvido pelos sistemas educativos, penal e de saúde mental de seu tempo. O neurologista britânico Charles-Édouard, interessou-se em implantar seu pensamento nas escolas para o desenvolvimento de ambos os cérebros, acreditando que uma possível diferença entre os hemisférios se devia a falhas no processo educativo, desenvolvendo assim um programa de exercícios de natureza motora, voltado para o fortalecimento de cada um dos hemisférios. Segundo seus estudos, o hemisfério direito é ativado e fortalecido quando o lado esquerdo do corpo é exercitado e vice-versa. De toda forma, a ideia do cérebro duplo foi utilizada e atualizada por neurocientistas, educadores e outros por todo o século XX. Ao levar uma vida toda exercitando apenas as funções de um dos hemisférios, podem ocorrer doenças cerebrais degenerativas, como o Alzheimer. Baseado nestas pesquisas já realizadas objetiva-se com este trabalho mostrar a importância da Arte, através da linguagem do desenho, no processo de desenvolvimento do hemisfério direito do nosso cérebro, estimulando assim a imaginação criativa, a serenidade, visão global, capacidade de síntese e facilidade de memorizar, dentre outros, colaborando com o aprendizado sistematizado ou não, visto que é fácil para este hemisfério criar imagens, fazer associações, lidar com diagramas e emoções, além do uso do bom humor e do prazer. Por um tempo o lado esquerdo passou a ser considerado superior ao primeiro por estar ligado a razões intelectuais, comumente ligado ao homem branco e europeu, e o direito, caracterizado como mais emotivo, foi associado às mulheres, negros, criminosos, entre outros considerados como inferiores. Desta forma, o ideal é trabalharmos a flexibilidade mental, estimulando os neurônios a fazerem novas conexões para o desenvolvimento global do cérebro.

**Palavras-chave:** cérebro, desenho, estímulo

## ANTOTIPIA: IMPRESSÕES FOTOGRÁFICAS COM PIGMENTOS VEGETAIS

FLÁVIA MACHADO DA FONSECA<sup>1</sup>; JOÃO PEDRO SALES DA SILVA<sup>1</sup>; HIÁSCARA ALVES PEREIRA JARDIM<sup>1\*</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba.

\*E-mail: [hiascara.jardim@ifes.edu.br](mailto:hiascara.jardim@ifes.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

A história das técnicas fotográficas de impressão demonstra que os primeiros estudos realizados com papéis fotossensibilizados com pigmentos vegetais foram realizados por Sir John Herschel entre os anos 1840 e 1842. Nos artigos “*On the Chemical Action of the Rays of the Solar Spectrum on Preparations of Silver and Other Substances, Both Metallic and Non Metallic, and on Some Photographic Processes*” (1840) e “*On the Action of the Rays of the Solar Spectrum on Vegetable Colours, and on Some New Photographic Processes*” (1842), escritos por Herschel, há o registro dos vários experimentos fotográficos que realizou tendo como base a tintura extraída de folhas e flores (COELHO, 2013, p. 25).

Esse pesquisador inglês obteve resultados satisfatórios ao utilizar uma série de espécies vegetais para registrar imagens. Dentre as espécies, que usou para fazer impressões fotográficas destacam-se o *guaiacum* (pau-santo), a *papaver orientale* (papoula oriental), *curcuma longa* (cúrcuma), *bulbine bisulcata*, o *cheiranthus cheiri* (goivo), o *mimulus* (mímulo), a *ferranea undulata*, a *viola odorata* (violeta-de-cheiro), a *sparaxis tricolor* (esparáxis), a *papaver rheum* (papoula vermelha) e o *senecio splendens* (COELHO, 2013, p. 30).

Tal técnica, denominada de Antotipia (Antothype), parte do princípio que os corantes vegetais clareiam em contato direto com a luz do sol, viabilizando a composição de imagens. Para tanto, basta colocar sobre os papéis preparados com pigmentos vegetais, alguns objetos ou imagens impressas em material transparente, e, em seguida, expô-los ao sol. Trata-se de uma técnica de impressão por contato, sem o uso de câmera, realizada pela incidência da luz solar. Durante a exposição, as áreas protegidas do papel (pelos objetos ou pela imagem) preservam a cor do

pigmento, enquanto as que recebem a luz o sol clareiam, porquanto, a clorofila ali presente é transformada em amido, pela fotossíntese.

Bastante utilizada no século XIX, a técnica da Antotipia, com o passar do tempo, foi esquecida, principalmente, em função do advento da era digital. Na contemporaneidade, poucos a conhecem, dentre os que ainda utilizam a Antotipia, como meio de expressão artística, podemos citar o fotógrafo vietnamita Binh Danh. O referido artista costuma utilizar folhas grandes de plantas tropicais como suporte para as suas imagens. Na série “Imortalidade”, Binh Danh gravou imagens, diretamente nas folhas, que retratam os horrores da guerra do Vietnã, evocando assim a sua herança histórica.



**Fig. 1:** Impressão Fotográfica – Antotipia de autoria de Binh Danh. (Fonte: binhdanh.com, 2009).

Após as explicações anteriores, pode-se dizer que a Antotipia dialoga com duas áreas do conhecimento: Arte e Biologia. Se por um lado a

técnica possibilita registrar imagens, por outro, permite a investigação da fotossensibilidade dos

vegetais. É nesse sentido que a atividade de ensino intitulada “Antotipia: quando a arte e a biologia se encontram” foi pensada. Trata-se de uma proposta de ensino completar ofertada pelas professoras Hiáscara Jardim (Arte) e Andréia Magro (Biologia) que visou aprofundar o conhecimento acerca dos conteúdos de Fotografia e Fotossíntese trabalhados na sala de aula com os alunos do 1º ano do Curso Técnico em Floresta Integrado ao Ensino Médio.

A referida atividade teve como principal objetivo levar os alunos a experimentarem uma técnica de impressão fotográfica antiga que se baseia na ação da luz do sol sobre a clorofila - a antotipia, bem como levá-los a identificarem as espécies vegetais mais fotossensíveis.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A atividade de ensino teve início no dia 21 de setembro de 2017, no Ifes- Campus Ibatiba e teve vários desdobramentos nos dias seguintes que serão explicados a seguir. No total, oito alunos do 1º Ano participaram do estudo.

Por se tratar de uma proposta de ensino de caráter teórico-prática, ela foi dividida em duas partes. Na primeira, teórica, buscou-se abordar a história da Antotipia e a técnica propriamente dita. Na segunda parte, buscou-se realizar os experimentos envolvidos no processo de Antotipia, tais como: maceração, filtragem, aplicação da emulsão extraída dos vegetais sobre o papel e exposição solar para obtenção de imagens. Para realização dessa etapa, pediu-se aos participantes para colherem, no dia anterior a atividade, folhas de diferentes espécies de vegetais e levarem para o laboratório. Lá, cada aluno recebeu um almofariz para macerar as folhas. Após o processo de maceração, os estudantes foram orientados a espremer o material com um pano para filtrá-lo. Em seguida, o pigmento líquido obtido dos vegetais foi aplicado nos papéis com o auxílio de um pincel. Depois de secos, pequenos objetos foram colocados sobre os papéis e expostos ao sol para a impressão das imagens.

Nessa etapa, os participantes puderam perceber que algumas espécies vegetais mostraram ser mais sensíveis à luz do sol do que outras, bastando 15 minutos de exposição para reagirem. Dependendo do tipo, poderia levar dias para se obter a imagem. Fato que gerou certa impaciência

por parte dos alunos. Passada essa etapa, os participantes foram estimulados a investigar outras espécies vegetais e a continuarem em casa os experimentos com a Antotipia.

Em um terceiro momento, foi solicitado ao grupo que levasse folhas, das espécies utilizadas durante as experimentações para serem analisadas no laboratório. A finalidade era verificar, com o auxílio do microscópio, se a quantidade de cloroplastos determinava o grau de fotossensibilidade dos vegetais. Esse momento foi conduzido pela professora de Biologia.



*Fig. 2: Processo de maceração. (Fonte: Ebah, 2009).*

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A antotipia como toda técnica experimental requer investigação e várias provas até obter bons resultados. O presente estudo ainda está no início e requer continuidade por meio da constante experimentação. Os resultados alcançados foram pouco significativos, mas apesar disso já se pode apontar os pontos positivos e os negativos do uso da técnica observados durante as experimentações.

Dentre os aspectos positivos da Antotipia, pode-se destacar: o fato de ser um processo ecológico (não utiliza produtos químicos); a característica artesanal que foge da fotografia tradicional; a possibilidade de exercitar a criatividade na composição de imagens.

Dentre os aspectos negativos, pode-se destacar: a monocromia (não é uma técnica de impressão colorida); a baixa sensibilidade exigindo às vezes vários dias de exposição solar para obter algum resultado; a baixa gama de contrastes; a pouca nitidez; a efemeridade porque se continuar exposta a luz a tendência é que as imagens desapareçam.



Apesar dos vários aspectos negativos que a técnica apresenta, a Antotipia merece ser estudada visto que, além de recuperar historicamente um processo esquecido, ela se insere no conceito de fotografia expandida que segundo Rubens Fernando Junior (2006, p. 16-17) engloba várias denominações, dentre elas, “fotografia experimental, construída, contaminada, manipulada, criativa, híbrida” e ainda todos os tipos de intervenções que buscam ampliar as fronteiras da fotografia enquanto linguagem.

Por fim, o estudo da técnica de Antotipia para além das contribuições no campo da arte auxilia na compreensão do processo de fotossíntese dos vegetais de forma interdisciplinar.



**Fig. 3:** Antotipia realizada pelos alunos do 1º ano do curso Técnico em Floresta do Ifes- Campus Ibatiba. (Fonte: Hiáscara Jardim, 2017).



**Fig. 4:** Antotipia realizada pelos alunos do 1º ano do curso Técnico em Floresta do Ifes- Campus Ibatiba. (Fonte: Hiáscara Jardim, 2017).

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Essa atividade permitiu o contato com um processo fotográfico histórico pouco conhecido. Ainda que a experiência tenha sido breve, ela permitiu vivenciar na prática os apontamentos feitos por Herschel no século XIX. Além de despertar o interesse e a curiosidade dos alunos com relação à fotossensibilidade dos vegetais.

Durante os testes, as imagens foram obtidas por contato (fotogramas), não se realizou testes com imagens impressas em papel transparência colocadas diretamente sobre as folhas. Também não houve tempo hábil para coletar, testar e catalogar espécies nativas da região. Pretende-se colocar essas ações em prática em um futuro projeto. Nesse sentido, busca-se contribuir com as pesquisas no campo da arte e da biologia.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

COELHO, André Leite. **Antotipia: Processo de Impressão Fotográfica**, 2013, 170 f. Dissertação (Mestrado em Artes) - Programa de pós-graduação em Artes, Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, São Paulo, 2013.

FERNANDES JUNIOR, Rubens. **Processos de Criação na Fotografia: apontamentos para o entendimento dos vetores e das variáveis da produção fotográfica**. FACOM, São Paulo, n. 16, p. 10-19, 2006.

OLIVEIRA, Karol Luan. **Fotografia artesanal: Antotipia**. Disponível em: <<http://www.foto.art.br/processos/antotipia>>. Acesso em: 06 set. 2017.

DANH, Binh. **Immortality, the remnants of the Vietnam and American war**. Disponível em: <<http://binhdanh.com/Projects/Immortality/Immortality.html>>. Acesso em: 02 set. 2017.

#### 6. AGRADECIMENTOS

A todos os alunos que participaram do projeto e que demonstraram interesse na aquisição de novos conhecimentos.

## O LIVRO-OBJETO COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA O DESPERTAR DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL

ANA MARIA DE OLIVEIRA EMERIQUE BRAGA<sup>1\*</sup>; ESTEFANY CUSTÓDIA MIRANDA<sup>1</sup>; PATRÍCIA DE AMORIM DIAS<sup>1</sup>; THALIA VITÓRIA MORAES VIEIRA<sup>1</sup>; HIÁSCARA ALVES PEREIRA JARDIM<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba.

\*Email: [mariemerike@hotmail.com](mailto:mariemerike@hotmail.com)

O livro-objeto é um objeto de arte que alude à forma de um livro. Trata-se de um livro construído, sobretudo, a partir da produção imagética própria das artes visuais, podendo variar em relação à forma, ao tamanho e ao material. Diferente do livro literário, o livro-objeto não está preso a uma narrativa. Apesar disso, ele pode conter de frases curtas e palavras soltas. Semelhante ao livro convencional, esse espécime necessita da interação com o observador para passar a sua mensagem. Com base nessas características, a atividade de ensino “Livro-objeto *versus* problemas ambientais” foi planejada e teve como principal objetivo despertar a consciência ambiental dos alunos dos 1º anos dos cursos Técnico em Meio Ambiente e Técnico em Floresta, do Ifes - Campus Ibatiba. Para tanto, a referida atividade dividiu-se em duas partes - teórica e prática. No tocante a teoria, num primeiro momento, uma série de discussões foram levantadas em sala de aula, acerca dos problemas causados pelo homem aos ecossistemas naturais, bem como as consequências disso para os seres vivos. Num segundo momento, abordou-se a estratégia do livro-objeto na arte contemporânea. Na etapa prática, os alunos divididos em grupo escolheram um problema ambiental como temática e desenvolveram livros-objetos. Dentre os temas mais selecionados, destacaram-se: a poluição dos rios e mares pelo lixo e esgoto; a poluição do ar pelas indústrias; as queimadas de florestas e reservas; os animais ameaçados de extinção; o desperdício de água potável. Os resultados foram bastante satisfatórios, visto que os trabalhos derivados desse momento de criação apresentaram forte teor conceitual. Nesse sentido, pode-se dizer que o processo de ensino/aprendizagem em Arte favorece o desenvolvimento da sensibilidade, da percepção e do senso crítico. Logo, o livro-objeto utilizado como recurso didático para abordar temas transversais, como o Meio Ambiente, ao mesmo em que permite ao educando refletir sobre seu lugar no mundo, enquanto produz seu próprio objeto de arte, também possibilita novas experiências e novos significados.

**Palavras-chave:** Arte; livro-objeto; meio ambiente.

## ATIVIDADES CULTURAIS E O ENSINO DE LÍNGUA ESTRANGEIRA

MARCOS TORRES DE SOUZA CARDOSO<sup>1</sup>; MATHEUS TORRES DE SOUZA CARDOSO<sup>1</sup>; LAIS GOMES LIMA FLORINDO<sup>1</sup>; PATRICIA TORRES DE SOUZA CARDOSO<sup>1\*</sup>; ANTONIO LUIZ MATTOS DE SOUZA CARDOSO<sup>2</sup>

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

2. Universidade Federal do Espírito Santo

\*Email: [patricia.cardoso@ifes.edu.br](mailto:patricia.cardoso@ifes.edu.br)

Este projeto de ensino foi desenvolvido no Ifes Campus Ibatiba dentro da disciplina de língua inglesa. O projeto tinha como objetivo geral despertar o interesse dos alunos pelos aspectos culturais da língua inglesa. Os objetivos específicos foram conhecer as raízes histórico-culturais das festas do *Halloween* e *Thanksgiving*, apresentar trabalhos artísticos relacionados a temática dos eventos e desenvolver habilidades de liderança e trabalho em equipe. O projeto foi desenvolvido em 3 etapas: leitura e discussão do texto em sala de aula, preparação do evento e realização do evento. Na primeira, foram apresentados texto que explicavam os contextos históricos os quais originaram as festas. No caso do *Halloween*, tem origem nas tradições Celtas, festa de colheita, e, posteriormente, misturado as tradições cristãs por anteceder o dia de todos os santos explica-se a origem do nome *Hallowed Evening* o que significa noite sagrada. Por outro lado, o *Thanksgiving* origina-se na colonização dos Estados Unidos quando indígenas e peregrinos comemoram a primeira colheita feita em comum. O *Thanksgiving* é um feriado de grande importância, superando inclusive o Natal, por ser uma festa ecumênica, uma vez que nos Estados Unidos as comunidades judaica e muçumana são bastante numerosas. Na etapa de preparação do evento, os alunos tiveram a possibilidade de exercitar as inteligências múltiplas o que nem sempre é possível de se desenvolver em atividades acadêmicas em sala de aula. Finalmente, a realização do evento foi a culminância de um trabalho de aproximadamente dois meses de trabalho quando os alunos fizeram as suas apresentações artísticas em língua inglesa. Nos eventos houve envolvimento de toda a comunidade acadêmica contando com a participação de aproximadamente 400 pessoas e cada evento.

**Palavras-chave:** Língua Inglesa, Cultura, Halloween, Thanksgiving, Educação.

## ESTUDO SEDIMENTOLÓGICO PRÉ E APÓS O ROMPIMENTO DA BARRAGEM DO RIO DOCE (ES)

GUSTAVO PEREIRA PIRES<sup>1</sup>, CARLOS HENRIQUE RODRIGUES DE OLIVEIRA<sup>1\*</sup>; FABRÍCIA BENDA DE OLIVEIRA<sup>2</sup>; EDUARDO BAUDSON DUARTE<sup>2</sup>; MARX ENGEL MARTINS<sup>2</sup>; FLÁVIO EYMARDA DA ROCHA PENA<sup>1</sup>; MARDEM RIBEIRO BARBOSA<sup>1</sup>

1. Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Ibatiba

2. Universidade Federal do Espírito Santo

\*Email: [carlos.oliveira@ifes.edu.br](mailto:carlos.oliveira@ifes.edu.br)

O Rio Doce é um importante canal fluvial que percorre os estados de Minas Gerais, em sua porção leste, e o Espírito Santo em sua porção norte, encontrando-se inserido em uma grande bacia hidrográfica homônima de volumosa carga sedimentar associada. Com o recente evento de rompimento da barragem de Fundão em Mariana/MG, que continha rejeitos minerários, viu-se de modo imprescindível a realização de um estudo detalhado, a fim de verificar a mudança de dinâmica fluvial e de aspectos geoquímicos. Sendo assim a intenção geral do trabalho é fazer uma avaliação estatística a partir de análises químicas e sedimentológicas dos sedimentos do Rio Doce (ES). Com o tratamento dos dados granulométricos efetuados com o auxílio do software Gradistat, obteve-se parâmetros como granulometria mediana, grau de seleção, assimetria e curtose, referentes às amostras pós desastre ambiental, criando-se subsídios para estudos comparativos relacionados à dinâmica fluvial do Rio Doce. Com relação a granulometria mediana (medida de tendência central dos dados que caracteriza a classe granulométrica mais frequente. Presente em cada amostra de perfil de solo homogeneizado notou-se alterações em praticamente todos os pontos amostrados. Com referência à montante, fica evidenciado as modificações granulométricas com predominância de sedimentos mais grossos, da fração areia média a grossa para areias grossas a muito grossas, respectivamente. Dessa forma pode-se supor que o desastre ambiental contribuiu para modificações no sistema fluvial, principalmente com relação a capacidade natural de transporte sedimentar, uma vez que esse parâmetro indica a ordem de magnitude do tamanho das partículas. Porém alterações sazonais são muito comuns na área de estudo, sendo também muito importantes para corroborar as alterações encontradas, pois períodos alternados de seca e de grande disponibilidade hídrica também modificam os padrões granulométricos encontrados. A partir da análise das propriedades texturais dos sedimentos constatou-se variações significativas ao montante, com retenção de particulado de granulometria mais grossa efetuado pelas barragens hídricas de Aimorés e Mascarenhas, bem como o aumento de partículas de granulometria muito fina a jusante. Estatisticamente, os padrões relacionados a granulometria mediana, grau de seleção, assimetria e curtose, que refletem amplamente as divergências nas propriedades texturais dos sedimentos, também evidenciaram modificações relevantes, como perda no grau de selecionamento à montante. Já a jusante, tem-se um enriquecimento de material sedimentar de granulometria fina, tendência simétrica a assimétrica muito positiva e padrões leptocúrticos á mesocúrticos.

**Palavras Chave:** sedimentologia, difração de raios X, fluorescência de raio X.



## AVALIAÇÃO DA SEMANA DO MEIO AMBIENTE DO COLÉGIO EVEC

MILENA DE OLIVEIRA M. FUMIÃ<sup>1\*</sup>; RONALD ASSIS FONSECA<sup>2</sup>; CÉLIO LOUBACK TAVARES<sup>1</sup>; ALUER BAPTISTA FREIRE NETO<sup>1</sup>; LUCAS PEIXOTO SARDINHA<sup>1</sup>, BRYAN SOARES RODRIGUES VIEIRA<sup>1</sup>, HEROS POPE GOMES<sup>1</sup>;

1. Colégio EVEC de Manhumirim, Manhumirim, MG

2. Instituto Federal do Espírito Santo, Ibatiba, ES

\*Email: [milenafumia9@gmail.com](mailto:milenafumia9@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

As questões ambientais vem ganhando destaque devido à grande demanda por um ambiente mais limpo e equilibrado e também pela necessidade de alternativas para solucionar os problemas relacionados as ações antrópicas (Dias, 2010). Dias (2001), acredita que Educação Ambiental seja um processo onde as pessoas apreendam como funciona o ambiente, como dependemos dele, como o afetamos e como promovemos a sua sustentabilidade. É notório a necessidade de se trabalhar a questão ambiental no ambiente escolar através da Educação Ambiental e práticas que buscam o engajamento dos alunos, de forma motivadora e inovadora, pois é na escola que se forma cidadãos, onde se cria a consciência e desperta a percepção sobre os problemas e sobre possíveis alternativas (Effting, 2007).

A I Semana do Meio Ambiente do Colégio EVEC ocorreu em 2016, com a participação de 56 alunos e o envolvimento dos professores e funcionários do colégio. Os alunos tiveram palestras diversas relacionados a temática ambiental, oficina de reciclagem, onde aprenderam a confeccionar objetos com materiais inutilizados, além disso, foi realizada uma gincana ecológica fora das dependências da escola, no parque Sagui da Serra, localizado na zona rural do município de Manhumirim.

Este trabalho tem o objetivo de fazer uma avaliação quantitativa da I Semana do Meio Ambiente (SMA) do Colégio EVEC, que ocorreu no ano de 2016, mostrando a satisfação dos alunos, a opinião em relação ao evento e discutir estratégias para a realização dos próximos, fazendo assim com que a Semana do Meio Ambiente seja um evento permanente e contínuo e que entre no calendário escolar, atendendo as perspectivas da Educação Ambiental.

### 2. METODOLOGIA

A avaliação quantitativa da SMA foi feita através de questionário semiestruturado (fig. 1) aplicado para os alunos do ensino fundamental I e II e para o ensino médio, que participaram da I Semana do Meio Ambiente do Colégio EVEC, do ano de 2016.

1 - Você participou da Semana do Meio Ambiente?

( ) Sim ( ) Não, porque?

2 - Marque qual evento você participou da I Semana do Meio Ambiente:

( ) - Palestras da noite ( ) - Oficina de Reciclagem ( ) - Gincana Ecológica

3 - Se participou de todas, qual mais gostou?

( ) - Palestras da noite ( ) - Oficina de Reciclagem ( ) - Gincana Ecológica

4 - Como você avalia a Semana do Meio Ambiente?

( ) - Ruim ( ) - Regular ( ) - Boa ( ) - Excelente

5 - Os professores participaram ativamente da semana do Meio Ambiente?

( ) Sim, todos os professores ( ) Sim, alguns professores ( ) Não participaram

6 - A escola se envolveu com a semana do meio ambiente?

( ) Sim, todos os funcionários ( ) Sim, alguns funcionários ( ) Não

7 - Como você avalia as palestras durante a semana do meio ambiente?

( ) - Ruim ( ) - Regular ( ) - Boa ( ) - Excelente

8 - Como você avalia a oficina de reciclagem que aconteceu na semana do meio ambiente?

( ) - Ruim ( ) - Regular ( ) - Boa ( ) - Excelente

9 - Como você avalia a Gincana Ecológica no Parque do Sagui?

( ) - Ruim ( ) - Regular ( ) - Boa ( ) - Excelente

10 - Como você considera seu aprendizado durante a Semana do Meio Ambiente?

( ) - Não contribuiu com nada

( ) - Aprendi um pouco sobre assuntos ambientais

( ) - Aprendi muito sobre assuntos ambientais

11 - Se tem alguma sugestão ou ideia, registre:

*Fig. 1: Questionário aplicado aos alunos que participaram da Semana do Meio Ambiente*

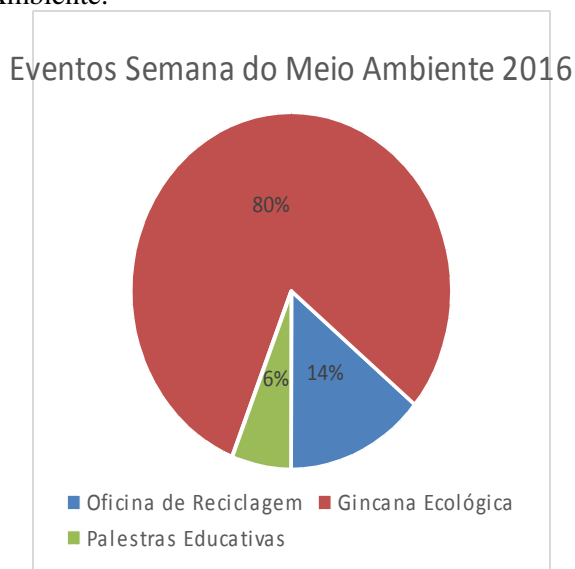
Uma tempestade de ideias foi feita em sala com alunos, e muitas sugestões foram levantadas e discutidas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram aplicados 56 questionários referentes

ao total de alunos que participaram da I Semana do Meio Ambiente.

A pergunta 3 era direcionada aos alunos que participaram de mais de dois eventos e para opinar qual evento mais gostou. Dos alunos entrevistados, 57 % participaram de 2 ou mais eventos. O gráfico abaixo mostra a porcentagem da preferência dos alunos quanto aos eventos da Semana do Meio Ambiente:



**Fig. 2:** *Preferência dos Eventos da I Semana do Meio Ambiente pelos alunos participantes.*

Com a análise do gráfico da figura 2, foi possível perceber que os alunos tiveram maior preferência pela Gincana Ecológica, por se tratar de uma atividade fora do ambiente escolar, em um ambiente natural. As Palestras Educativas tiveram uma menor preferência por se tratar de uma atividade onde os alunos atuam apenas como ouvintes.

Dos itens 7 a 9 do questionário, perguntava como o aluno avaliava cada evento que ocorreu durante a semana. A tabela abaixo mostra os resultados obtidos:

**Tabela 1:** *Avaliação dos alunos que participaram da I Semana do Meio Ambiente.*

Evento	Ruim	Regular	Bom	Excelente
Gincana Ecológica	0%	0%	23%	77%
Oficina de Reciclagem	2%	2%	41%	55%
Palestras	5%	19%	35%	41%

Para firmar a relevância deste questionário e da semana do Meio Ambiente do Colégio EVEC de 2016 a pergunta 10 se refere ao aprendizado do aluno: Como você avalia seu aprendizado na I Semana do Meio Ambiente? as opções de resposta era: 1 – ( ) Não contribuiu com nada; 2 – ( ) – Aprendi um pouco sobre os assuntos ambientais; 3 – ( ) – Aprendi muito sobre assuntos ambientais. Os dados estão dispostos na tabela abaixo:

**Tabela 2:** *Avaliação dos alunos quanto ao aprendizado na I Semana do Meio Ambiente.*

Opções de resposta	Número de alunos
1	10. – 0%
2	(22) – 39%
3	(34) – 61%

A última questão do questionário previa que os alunos descrevessem alguma sugestão ou ideia para as próximas edições. A maioria das observações giraram em torno da Gincana Ecológica, com muitos pedindo que tenham outras gincanas. Em um questionário foi registrado que a gincana traz muito conhecimento e diversão. Em outros questionários foram sugeridos acampamentos no parque e a criação de hortas na escola, visitas na usina de coleta seletiva e mais palestras sobre meio ambiente. Uma outra observação importante foi o pedido de participação de outras escolas e o plantio de árvores na cidade. Alguns alunos pediram menos apresentação no formato de palestras e mais atividades práticas desenvolvidas pelos alunos. Outra sugestão foi a execução da coleta seletiva na escola, registrando a ausência de lixeiras no ambiente escolar. Em um questionário, a sugestão foi a seguinte: “na oficina de reciclagem deveríamos fazer coisas mais uteis como lixeiras ou potinhos com sementes para replantar.

Após os resultados analisados e discussão dos mesmos foi realizado com os alunos uma reunião para organizarmos a próxima semana do meio ambiente do colégio, como proposto para se tornar um evento rotineiro na escola.

Das ideias levantadas, algumas foram selecionadas como as mais adequadas para o evento:

1. Plantio de árvores na cidade
2. Criação de uma horta
3. Oficina de reciclagem
4. Palestras mais atrativas

5. Visitas de campo
6. Gincanas
7. Lixeiras de coleta seletiva
8. Sistema de reuso de água
9. Exposição de trabalhos

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

De posse dos resultados, foi possível perceber que a I Semana do Meio Ambiente foi muito importante para os alunos que participaram efetivamente das atividades, pois puderam conhecer mais sobre questões ambientais e aliar a teoria à prática, além de criar uma consciência mais ecológica para garantir que o meio ambiente seja mais limpo, equilibrado e que garanta sempre a preservação ambiental. Através das ideias e sugestões levantadas pelos alunos, foi possível perceber que os alunos melhoraram a percepção ambiental. As ideias foram analisadas para a realização da II Semana do Meio Ambiente do Colégio EVEC. Através dos resultados obtidos, a Gincana Ecológica foi a que mais chamou a atenção dos

alunos e por isso é uma das atividades escolhidas para permanecer no próximo evento, em contrapartida, as palestras terão número reduzido no evento pois de acordo com os alunos, as atividades práticas são mais interessantes porque eles não precisam somente ouvir, mas podem praticar e participar mais efetivamente das atividades propostas. A oficina de reciclagem é uma ótima opção para uma semana do meio ambiente, porém esta deve ser bem elaborada, com materiais e procedimentos disponíveis para os alunos.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

- DIAS, R. **Gestão ambiental:** responsabilidade social e sustentabilidade. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas.** São Paulo: Gaia, 1993. DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas.** 7a. ed. São Paulo: Gaia, 2001
- EFFTING, Tânia Regina. **Educação Ambiental nas Escolas Públicas: Realidade e Desafios.** Marechal Cândido Rondon, 2007. Monografia (Pós Graduação em “Latu Sensu” Planejamento–2007.

## A TRILHA ECOLÓGICA DO PARQUE DO SAGUI COMO INSTRUMENTO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

DEIVIT HENRIQUE DA SILVA LEITE<sup>1\*</sup>; RONALD ASSIS FONSECA<sup>2</sup>; STÉPHANE TAVARES EMERICH<sup>1</sup>; VITÓRIA POMPERMAYER DE MATOS<sup>1</sup>; GABRIEL HUGENIM SOUZA MACHADO<sup>1</sup> VINCI NUNES<sup>1</sup>

1. Grupo EVEC de Educação, Manhumirim, MG.
  2. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba.
- \*E-mail: [soudeivitt@gmail.com](mailto:soudeivitt@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

No atual cenário em que vivemos é notório a busca por alternativas que minimizem os problemas ambientais que vem sendo causados a muitos anos. Uma das estratégias é a criação de unidades de conservação, áreas que visam proteger a biodiversidade para garantir qualidade ambiental e preservação dos recursos naturais como água, solo e os seres vivos (SNUC, 2000). O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000) define as UC's como às áreas naturais passíveis de proteção por suas características especiais (SNUC, 2000).

Segundo o Ministério do Turismo e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), que gere algumas unidades de conservação no Brasil, o número de visitantes em unidades de conservação passou de 1,9 milhão de pessoas em 2006 para 8 milhões em 2015 (BRASIL, 2016). A conta envolve o público que visitou parques nacionais, florestas nacionais, áreas de proteção ambientais e áreas de outras categorias. Portanto, nota-se que desenvolver atividades mais atrativas e de cunho educacional nas Unidades de Conservação pode potencializar a sensibilização ambiental e o interesse pelo tema (BRASIL, 2016).

A Educação Ambiental (EA) vem sendo largamente discutida como uma ferramenta educacional fundamental para o desenvolvimento do ecoturismo (Campos & Filletto 2011, Coelho 2011, Santos 2011) e também como conteúdo indispensável na educação formal (González-Gaudiano & Lorenzetti 2009). Nesse contexto, as trilhas ecológicas são instrumentos importantes para as UCs, pois possibilita o maior contato dos visitantes para conhecer as características do local, fauna, flora e os objetivos da preservação ambiental (COSTA et al 2005, p. 01.). Para Silveira (2009, p.

01) trilha ecológica, é uma prática ecoturística que busca sensibilizar o visitante, levando-o a observar, sentir, experimentar, questionar, refletir e descobrir o ambiente. Observa-se que segundo Costa, et. al. 2005, as trilhas bem planejadas, contribuem não só para a melhoria da percepção de visitantes acerca da natureza em si, mas também para a sensibilização de comunidades locais, além de servir como ferramenta adequada ao manejo da visitação. Em Manhumirim, o Parque Natural Municipal Sagui da Serra é uma UC inclusa na categoria de Unidade de Conservação de Domínio Público e Proteção Integral, onde é possível desenvolver diversas atividades como visitação, contemplação, camping, pesquisas e trilhas. O Parque possui 90% de sua área coberta por Mata Atlântica Montana em elevado grau de conservação, o ecossistema é o habitat do raríssimo primata que dá nome ao Parque, o *Callithrix flaviceps*, animal que só ocorre nesta região e mais nenhum outro local do planeta motivo de sua raridade onde anualmente recebe visita de diversas escolas. O Parque apresenta grande importância ecológica pois possui diversas nascentes e espécies endêmicas, como o próprio sagui da serra (*Callithrix flaviceps*) (Prefeitura de Manhumirim, 2017).

Muitas escolas e outras instituições visitam o parque anualmente, sendo registrados uma média de mais de 800 visitantes nos últimos 3 anos (Prefeitura de Manhumirim, 2017). O objetivo deste trabalho é mostrar a importância das trilhas ecológicas como instrumento de educação ambiental para os visitantes, principalmente o público jovem e crianças que vão ao parque através das visitas escolares.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho desenvolveu-se no



Parque Municipal Sagui da Serra.

Contemplando um evento da II Semana de Meio Ambiente do Colégio EVEC, os alunos do 1º e 2º ano do ensino médio foram realizar a trilha interpretativa no parque, ou seja, com um guia puderam observar as características utilizando o roteiro. O trabalho foi dividido em 3 etapas descritas a seguir:

A primeira etapa consistia nas orientações básicas sobre o Parque, as regras para a caminhada nas trilhas, como fazer silêncio, utilizar vestimentas adequadas e cuidado ao tocar nas árvores que podem conter animais e espinhos, e algumas informações pertinentes sobre a região, como vegetação, clima e temperatura. Os alunos receberam um roteiro para contribuir com a melhor observação durante o percurso da trilha e separados em duplas.

A segunda etapa consistia na trilha propriamente dita, onde os alunos puderam observar e anotar as características durante o percurso, fazendo paradas em cada uma das placas espalhadas durante a trilha, contendo informações sobre o parque.

Os alunos puderam observar com grande facilidade as características como solo, camada de matéria orgânica, tipo de vegetação. A observação dos animais ficou restrita apenas aos vestígios, como frutas comidas, pegadas e penas, já que a presença humana afasta os mesmos.

O último momento, a terceira etapa, se deu após a caminhada na trilha, com o reagrupamento dos alunos no auditório do parque, conhecido como núcleo de educação ambiental para retomar as discussões sobre a temática e enfatizar o que foi observado no local, reafirmando a relevância do Parque para a sociedade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O parque esteve descuidado nos últimos anos, porém com um novo plano de educação ambiental e parcerias com a prefeitura, voltou a atender o público e passou por melhorias em sua infraestrutura, as trilhas passaram por manutenção e receberam placas de identificação da fauna local, além de placas educativas contendo informações importantes acerca do parque, o que permitiu a melhoria das trilhas facilitando o desenvolvimento deste trabalho.

No decorrer da trilha foi possível perceber o silêncio dos alunos e a observação tanto da trilha em si, quanto das copas das árvores. Foi possível

perceber que os alunos ficavam a todo momento observando o entorno e observando as características das árvores, folhas, solo, entre outros.

Foi possível mostrar durante a trilha aos alunos algumas características e conceitos importantes, pois eles aprenderam a observar o ambiente e suas características e entender a importância da floresta na preservação dos recursos hídricos, das espécies da fauna e flora, características do solo e o funcionamento de uma unidade de conservação de uso integral, a qual o parque do Sagui se enquadra, observando os tipos de atividades que podem ser desenvolvidas no mesmo.

Os alunos receberam um roteiro (figura 1) com tópicos de observação, assim facilitaria as explicações até para aqueles alunos mais dispersos, pois ao ler os tópicos eles poderiam observar o que estava no roteiro e os levaria a compreender o objetivo da trilha.



*Fig. 1: Alunos preenchem o roteiro.*

O roteiro pedia para os alunos analisarem o tipo de vegetação, o porte das árvores, a presença de vestígios da fauna, fatores abióticos, além disso, pedia uma maior observação das copas das árvores e nas folhas e galhos espalhados pela trilha, se havia a presença de sementes ou frutos.

Após a trilha os alunos foram reunidos no núcleo de educação ambiental do parque, uma sala onde acontecem as palestras e ali puderam iniciar o debate sobre aquilo que foi visto durante a trilha, muitos assuntos foram abordados, principalmente a dificuldade em avistar os animais por conta da presença do homem, a importância das nascentes e as características da vegetação.

### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que a utilização da trilha ecológica proporcionou aos alunos uma maior aproximação com a biodiversidade local, contribuindo para a compreensão do tema e a sensibilização ambiental, possibilitando o contato entre o meio natural o que potencializa a reflexão de situações do cotidiano ao meio natural e a preservação deste meio. Percebeu-se a potencialidade da trilha ecológica e aulas de campo para o ensino da educação ambiental e biodiversidade, levando o aluno a descobrir, interagir, refletir e discutir a temática da biodiversidade, além de facilitar o seu aprendizado e contribuir para a sensibilização ambiental. Além disso os alunos se mostraram mais atentos durante toda a trilha utilizando o roteiro e observaram melhor o ambiente.



*Fig. 2: Instruções durante a trilha interpretativa*



*Fig. 3: alunos durante a trilha (o autor, 2017)*

Portanto, a execução deste trabalho demonstra grande relevância ao revelar o maior interesse e a motivação dos alunos para atividades fora dos espaços das escolas e ainda uma maior participação dos mesmos durante todo o percurso da trilha. O parque conta com uma ótima estrutura para receber os visitantes com as trilhas bem identificadas, inclusive com placas que trazem mensagens de cuidados ao meio ambiente, além de possuir um núcleo de Educação Ambiental para discussões e reuniões acerca do parque e outros assuntos relacionados. O objetivo deste trabalho é além de mostrar os resultados de sensibilização ambiental, aumentar o número de visitantes ao parque para possibilitar a maior divulgação da importância desta unidade de conservação e seus objetivos. Portanto, espera-se que este trabalho aconteça com outras escolas do município e da região fortalecendo ainda mais a educação ambiental no Parque.

## 5. BIBLIOGRAFIA

BRASIL, **Educação ambiental em unidades de conservação: ações voltadas para comunidades escolares no contexto da gestão pública da biodiversidade.** Brasil. 2016.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Turismo no Brasil 2007-2016.** Brasília/DF: MTUR, 2016.

CAMPANHA, L. F. P. **Trilhas Ecológicas como Recurso de Educação Ambiental.** Universidade Estadual de Londrina. Paraná, 2013. 9 p

CAMPOS, R.F. & FILLETO, F. 2011. **Análise do perfil, da percepção ambiental e da qualidade da experiência dos visitantes da Serra do Cipó (MG).** Revista Brasileira de Ecoturismo 4: 69-94.

COELHO, F.J. 2011. **Ecoturismo em questão: possibilidades de interpretação ambiental e desenvolvimento sustentável na Área de Proteção Ambiental (APA) da Lagoa de Iriry, Rio das Ostras (RJ).** Revista Brasileira de Ecoturismo 4: 59-68.

COSTA, Vivian, MELLO, Flavio. **Manejo e monitoramento de trilhas interpretativas: contribuição metodológica para a percepção do espaço ecoturístico em unidades de conservação.** 2005.

GONZÁLES-GAUDIANO, E. & LORENZETTI, L. 2009. **Investigação em Educação Ambiental na América Latina - mapeando tendências.** Educação em Revista 25: 191-211.

## ANÁLISE MORFOLÓGICA DO DELTA ASSOCIADO AO RIO DOCE (ES)

MARCOS VINÍCIUS ANDRE MONT MOR<sup>1\*</sup>; EDUARDO BAUDSON DUARTE<sup>2</sup>; MARX ENGEL MARTINS<sup>2</sup>; FABRÍCIA BENDA DE OLIVEIRA<sup>2</sup>; CARLOS HENRIQUE RODRIGUES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

2. Universidade Federal do Espírito Santo, Campus Alegre

\*Email: [montmormarcosvinicius@gmail.com](mailto:montmormarcosvinicius@gmail.com)

O Rio Doce é um importante canal fluvial que percorre os Estados de Minas Gerais, em sua porção leste, e Espírito Santo em sua porção norte, encontrando-se inserido em uma grande bacia hidrográfica homônima de volumosa carga sedimentar associada. Com o recente evento de rompimento da barragem de Fundão, em Mariana/MG, que continha rejeitos minerários, viu-se de modo imprescindível a aplicação de um estudo detalhado, a fim de se constatar possíveis modificações na dinâmica fluvial e nos aspectos geoquímicos locais. Sendo assim, o objetivo geral deste trabalho foi, a partir de análise multitemporal de imagens Landsat, levantar as áreas com acumulação fluvial excessiva, com posterior coleta de amostras e análises de laboratório para estudos envolvendo uma comparação axiomática da foz ao delta do rio, e entre amostras de banco de areia “pré” e “pós” desastre ambiental do rompimento da barragem de Mariana (MG), através de análises texturais e químicas em sedimentos, utilizando difratometria de raios-X e fluorescência de raios-X, em todo o segmento capixaba do Rio Doce, desde a Usina Hidrelétrica de Aimorés/MG até sua foz localizada no distrito de Regência, Linhares/ES. Os resultados texturais dos sedimentos indicam mudanças no fluxo e na capacidade natural de transporte sedimentar e no grau de seleção, decorrentes do rompimento da barragem de rejeitos minerários. Quanto à análise química total, notou-se um aumento no teor de ferro, alumínio e titânio, bem como variações locais de silício e alguns elementos-traço. Já os difratogramas evidenciaram uma associação mineral amplamente presente, composta por quartzo, minerais de ferro (goethita e/ou hematita), caulinita e muscovita. Desta forma, sugere-se influência da lama minerária no meio, com variações texturais e químicas significativas e contradas nos sedimentos analisados.

**Palavras-chave:** difração de raio-X, fluorescência de raio-X, sedimentologia, rejeitos minerários



## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM PROPRIEDADES RURAIS DE IBATIBA-ES

ANDRÉ FILIPE LEITE CARDOSO ARAUJO<sup>1\*</sup>; BIANCA FAGUNDES ZAMBOM<sup>2</sup>; PAOLA FERNANDA BASTOS NETTO<sup>2</sup>; MATHEUS TORRES DE SOUZA CARDOSO<sup>2</sup>; REMILSON FIGUEIREDO<sup>2</sup>; BENVINDO SIRTOLI GARDIMAN JÚNIOR<sup>2</sup>.

1. CEEFMTI Henrique Coutinho
  2. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba
- \*Email: [andrefilipe2000@hotmail.com](mailto:andrefilipe2000@hotmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A água é o mais abundante dos recursos naturais e é essencial à vida. É importante que esse recurso, para que seja utilizado pela população, apresente alto nível de qualidade.

Durante o seu trajeto até as residências, pode sofrer alterações que poderão afetar sua potabilidade. Por exemplo, se o local de abastecimento, sendo ele um curso d'água, nascente ou rio, estiver localizado em lugares próximos de fossas artesanais, é certo que a qualidade desta água sofrerá alterações, ou então, se há despejamento de esgoto nos rios usados para abastecer uma cidade, logo, a água será contaminada (VIANA, 2009).

Para o estudo da qualidade de um corpo d'água responsável pelo abastecimento de uma determinada região, é necessário que sejam coletadas amostras a fim de serem enviadas a laboratórios para que sejam analisadas (VIANA, 2009).

Neste sentido, o objetivo deste estudo, é a avaliação dos parâmetros de qualidade da água de consumo de diferentes agroecossistemas rurais situados na região de Ibatiba, ES.

Após a obtenção dos resultados das análises, estes serão enviados, junto com possíveis soluções para os problemas, até as propriedades, para que os interessados tenham conhecimento da qualidade da água que consomem.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para fins de pesquisa, coletaram-se quatro amostras de 1000 mL de água em cada propriedade, duas de nascentes e outras duas de corpos de água superficiais (córrego). A primeira propriedade visitada está situada nos Carangolas, zona rural de Ibatiba. A nascente desta localiza-se à UTM X: 0241162 Y:7763709 e altitude (Z):890 m

(amostra A1), e um córrego com coordenadas UTM X: 0240820 Y:7763678 e altitude (Z):792 m (amostra A2).

A segunda propriedade monitorada localiza-se no Córrego Perdido, também na zona rural de Ibatiba, com uma nascente, de coordenadas UTM X: 0233889 Y:7755904 Z: 511 m (amostra A3) e um de um curso d'água, com coordenadas UTM X: 0238807 Y: 7755945 Z:795 m (amostra A4).

Para o recolhimento das amostras, foram utilizadas garrafas de vidro devidamente higienizadas, lacradas e identificadas. Ainda no local da coleta, foi utilizado o pHmetro para a verificação do pH e da temperatura de cada amostra.

Os parâmetros analisados bem como as metodologias empregadas são apresentados no quadro a seguir.

Parâmetros	Técnica	Metodologia
Cor (uH)	Transmitância	Multiparâmetro Hanna.
Ferro (mg/L)	Colorimétrico	Nbr 13.934 (ABNT-1997)
Nitrato (mg/L)	Colorimétrico	IAL (1995)
Dureza do Cálcio (mg/L)	Titulação	APHA (1995)

**Quadro 2:** A1 (c) e A3 (c), águas de consumo e A2 e A4, águas superficiais.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A portaria 2.914 estipula que para uma água de distribuição ser considerada potável, recomenda-se que seu pH deve ser mantido na faixa de 6,0 a 9,5 (Brasil, 2011). De acordo com os resultados obtidos e com a quadro acima (quadro 2), verifica-se que apenas a amostra de água de



consumo, representada por A1(c), atende a esse padrão. A3(c) apresenta valor abaixo do recomendado.

Parâmetros	A1(c)	A2	A3(c)	A4
pH	6,38	7,1	5,91	7,14
Cor (uH)	4	25	30	19,5
Ferro (mg/L)	4,4	2	5,2	13,4
Nitrato (mg/L)	7,6	1,9	3,5	4,2
Dureza do Cálcio (mg/L)	9,9	81,88	11,88	45,54

**Quadro 2:** A1 (c) e A3 (c), águas de consumo e A2 e A4, águas superficiais.

Para águas superficiais, a faixa de pH deve ser mantida entre 6,0 e 9,0 (CONAMA, 2005), portanto, as amostras A2 e A4 obedecem a este padrão.

Quanto ao nitrato, tanto para as águas superficiais quanto para as águas de consumo, o valor máximo permitido é 10,0 mg l<sup>-1</sup>, sendo assim, todas as amostras obedecem ao padrão determinado.

A concentração de Ferro, para as amostras A1(c) e A3(c), não devem ultrapassar 2,4 mg L<sup>-1</sup>, de acordo com os resultados, nenhuma das amostras de consumo recolhidas, estão dentro deste padrão. Para as amostras A2 e A4, o valor máximo permitido é de até 5 mg L<sup>-1</sup>, sendo assim, A2 apresenta valor dentro do padrão e concentração de ferro encontrado em A4 é quase 3 vezes maior que o permitido.

De acordo com a portaria 2.914 (Brasil, 2011), o parâmetro de cor aparente deve ser de até 15 uH, sendo assim, A1(c) obedece ao padrão, enquanto A3(c) ultrapassa este valor pelo menos duas vezes. E para cor de águas brutas, A2 e A4 obedecem ao CONAMA, que estipula até 75 uH.

Para o último parâmetro, dureza de cálcio, A1(c) e A3(c), obedecem ao padrão máximo estabelecido pela portaria 2.914 (Brasil, 2011).

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Por meio dos resultados obtidos nas análises feitas em laboratório, é possível concluir que para as amostras de água de consumo, apenas A3(c), desobedece ao parâmetro pH e cor aparente

estipulado pela portaria 2.914, que estabelece o padrão de qualidade de água para consumo.

Para Ferro, todas as amostras de água de consumo estão fora do permitido. Para nitrato e dureza de cálcio, tanto A1(c) quanto A3(c) obedecem ao padrão.

Para pH, Cor e nitrato, todas as amostras de águas superficiais correspondem ao dito pela portaria. Para ferro, A4 apresenta valor muito superior ao permitido pelo CONAMA, logo este resultado pode estar relacionado com a alta presença de ferro oxidado, sendo este perceptível no local de coleta sem necessitar de análise laboratorial.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

Metodologia IAL. Disponível em:<Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1:**Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, ed. 3. São Paulo: IMESP, 1985. p. 317-319.>Disponível em 04 de setembro de 2017.

BRASIL, Ministério da saúde. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Portaria nº 2.914. 2011.

VIANA, F. C.; LOPES, J. D. S.; LIMA, F. Z. de; Tratamento de água: no meio rural. **Centro de produções técnicas**, p. 99-103, 151. 2009.

ROLLA, E. M.; RAMOS, M. S.; CARVALHO, de D. M.; MOTA, R. H.; ALMEIDA de, P. P. C. A.; Manual de Procedimentos de Coleta e Metodologias de Análise de Água. **Companhia Energética de Minas Gerais-CEMIG**, P. 33. 2009.

Ministério do Meio ambiente. **CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Resolução n. 357. 2005.

#### 6. AGRADECIMENTOS

A FAPES pela disponibilização das bolsas e ao Instituto Federal do Espírito Santo, campus Ibatiba, pelo apoio com a estrutura de laboratório.

## FORÇAS INTERMOLECULARES UTILIZANDO MATERIAL ALTERNATIVO DE BAIXO CUSTO

CRISTINA APARECIDA DE ARAÚJO ASSIS<sup>1\*</sup>, DIANA RODRIGUES HENRIQUES LEMOS<sup>1</sup>, MATEUS MENDONÇA DE MELO<sup>1</sup>, ABINEY LEMOS CARDOSO<sup>1</sup>.

Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba.

\*E-mail: [chriassis@gmail.com](mailto:chriassis@gmail.com)

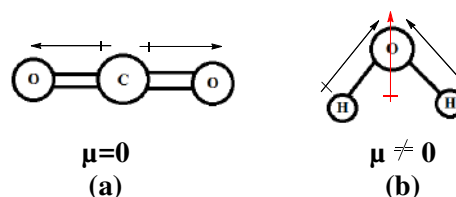
### 1. INTRODUÇÃO

As interações intermoleculares surgem devido às forças intermoleculares, que são essencialmente de natureza elétrica, e fazem com que uma molécula influencie o comportamento de outra molécula em suas proximidades (ROCHA, 2001).

Sabe-se que existem três tipos de forças atrativas entre moléculas neutras: forças dipolo-dipolo (ocorre entre moléculas polares - HCl, CO, H<sub>2</sub>O), de dispersão de London (ocorre entre moléculas apolares - O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>) e de ligação de hidrogênio (presente exclusivamente nas moléculas contendo as ligações F-H, O-H e N-H). Há outro tipo de força atrativa, a força íon-dipolo, que é importante em soluções. Todas essas forças são de naturezas eletrostáticas, envolvendo atrações entre espécies positivas e negativas (BROWN et al., 2005).

A intensidade das forças intermoleculares em diferentes substâncias varia em uma grande faixa, mas elas são menos intensas que as ligações iônicas e covalentes (BROWN et al., 2005).

A interação dipolo-dipolo é característica das moléculas polares neutras. Essas moléculas apresentam momento de dipolo elétrico ( $\mu$ ), que forma um dipolo permanente conforme mostrado na fig.1. Quando próximas umas das outras, as moléculas se atraem mutuamente através das cargas parciais de sinais contrários localizadas em cada molécula (QUÍMICA DO MACRO AO MICRO, 2017). A magnitude do dipolo molecular nos fornece uma medida da polaridade da molécula, logo, moléculas mais polares apresentam maiores dipolo elétrico, e moléculas com dipolo elétrico muito baixo ou zero são classificadas como apolares (ROCHA, 2001). “Para as forças dipolo-dipolo atuarem, as moléculas devem ser capazes de conseguir se aproximar com a orientação correta” (BROWN et al., 2005).



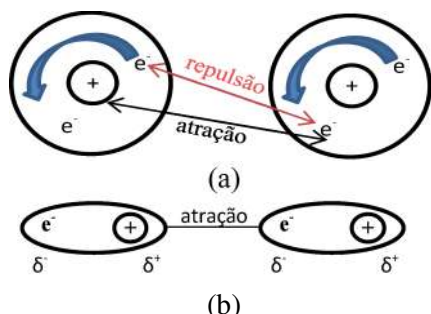
**Fig.1:** Momento de dipolo elétrico: (a) Molécula linear e apolar de CO<sub>2</sub>, (b) molécula angular e polar de H<sub>2</sub>O.

Uma molécula com um dipolo permanente pode induzir um dipolo em uma segunda molécula que esteja localizada próxima no espaço. A força desta interação irá depender do momento de dipolo da primeira molécula e da polarizabilidade da segunda molécula.

A polarizabilidade de uma molécula é uma grandeza física que indica com que facilidade a densidade eletrônica da molécula pode ser polarizada, isto é, formando uma distribuição assimétrica de densidade eletrônica e, por conseguinte ocorrendo a formação de dipolos instantâneos na molécula. Estes dipolos instantâneos podem então se alinhar de várias maneiras com o dipolo permanente da primeira molécula, originando a interação dipolo permanente-dipolo induzido (ROCHA, 2001). Este fenômeno é observado, por exemplo, na interação de O<sub>2</sub>, uma molecular apolar com água, uma molécula altamente polar.

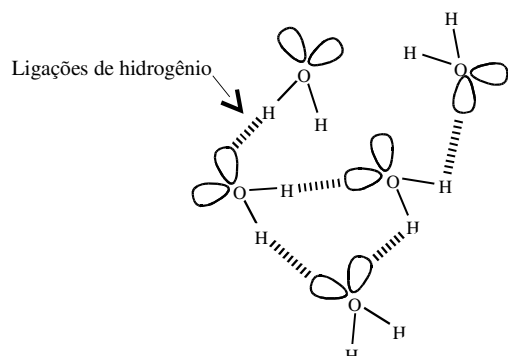
Quando compostos apolares interagem, o contato de uma molécula com a outra faz com que apareça uma força atrativa muito fraca que pode ser vista como uma interação dipolo induzido-dipolo induzido. Isto é, as polarizabilidades das duas moléculas em contato é que irão determinar a força de tal interação. Uma molécula perturba a densidade eletrônica da outra, fazendo aparecer dipolos momentâneos que se orientam e originam esta interação fraca como mostrado na fig.2. Esta interação também é conhecida como força de dispersão de London, em homenagem ao Físico Alemão Fritz London, que as descobriu. Apesar de ser uma interação fraca, possui um efeito

cumulativo e varia proporcionalmente com o número de contatos moleculares presentes na molécula (ROCHA, 2001).



**Fig.2:** (a) Representação das forças de atração e repulsão entre duas espécies, para a formação de um dipolo induzido. (b) Representação atração entre dois dipolos induzidos.

A interação do tipo ligação de hidrogênio é característica de moléculas polares, onde estejam presentes ligações covalentes entre o hidrogênio e o oxigênio (O-H), o nitrogênio (N-H) e o flúor (F-H). A ligação de hidrogênio forma um tipo especial de interação dipolo-dipolo, que é cerca de cinco vezes mais intensa que uma interação dipolo-dipolo comum. Esse comportamento deve-se a dois fatores: primeiro a eletronegatividade e ao tamanho dos átomos envolvidos, que favorece a formação de cargas parciais altamente concentradas; segundo ao grande momento de dipolo elétrico formado nessas ligações.



**Fig.3:** Representação das ligações de hidrogênio presentes na molécula de água.

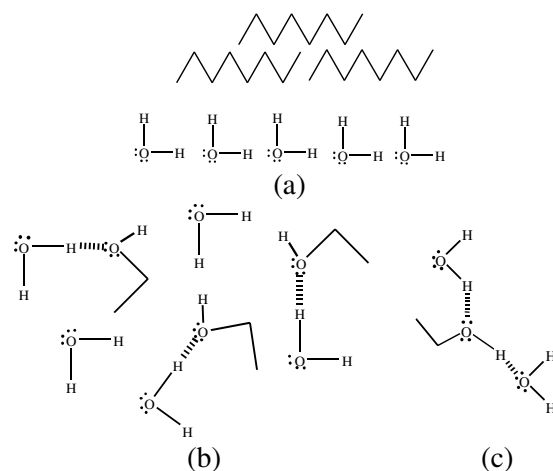
A solubilidade de uma substância está diretamente relacionada com a estrutura molecular, especialmente com a polaridade das ligações e da espécie química como um todo (momento de dipolo). Geralmente, os compostos apolares ou fracamente polares são solúveis em solventes

apolares ou de baixa polaridade, enquanto que compostos de alta polaridade são solúveis em solventes também polares (MARTINS et al., 2013).

A solubilidade é de interesse em diversas áreas, por exemplo: materiais, farmacêutica e ambiental. O conhecimento da solubilidade é necessário para a previsão do destino ambiental de contaminantes e poluentes, processos de adsorção no solo e fatores de bioconcentração de agrotóxicos (MARTINS et al., 2013).

Os álcoois de cadeias menores (até 3 átomos de carbono) metanol, etanol e propanol são infinitamente solúveis em água (totalmente miscíveis), resultado da forte ligação de hidrogênio entre água e álcool (fig.4b) (MARTINS et al., 2013).

Como podem ser observados na fig. 4 os hidrocarbonetos não interagem com a água, já o etanol solubiliza completamente em água.



**Fig.4:** Representação do processo de solubilidade em água: a) hidrocarboneto e água, b) etanol e água. c) Representação da ligação de hidrogênio entre etanol e água.

Este trabalho tem como objetivo estudar as interações intermoleculares através das interações entre moléculas de diferentes polaridades utilizando em maioria materiais alternativos de baixo custo e fácil aquisição.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do experimento foram necessários os seguintes materiais: 9 tubos de ensaio, 1 bastão de vidro e 1 espátula. Estes materiais podem ser substituídos por utensílios utilizados no dia a dia tais como: colher, copo de

vidro e palito de churrasco. Os reagentes alternativos utilizados foram gasolina (mistura de hidrocarbonetos e  $C_2H_5OH$ ), adquirida no posto de gasolina de Ibatiba-ES, água ( $H_2O$ ); permanganato de potássio ( $KMnO_4$ ), adquirido em farmácia; Iodo sólido ressublimado ( $I_2$ ) que pode ser substituído por uma outra molécula apolar como parafina, principal componente de vela.

### Identificação das fases no sistema água, etanol, gasolina.

Executou-se o teste 1, 2 e 3 na sequência indicada na Tabela 1, utilizando 3 ml das substâncias líquidas e uma pontinha da espátula dos sólidos.

**Tabela 1:** Sequência de adição de reagentes nos tubos de ensaio para identificação das fases com os indicadores de polaridade.

Teste	Tubo 01	Tubo 02	Tubo 03
1	Água	Água + $I_2$	Água + $KMnO_4$
2	Gasolina	Gasolina + $I_2$	Gasolina + $KMnO_4$
3	Água + Gasolina	Água + Gasolina + $I_2$	Água + Gasolina + $KMnO_4$

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se observar que a gasolina não se solubiliza com a água, pois a gasolina é uma substância apolar a água e uma sustância polar, então ocorre uma separação imediata ao se tentar misturar as duas substâncias. Podemos observar que ao fim da separação o volume de água ficou maior que o de gasolina, como sabemos a gasolina na verdade é uma mistura de vários componente em sua maioria hidrocarbonetos, mas atualmente 25 % de nossa gasolina são compostas por etanol. Sendo assim o álcool presente na gasolina deixou de interagir com a gasolina, interação que ocorre principalmente através da cadeia de hidrocarboneto do etanol e vai interagir com a água através de ligação de hidrogênio, pois no álcool também temos o hidrogênio ligado ao oxigênio. Resultando assim em uma forte interação do álcool e da água, formando uma mistura homogênea.

A gasolina, por consequência tem seu volume reduzido e o sistema formado é um sistema bifásico, sendo a fase inferior aquosa e a fase

superior à fase orgânica.

O iodo é uma molécula apolar, então interage pouco com água, esta pouca interação é do tipo dipolo-dipolo induzido, onde a molécula de  $I_2$  se polariza momentaneamente. Mas esta polarização não é o suficiente para gerar grande solubilidade do  $I_2$  com a água como pode ser observado na fig.5, sendo a constante de solubilidade de  $I_2$  em água de  $K_c = 1,35 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ .

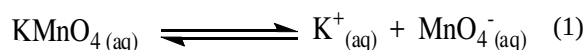


**Fig.5:** Alterações da coloração provocadas pela adição dos indicadores de polaridade, durante os testes de identificação das fases: água +  $I_2$ , gasolina +  $I_2$  e gasolina + água +  $I_2$ .

Quando o iodo é adicionado em gasolina, como esperado há uma grande solubilidade, pois as moléculas de  $I_2$  são apolares como as moléculas da maioria dos componentes da gasolina, o tipo de interação é dispersão de London. A mistura gerada é uma solução de coloração forte como se pode ver na fig.5.

Quando o iodo foi adicionado à mistura de gasolina e água, como era esperado o iodo migrou e se solubilizou completamente em gasolina (fig.5).

O permanganato de potássio como é uma substância iônica solubilizou e dissociou totalmente com a água, os íons em contato com a água formam ligações do tipo íons-dipolo conforme a eq. 1,



Não houve diluição e tão pouco dissociação do  $KMnO_4$  em gasolina, pois a maioria dos componentes da gasolina são apolares.

Quando o permanganato foi adicionado a mistura de água e gasolina também como esperado o  $KMnO_4$  migrou e se solubilizou e dissociou-se completamente em água.



#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Com este trabalho podemos perceber que é possível estudar e compreender as interações intermoleculares utilizando-se material de baixo custo, o resultado foi condizente com os resultados esperado e registrado na literatura. Em trabalho futuros pretende-se realizar uma análise quantitativa destes resultados verificando se existe uma discrepância muito grande dos resultados obtido comparados quando se utiliza material PA.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

BROWN, T. L.; JUNIOR, H. E. L.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R.. **Química: a Ciência Central**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 971 p. ISBN 978-85-87918-42-0.

MARTINS, C. R.; LOPES, W. A.; ANDRADE, J. B.. **Solubilidade das substâncias orgânicas**. *Quim. Nova*, Vol. 36, Nº. 8, p.1248-1255, 2013.

Química do Macro ao Micro. **Forças Intermoleculares**. Aula 04. Disponível em: <[http://extensao.cecierj.edu.br/material\\_didatico/qui704/aula04.pdf](http://extensao.cecierj.edu.br/material_didatico/qui704/aula04.pdf)>. Acesso em: 03 out. 2017.

ROCHA, W.R. Interações Intermoleculares. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. nº4. p.31-36. 2001.

#### 6. AGRADECIMENTOS

Instituto Federal do Espírito Santo. IFES-Campos Ibatiba.

## DETERMINAÇÃO EXPERIMENTAL DO TAMANHO DO ÁTOMO DE FE E AL

DIANA RODRIGUES HENRIQUES LEMOS<sup>1\*</sup>; CRISTINA APARECIDA DE ARAÚJO ASSIS<sup>1</sup>; ABINEY LEMOS CARDOSO<sup>1</sup>.

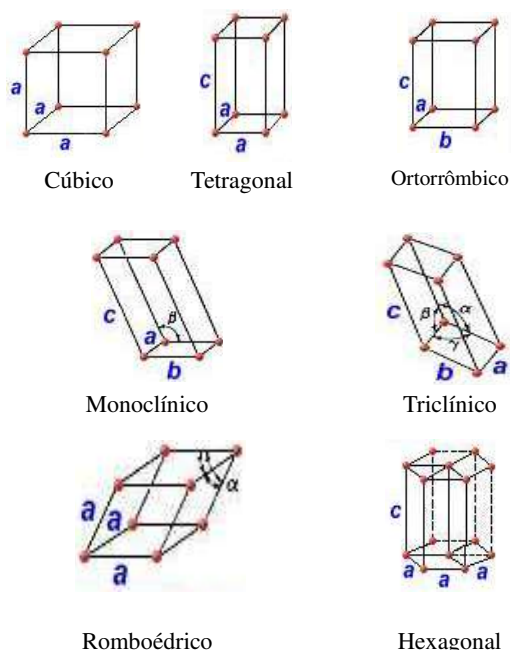
1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba.

\*Email: [dihenriqueslemos@yahoo.com.br](mailto:dihenriqueslemos@yahoo.com.br)

### 1. INTRODUÇÃO

Na tabela periódica os elementos estão organizados de acordo com suas propriedades periódicas tais como: raio atômico, volume atômico, energia de ionização, afinidade eletrônica, eletronegatividade, densidade, entre outras. À medida que o número atômico aumenta, os elementos assumem valores crescentes ou decrescentes em cada período. Todas as propriedades podem ser relacionadas diretamente com o tamanho do átomo.

Na fig. 1 são apresentados 7 sistemas cristalinos unitários, onde os parâmetros das células unitárias são os ângulos ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) e os comprimentos (a, b, c).

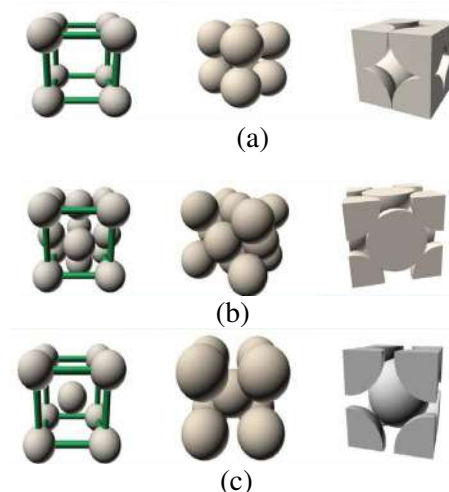


**Fig.1:** Os sete sistemas cristalinos.

Boa parte dos compostos inorgânicos existe como sólidos, os quais são formados por arranjos ordenados de átomos, íons ou moléculas. Os sólidos

mais simples existentes são os metais, cujas estruturas podem ser descritas em termos do preenchimento do espaço por arranjos regulares dos átomos metálicos (SHRIVER&ATKINS, 2008).

Na fig. 2 são apresentadas em maiores detalhes as principais estruturas cristalinas assumidas por alguns metais.



**Fig.2:** Principais estruturas cristalinas para metais: (a) Cubica simples, (b) Cubica de face centrada e (c) Cubica de corpo centrado. (Fonte: CARAM, 2017).

Na tabela 01 estão apresentados alguns retículos do sistema cúbico simples, sistema cúbico de face centrada, sistema cúbico de corpo centrado e sua relação trigonométrica e geométrica.

A estrutura cristalina das substâncias podem ser determinadas por uma técnica de laboratório, a cristalografia por raio X. Uma vez conhecida à estrutura, a informação pode ser combinada com outras informações experimentais, tais como densidade e volume, para se obter parâmetros importantes como o raio atômico.

**Tabela 01:** Relações trigonométricas e geométricas para os diversos retículos do sistema cúbico onde:

Propriedades do sistema	Cúbico simples	Cúbico de face centrada	Cúbico de corpo centrado
Número de átomos por cela unitária	1	4	2
Base de cálculo	$r_{at} = a/2$	$r_{at} = a\sqrt{2}/4$	$r_{at} = a\sqrt{3}/4$
Base geométrica	aresta	Diagonal da face	Diagonal do centro

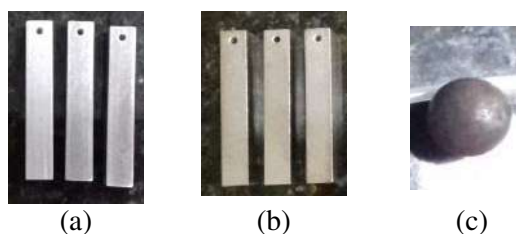
$r_{at}$  = raio atômico;  $a$  = aresta da cela unitária.

Fonte: CALLISTER & WILLIAM, 2008.

Este trabalho teve como objetivo determinar o raio atômico de alumínio e ferro através das relações entre a estrutura cristalina dos metais sólidos e as propriedades físicas e químicas conhecidas.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Neste experimento foram utilizados balança analítica, provetas de 50 ml, um paquímetro analítico e água deionizada. Além das amostras de metais de alumínio e ferro em barra que foram obtidas do Kit de Física, também foi utilizada uma esfera de aço comprada no comércio local, apresentadas na fig.3.



**Fig.3:** amostras utilizadas para determinação do raio atômico. (a) Paralelepípedo de Alumínio ( $P_{Al}$ ), (b) Paralelepípedo de Ferro ( $P_{Fe}$ ) e (c) Esfera ferro ( $E_{Fe}$ ).

### Parte experimental

A massa da amostra metálica foi determinada em balança analítica de precisão  $\pm 0,0001$ .

O volume foi determinado adicionando-se água a uma proveta de 50 mL até o volume de 30ml, então anotou-se o volume inicial ( $V_i$ ). O bloco de metal foi introduzido dentro da proveta o volume final ( $V_f$ ) foi anotado. Pela diferença entre os volumes foi determinado o volume do metal.

Repetiu-se o procedimento em triplicata com diferentes paralelepípedos de Alumínio, e Ferro e para uma esfera de ferro.

Os volumes das peças de metais também

foram obtidos determinando as dimensões do objeto utilizando um paquímetro analítico.

Os valores obtidos não apresentaram diferenças significativas optando-se então para continuar com os cálculos utilizando o volume determinado pelo método da proveta.

As densidades dos metais foram obtidas utilizando os valores médios experimentais de massa e volume, através da equação:

$$d = \frac{m}{V} \quad (1)$$

onde:

$d$  = densidade ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )

$m$  = massa (g)

$V$  = volume ( $\text{cm}^3$ )

### Cálculo do raio atômico do metal:

- a) A partir da massa do metal, calculou-se a quantidade de matéria (mol) e o número total de átomos contidos no bloco de metal.

$$\text{Número de mol} = \frac{\text{massa da substância}}{\text{Massa molar}} (\text{mol}) \quad (2)$$

$$\begin{aligned} x \text{ número de átomos} &\rightarrow \text{Número de mol} \\ 6,02 \times 10^{23} \text{ entidades} &\rightarrow 1 \text{ mol do átomo} \end{aligned}$$

- b) Sabendo-se qual o sistema cúbico (vide Tabela 2), e o número de átomos por cela unitária (veja Tabela 1). Como foi determinado o número total de átomos contidos no bloco de metal como descrito acima, foi possível determinar o número de celas unitárias contidas no pedaço de metal em questão, isto é:

$$\text{N}^\circ \text{ átomos/cela unitária} \rightarrow 1 \text{ cela unitária}$$

$$\text{N}^\circ \text{ átomos no bloco metálico} \rightarrow x \text{ celas unitárias}$$

- c) O número de celas unitárias calculado está presente no volume do bloco de metal. Portanto, é possível calcular o volume de uma cela, ou seja:

Nº celas no bloco metálico → Volume do bloco metálico

1 cela → x volume de 1 cela

- d) Uma vez determinado o volume de uma cela, determinou-se o tamanho da aresta da mesma e, finalmente, calculou-se o raio atômico através das relações entre o raio atômico e a aresta, contidas na Tabela 1. Observe que sua referência deve ser a direção onde os átomos se tocam em cada modelo de cela unitária considerado.

$$V_{\text{cubo}} = a^3 \quad (3)$$

onde:

$V_{\text{cubo}}$  = volume do cubo (cm<sup>3</sup>)

a = aresta do cubo (cm)

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 fornece dados literários de estrutura cristalina, massa específica e raio atômico para alguns metais.

**Tabela 2:** Estruturas cristalinas, massa específica e raios atômicos para alguns metais.

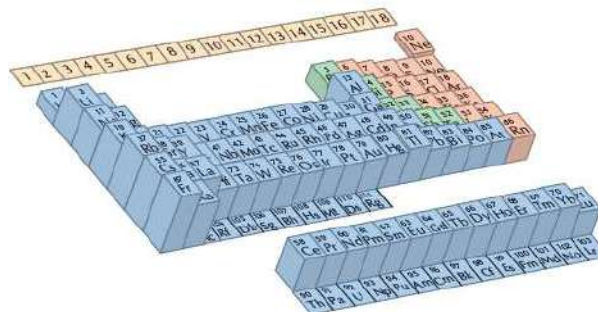
Metal	Estrutura Cristalina*	Massa Específica, 20°C (g/cm <sup>3</sup> )	Raio atômico (nm)
Alumínio	CFC	2,71	0,1431
Cádmio	HC	8,65	0,1490
Cromo	CCC	7,19	0,1249
Cobalto	HC	8,90	0,1253
Cobre	CFC	8,94	0,1278
Ouro	CFC	19,32	0,1442
Ferro (α)	CCC	7,87	0,1241
Chumbo	CFC	11,35	0,1750

\* CFC = cúbica de face centrada; HC = hexagonal compacta; CCC = cúbica de corpo centrado.

Fonte: CALLISTER & WILLIAM, 2008.

Na tabela periódica, existe uma tendência do raio atômico dos elementos cresce da direita para a esquerda, ou seja, dos halogênios em direção aos alcalinos, pois há uma redução da carga nuclear gerando assim uma menor força de atração pelos elétrons. Já analisando a mesma família há um aumento do tamanho do átomo com o aumento do

número atômico, pois isso significa um aumento no número de camadas como pode ser observado na fig.4.



**Fig.4** Variação da propriedade periódica raio atômico (Fonte: SUCHOCKI, 2004).

Na tabela 03 estão apresentados os dados de massa, volume e densidade obtidos experimentalmente para o paralelepípedo de alumínio, para o paralelepípedo de ferro e a esfera de ferro.

**Tabela 03:** Dados de massa, volume e densidade adquiridos experimentalmente para os metais alumínio e ferro.

	M (g)	V <sub>i</sub> (mL)	V <sub>f</sub> (mL)	d (g/mL)	d <sub>m</sub> (g/mL)
<b>P<sub>Al</sub> 1</b>	16,0910	30	36	2,68	2,68
<b>P<sub>Al</sub> 2</b>	16,0441	30	36	2,67	
<b>P<sub>Al</sub> 3</b>	16,1028	30	36	2,68	
<b>P<sub>Fe</sub> 1</b>	46,0980	30	36	7,68	7,68
<b>P<sub>Fe</sub> 2</b>	46,0644	30	36	7,68	
<b>P<sub>Fe</sub> 3</b>	46,0282	30	36	7,67	
<b>E<sub>Fe</sub></b>	28,2054	30	34	7,05	7,05
<b>E<sub>Fe</sub></b>	28,2054	30	34	7,05	
<b>E<sub>Fe</sub></b>	28,2054	30	34	7,05	

Nota se que para o material de alumínio o valor de densidade média foi de 2,68 g/cm<sup>3</sup> comparado com da literatura na tabela 2 pode-se comprovar um erro relativo de 1,11 % para a densidade mostrando que material provavelmente seja alumínio puro.

Para o paralelepípedo de ferro obtivemos uma densidade de 7,68 g/cm<sup>3</sup> comparado com o da literatura 7,87 g/cm<sup>3</sup> o erro relativo foi de 2,41% totalmente aceitável para materiais fabricado o ferro.

Como era esperado a densidade da esfera de metal houve um erro considerável, pois certamente esse material não é ferro puro, a densidade obtida



de  $7,05 \text{ g/cm}^3$  quando comparado com a literatura obteve-se um erro relativo 10,42%.

Na tabela 04 estão apresentados dados utilizados para a obtenção do raio atômico, para o paralelepípedo de alumínio e ferro e a esfera de ferro.

**Tabela 04:** Dados obtidos para o cálculo do raio atômico para os metais alumínio e ferro.

Amostra	$P_{Al}$	$P_{Fe}$	$E_{Fe}$
$N_m$	0,5959	0,8255	0,5051
$N_a$	$3,59 \cdot 10^{23}$	$4,97 \cdot 10^{23}$	$3,04 \cdot 10^{23}$
$N_{CU}$	$0,90 \cdot 10^{23}$	$2,48 \cdot 10^{23}$	$1,52 \cdot 10^{23}$
$V_{CU} \text{ (cm}^3\text{)}$	$6,69 \cdot 10^{-23}$	$2,4210^{-23}$	$2,63 \cdot 10^{-23}$
$a \text{ (cm)}$	$4,0610^{-8}$	$2,89 \cdot 10^{-8}$	$2,97 \cdot 10^{-8}$
$r_{at} \text{ (Nm)}$	0,1435	0,1252	0,1288

Número de mol -  $N_m$   
Número de átomos -  $N_a$   
Número das celas unitárias -  $N_{CU}$   
Volume da cela unitária -  $V_{CU}$   
Aresta -  $a$   
Raio Atômico -  $r_{at}$

Utilizando-se o sistema cúbico de face centrada obtemos um raio atômico 0,1435 Nm para a amostra de alumínio. Comparando este valor com o valor da tabela 2 (dados da literatura), encontramos um erro de 0,28% para o raio atômico, então podemos concluir que os átomos de alumínio certamente estão organizados em um sistema cúbico de face centrada.

No paralelepípedo de ferro o raio atômico experimental ocorreu uma pequena variação para o da literatura comprovado através do erro relativo 0,98 % para o raio um erro aceitável que o paralelepípedo de ferro provavelmente seja de ferro ( $\alpha$ ) e que seu sistema de organização provavelmente o de corpo centrado.

Na esfera de ferro provavelmente os átomos de ferro interagem com átomos de carbono gerando estruturas diferentes do ferro  $\alpha$ , pois quando se

calculou o raio atômico através do experimento e este resultado foi comparado com a literatura da tabela 02, o erro foi de 3,79% para o raio atômico.

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

O material do paralelepípedo de alumínio é puro e pode ser utilizado realmente o sistema de face centrada.

O paralelepípedo de ferro certamente é ferro puro e provavelmente os átomos estão organizados em um sistema de corpo centrado.

A esfera de ferro como era esperados não é ferro puro e apresenta outro tipo de conformação. Necessitando assim novos estudos para verificação de que o material é constituído e qual tipo de conformação cristalina que ele realmente é formado.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

CALLISTER, JR., WILLIAM D. – **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução** – Sétima Edição – LTC – Rio de Janeiro, 2008, pg. 31.

CARAM, RUBENS. **Estrutura e Propriedades dos materiais – Estrutura Cristalina**. Disponível em: <http://www.fem.unicamp.br/~caram/estrutura.pdf>. Acesso em: 02 Abr. 2017.

SHRIVER & ATKIS. **Química Orgânica**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. p.91.

SUCHOCKI, JOHN. **Conceptual Chemistry – Understanding our world of atoms and molecules**. 2. ed. São Francisco: Pearson/Benjamin Cummings, 2004. p. 162.

#### 6. AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal do Espírito Santo, IFES Campus Ibatiba.

## EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO COLÉGIO EVEC: JARDIM SENSORIAL

LETICIA WERNER DE FREITAS<sup>1\*</sup>; RONALD ASSIS FONSECA<sup>2</sup>; MATHEUS YAN DOS SANTOS BOECHAT<sup>1</sup>; DANIELE CAMACHO KER MARRARA<sup>1</sup>; TAYANE SANGLARD MACHADO<sup>1</sup>; ISABELA DE CARVALHO LEITE<sup>1</sup>

1. Colégio EVEC de Manhumirim, Manhumirim, MG

2. Instituto Federal do Espírito Santo, Ibatiba, ES

\*Email: [leticia.wernerf@hotmail.com](mailto:leticia.wernerf@hotmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

As escolas são espaços educativos de construção de personalidades humanas autônomas, buscando constituir seres pensantes, críticos, questionadores, criativos, desenvolvendo seus talentos e preparando-os para serem melhores cidadãos (MANTOAN, 2003). Muitas escolas possuem espaços abertos para desenvolver atividades com seus alunos, como quadras, jardins, pátios e parques.

Os jardins apresentam, de forma geral, espaços de lazer e prazer e através deste espaço é possível experimentar diversas sensações e entrar em contato com a natureza. O jardim sensorial, porém apresenta outros objetivos, deixando de ser apenas uma área de lazer para se tornar uma área de inclusão social para os mais variados tipos de deficiências (ELY, et. al. 2006).

É importante ressaltar que o jardim sensorial não é somente para pessoas com necessidades especiais, mas pode ser útil para as pessoas desenvolverem, aprimorarem e estimular os sentidos (ELY, et. al. 2006).

As atividades do jardim sensorial, segundo Bianconi e Caruso, 2005, o estudante constrói seus conceitos a partir das concepções prévias associadas a suas observações realizadas durante a atividade.

Dessa forma, o jardim sensorial oferece os recursos para que ocorra uma aprendizagem significativa, pois o aluno poderá construir ideias baseando-se em suas experiências podendo comparar com o experimento em questão. (BAPTISTA e EL-HANE, 2006).

O objetivo deste trabalho foi criar um jardim sensorial para os alunos sem deficiência para observarem como os sentidos atuam em diferentes situações e mostrar o comportamento dos alunos com deficiência visual durante o percurso do jardim, podendo assim contribuir com a maior percepção

dos alunos, o desenvolvimento dos sentidos e a inclusão social na escola.

### 2. METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado durante a II Semana de Meio Ambiente do Colégio EVEC de Manhumirim, montado de forma provisória no salão nobre do mesmo local. Os alunos do 1º e 2º anos do ensino médio foram divididos em pequenos grupos para a confecção e montagem do jardim. O Jardim Sensorial contou com a participação dos alunos do colégio e de uma escola convidada, por possuir uma turma de alunos da educação inclusiva.

Em uma sala foi feito um trecho (caminho) no chão de um metro de largura por quatro metros de comprimento e separado em quatro partes iguais de um metro cada. Em cada parte, foi colocado um tipo de recurso: Parte 1 - folhas secas e galhos; Parte 2 - solo com mesma textura; Parte 3 - pequenas pedras; Parte 4 - despejado água sobre uma lona plástica.

Após passar pelo caminho, o indivíduo era levado para outra sala onde estava plantado uma pequena horta de temperos, sob uma bancada. Quatro temperos foram selecionados para esta etapa, aqueles que possuíam forte cheiro. Foram selecionados: hortelã pimenta, manjerição, salsinha e hortelã. Cada planta foi identificada com o nome escrito em braile.

Foram convidados para participarem do jardim sensorial todos os alunos que visitavam a feira, porém em especial, tivemos a presença de 3 alunas da educação inclusiva com deficiência visual que participaram do jardim sensorial. Os demais alunos eram vendados e com a ajuda dos monitores passavam por cada etapa.

O percurso do jardim sensorial foi planejado na tentativa de potencializar a

percepção sensorial dos visitantes, no caso desse jardim, o tato com os pés e mãos e o olfato foram os sentidos trabalhados.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jardim sensorial foi produzido pelos alunos do 1º e 2º ano médio do colégio EVEC que também eram os monitores durante a passagem pelo jardim, ou seja, guiavam os outros alunos por todo o percurso evitando acidentes. Os primeiros alunos a passarem pelo jardim sensorial tinham seus olhos vendados e eram guiados pelos monitores.



**Fig. 1:** alunos sem deficiência tentam identificar os temperos utilizando o olfato. **Fonte:** os autores, 2017.



**Fig. 2:** percurso realizado com o tato dos pés por uma aluna com deficiência visual. **Fonte:** os autores, 2017.

Era perceptível a reação de cada aluno ao pisar descalço da primeira etapa, sobre as folhas, o solo exposto, a água e as pedras e ao chegar na horta de temperos os alunos não conseguiam identificar os nomes dos temperos. Porém a participação dos alunos com deficiência visual foi significativa e

comprovou que os mesmos desenvolvem mais os demais sentidos por causa da ausência de um deles, ou seja, as crianças com deficiência visual, ao passar pela primeira etapa, passavam os pés mais devagar (figura 2) e demonstravam encantamento em cada etapa que passavam.

Ao chegar na horta de temperos os resultados foram surpreendentes, embora estivesse identificado o nome em braille, os alunos com deficiência visual passaram mais tempo sentido o cheiro do tempero e se mostraram muito motivados com o jardim.



**Fig. 3:** Alunos sem deficiência sentindo o cheiro dos temperos. **Fonte:** os autores, 2017.



**Fig. 4:** aluna com deficiência visual tasteando e sentindo o cheiro dos temperos. **Fonte:** os autores, 2017.

### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Dos eventos da II Semana do Meio Ambiente do Colégio EVEC, o jardim sensorial foi o mais visitado. Com este trabalho foi possível observar que o jardim sensorial se

mostrou como uma excelente estratégia para a Educação Inclusiva e para uma maior aproximação dos alunos com o assunto, pois os alunos que não possuíam deficiência tiveram dificuldades em identificar cada etapa do jardim, o que não ocorreu com os alunos com deficiência visual. O que chamou a atenção foi o cuidado dos monitores (alunos) para com os deficientes visuais, mostrando que a busca por igualdade, fim da discriminação e preconceito acontece quando os mesmos são envolvidos em situações de simulação, ou seja, colocando-se no lugar daqueles que apresentavam a deficiência. Além disso, aqueles alunos que participaram do jardim relataram a dificuldade em identificar cada etapa e a percepção mais apurada quando estavam de vendas, mencionaram também o fato de que com os olhos vendados, eles ficavam mais atentos a cada detalhe. Foi possível perceber uma maior participação dos alunos no jardim sensorial por se tratar de uma atividade inclusiva e de grande importância, os alunos se sentiram úteis para ajudar e guiar aqueles que precisavam.

Apenas 2 etapas foram desenvolvidas nesse jardim sensorial, porém espera-se que com o desenvolvimento deste trabalho, exista a possibilidade de expandir o jardim sensorial em outros eventos abrangendo outros tipos de deficiências e contribuindo para o desenvolvimento de outros sentidos.

## 5. BIBLIOGRAFIA

BIANCONI, M. Lucia, CARUSO, Francisco. / **Educação Não-Formal/ Ciência e Cultura**, vol.57 n. 4 São Paulo Out./Dez. 2005.

BORGES, Thaís alves; PAIVA, Selma Ribeiro de. **Utilização do jardim sensorial como recurso didático. In. Revista Metáfora Educacional** (ISSN 1809-2705) – versão on-line, n. 7., dezembro/2009.p. 27 – 38. disponível em: <http://www.valdeci.bio.br/revista.html>. Acesso em: 19 set. 2017.

ELY, Vera Helena Moro Bins; DORNELAS, Vanessa Goulart; WAN-DALL, Onildo Adão; ZOCCOLI, Ani; SOUZA, Juliana Castro. **Jardim Universal – Espaço livre público para todos. In. Anais 14º CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGNONOMIA**, Curitiba, 29 ou a 02 nov., 2006.

MANTOAN, Maria Teresa Egler. **Inclusão Escolar: o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.



## POTENCIAL DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL PARA FINS NÃO POTÁVEIS NO INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS IBATIBA

BEATRIZ DE SOUZA GONÇALVES<sup>1</sup>, JOYCIARA DA SILVA<sup>1</sup>, RAMIRES CAMARGO DOS SANTOS<sup>1</sup>, JOÃO PAULO BESTETE DE OLIVEIRA<sup>1\*</sup>.

1. Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

\*Email: [jpboliveira@ifes.edu.br](mailto:jpboliveira@ifes.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

A água é elemento primordial à preservação da vida sobre a Terra, no entanto, o homem a trata, inúmeras vezes, como um bem inesgotável, utilizando-a frequentemente de maneira não racional, poluindo-a e esgotando diferentes recursos naturais.

Atualmente, a água doce é considerada um recurso esgotável e a sua utilização e consumo são uma preocupação mundial. Estima-se que somente 2,5% da água existente no planeta seja doce (GEO3, 2002). Deste percentual, infelizmente, mais de dois terços está congelada nos polos e em cumes de grandes montanhas (TOMAZ, 2003).

Usar a água de forma mais eficiente pode proporcionar maior disponibilidade deste recurso para outros fins, tais como crescimento populacional, industrial e a preservação do meio ambiente. Uma das soluções para aumentar a oferta de água é o aproveitamento da água pluvial.

A utilização das águas pluviais é uma ação de responsabilidade internacional, visto o desenvolvimento sustentável das cidades, preconizado na Agenda do Século 21, se apresentando como uma boa alternativa, visto que além de reduzir o consumo de água potável, ainda surge como uma ação no combate às enchentes, funcionando como uma medida não-estrutural no sistema de drenagem urbana (FENDRICH e OLIYNIK, 2002).

Segundo Macomber (2001), os sistemas de aproveitamento de água pluvial são formados basicamente pela área de captação (geralmente coberturas), os componentes de transporte (calhas e tubos de queda) e o reservatório, sendo o que tratamento necessário dependerá da utilização final que se dará a essa água, podendo ser utilizada na indústria, no comércio e nas edificações residenciais em descargas de bacias sanitárias,

irrigação de jardins, lavagem de automóveis, lavagem de pisos e piscinas, bem como em diversos processos industriais, e na construção civil.

Diante dessas considerações objetivou-se avaliar o potencial de aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis no Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

#### Descrição do local

O trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba, como foco no prédio do Almojarifado, com área de cobertura de 300 m<sup>2</sup> (Figura 1).



*Fig. 1: Prédio do Almojarifado do Ifes Campus Ibatiba. (Fonte: autores, 2017).*

#### Levantamento de dados

A partir da planta de cobertura do prédio do almojarifado estimou-se a área de contribuição a ser considerada no cálculo do volume de água da chuva possível de captação.

O consumo médio diário, mensal e anual de água e o valor do m<sup>3</sup>, da cobrança da fatura diária, mensal e anual do Campus foram obtidos a partir da média das faturas de cobrança, referente aos anos

de 2014, 2015 e 2016 (36 meses), emitidas pela CESAN (Companhia Espírito Santense de Saneamento), conforme apresentadas na Tabela 1. É importante ressaltar que existe apenas um medidor (hidrômetro) instalado no Campus, não sendo desta forma possível diferenciar o consumo individual de cada bloco, portanto estimou-se o consumo diário com irrigação em 30 % do consumo diário total.

**Tabela 1:** Consumo e valores médios de fatura de contas de água dos últimos três anos (2014, 2015 e 2106) do Ifes Campus Ibatiba:

Meses	Consumo (m <sup>3</sup> )	Valor da fatura (R\$)
Janeiro	105,0	629,1
Fevereiro	157,3	962,1
Março	187,0	1149,1
Abril	159,7	966,0
Mai	157,7	970,4
Junho	141,7	866,7
Julho	167,0	1026,1
Agosto	175,7	1109,6
Setembro	232,0	1501,8
Outubro	183,3	1272,0
Novembro	174,7	1121,1
Dezembro	176,7	1185,7
Total	2017,7	12693,0

### Estimativa do volume de água da chuva

A estimativa do volume de água de chuva para aproveitamento baseou-se no levantamento da área de cobertura do prédio e nos valores de dezenove eventos diários de precipitação atmosférica para Ibatiba, no período de abril a setembro de 2017, obtidos a partir de um pluviômetro de baixo custo desenvolvido e instalado no Campus (Figura 2).

### Aproveitamento da água da chuva

Para estimar o volume de aproveitamento da água da chuva não se considerou as perdas devido à limpeza do telhado, evaporação, autolimpeza do sistema de captação e outras. Desta forma, o volume de chuva captado é o mesmo do precipitado.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 mostra valores de precipitação, volume de água captado e redução da demanda de irrigação e total para Ifes Campus Ibatiba.

A partir das Tabelas 1 e 2, obteve-se o consumo médio diário (5,6 m<sup>3</sup>), mensal (168,1 m<sup>3</sup>) e anual (2017,7 m<sup>3</sup>) de água e o valor do m<sup>3</sup> (R\$ 6,32), da cobrança diária (R\$35, 44), mensal (R\$1063,32) e anual (R\$ 12693,04).



**Fig. 2:** Pluviômetro de baixo custo instalado no Ifes Campus Ibatiba. (Fonte: autores, 2017).

Conforme apresentado na Tabela 2, nos dias 16/04/2017, 23/04/2017 e 20/05/2017 foram registrados os maiores eventos 14,4, 11,3 e 12,2 mm, sendo esses, responsáveis por volumes captados de 4,3, 3,4 3 3,7 m<sup>3</sup>, redução de 257, 202, 208 % da demanda média diária de irrigação (1,7 m<sup>3</sup>), redução de 77, 61 e 66% da demanda média diária total do Campus (5,6 m<sup>3</sup>), o que resultaria economia de R\$ 27,3, R\$ 21,44 e R\$ 23,17 na cobrança diária (R35,44).

A captação da água de chuva proveniente da área total de cobertura do prédio do almoxarifado (300 m<sup>2</sup>) dos 19 eventos de precipitação, resultaria um volume de 23 m<sup>3</sup> (Tabela 2), que representa aproximadamente 1,1% do consumo médio anual do Campus, que é de 2017,7 m<sup>3</sup> (Tabela 1), e em economia de R\$145,6.

A captação da água de chuva proveniente da área total de cobertura do prédio do almoxarifado (300 m<sup>2</sup>) dos 19 eventos de precipitação, resultaria um volume de 23 m<sup>3</sup> (Tabela 2), que representa aproximadamente 1,1% do consumo médio anual do Campus, que é de 2017,7 m<sup>3</sup> (Tabela 1), e em economia de R\$145,6.

#### 4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Ressalta-se que mesmo usando uma série de dados de chuva curta, o levantamento do potencial de aproveitamento de água de chuva para fins não potáveis, mostrou-se importante devido à

grande demanda de água no Ifes Campus Ibatiba, que mostrou bom potencial para captação.

Essa prática contribuiria para a redução no consumo de água tratada para fins não potáveis, trazendo melhorias ao meio ambiente e redução no custo com água tratada.

**Tabela 2:** Precipitação, volume de água captado e redução da demanda de irrigação e total para Ifes Campus Ibatiba:

Data	Precipitação (mm)	Volume de água captado (m <sup>3</sup> )	Redução da demanda de irrigação (%)	Redução da demanda total (%)	Economia na fatura (R\$)
16/04/17	14,4	4,3	257,3	77,2	27,32
18/04/17	7,5	2,3	134,6	40,4	14,30
23/04/17	11,3	3,4	202,0	60,6	21,44
08/05/17	3,5	1,0	61,8	18,5	6,56
17/05/17	1,9	0,6	34,6	10,4	3,68
19/05/17	1,8	0,5	32,3	9,7	3,43
20/05/17	12,2	3,7	218,2	65,5	23,17
22/05/17	1,9	0,6	33,4	10,0	3,55
23/05/17	6,3	1,9	112,9	33,9	11,98
29/05/17	0,5	0,2	9,1	2,7	0,97
21/06/17	2,6	0,8	46,3	13,9	4,91
25/06/17	1,3	0,4	23,6	7,1	2,50
27/06/17	2,2	0,7	40,0	12,0	4,25
03/07/17	1,1	0,3	20,0	6,0	2,12
05/07/17	0,7	0,2	12,3	3,7	1,31
17/07/17	0,4	0,1	7,5	2,3	0,80
21/07/17	2,5	0,8	45,4	13,6	4,82
11/09/17	1,0	0,3	17,7	5,3	1,88
29/09/17	3,5	1,0	62,3	18,7	6,62
<b>Total</b>	<b>76,6</b>	<b>23,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>145,59</b>

#### 5. BIBLIOGRAFIA

FENDRICH, R.; OLIYNIK, R. **Manual de Utilização das Águas Pluviais– 100 Maneiras Práticas.** - 1. ed. - Curitiba: Livraria do Chain Editora, 2002.

GEO3. **Global Environment Outlook 3 – Past, present e future perspectives.** UNEP – United Nations Environmental Programme, 2002.

MACOMBER, P.S.H. **Guidelines on Rainwater Catchment Systems for Hawaii.** Department of Natural Resources and Environmental Management. College of Tropical Agriculture and Human Resource. University of

Hawaii at Manoa, 2001.

TOMAZ, P. **Aproveitamento de água de chuva -** Aproveitamento de água de chuva para áreas urbanas e fins não potáveis. Navegar Editora. São Paulo, 2003.

#### 6. AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal do Espírito Santo, pela oportunidade concedida, e ao Professor João Paulo pela valiosa orientação e condução do trabalho.



II Feira do Conhecimento Científico,  
Tecnológico e Cultural do Caparaó



**INSTITUTO FEDERAL**  
Espírito Santo





II Feira do Conhecimento Científico,  
Tecnológico e Cultural do Caparaó



**INSTITUTO FEDERAL**  
Espírito Santo

## Realização:



## Apoio:



**GOVERNO DO ESTADO  
DO ESPÍRITO SANTO**  
*Secretaria de Direitos Humanos  
Secretaria da Ciência, Tecnologia,  
Inovação e Educação Profissional*

