



ANAIS

**III FEIRA DO CONHECIMENTO
CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO E CULTURAL
DO CAPARAÓ**

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

ANAIS

III FEIRA DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO E CULTURAL DO CAPARAÓ

ORGANIZAÇÃO

DIHEGO DE OLIVEIRA AZEVEDO
DIANA RODRIGUES H LEMOS
ANDREA MARIA SILVA LANNES FAZOLO
VERUSCHKA ROCHA MEDEIROS ANDREOLLA
MARDEM RIBEIRO ROCHA BARBOSA
CARLOS HENRIQUE RODRIGUES DE OLIVEIRA

IBATIBA, ES
16 E 17 DE OUTUBRO DE 2018

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

F299a Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó
(3. : 2018 : Ibatiba, ES)

Anais III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó [recurso eletrônico] / Dihego de Oliveira Azevedo ... [et al.], organizadores. – Ibatiba : Ifes, 2018.

1 recurso on-line.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

ISBN: 978-85-8263-394-6

1. Tecnologia (ciências aplicadas) – Congressos. I. Azevedo, Dihego de Oliveira. II. Lemos, Diana Rodrigues Henriques. III. Fazolo, Andrea Maria Silva Lannes. IV. Andreolla, Veruschka Rocha Medeiros. V. Barbosa, Mardem Ribeiro Rocha. VI. Oliveira, Carlos Henrique Rodrigues de. VII. Instituto Federal do Espírito Santo. Campus Ibatiba. VIII. Título.

CDD: 600

Elaborada por Marcelo Rocha Santos – CRB-6/ES 787

REALIZAÇÃO

Instituto Federal do Espírito Santo, campus Ibatiba

APOIO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), Governo do Estado do Espírito Santo 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 III Fecitec - Caparaó, realizada nos dias 16 e 17 de outubro de 2018, foi parte das atividades relativas à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, que neste ano teve como tema “Ciência para Redução das Desigualdades”.

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, incluindo formatação de seu conteúdo, 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 às agências de fomento CNPq e FAPES pelo apoio financeiro.

COMISSÃO ORGANIZADORA

Gilberto Mazoco Jubini
Carlos Henrique Rodrigues De Oliveira
Abiney Lemos Cardoso
Amanda de Almeida Soares
Andrea Maria Silva Lannes Fazolo
Arnaldo Henrique De Oliveira Carvalho
Dihego De Oliveira Azevedo

Ivanete Tonole Da Silva
Jamilly de Assis Marques
Lilianne Gomes Da Silva
Mardem Ribeiro Rocha Barbosa
Paula Karolina Rangel Amorim
Veruschka Rocha Medeiros Andreolla
Vinícius Canal De Carvalho

ÍNDICE DE RESUMOS

ÍNDICE DE RESUMOS.....	iv
A ELETRICIDADE FÍSICA NO COTIDIANO INFANTIL	2
A HISTÓRIA DO SANEAMENTO NO BRASIL E NO MUNDO	6
A FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO NA CIDADE DE IBATIBA (ES) E SEUS IMPACTOS NA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO PARDO.....	7
A IMPORTÂNCIA DA BELEZA CÊNICA NATURAL NO CONTEXTO DA PRODUÇÃO ARTÍSTICA: ESTUDO DE CASO SOBRE O CURTA - METRAGEM “NÃO ME DEIXE AQUI SOZINHA”	9
A IMPORTÂNCIA DO MAPEAMENTO DE POÇOS DE MONITORAMENTO DOS DEPÓSITOS INDUSTRIAIS DE LBRO NO MUNICÍPIO DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM/ ES.	17
A OBRIGATORIEDADE DO EPI: FORNECIMENTO E UTILIZAÇÃO, ESTUDO DE CASO NAS OBRAS DAS EMPRESAS DO MUNICÍPIO DE BREJETUBA-ES	18
AMPLIAÇÃO DO ACERVO MICOLÓGICO DO INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS IBATIBA	19
AS NARRATIVAS LITERÁRIAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE ESCRITORES NO ÂMBITO ESCOLAR	20
ATIVIDADE PRÁTICA: MONTANDO MODELOS DE INVERTEBRADOS.....	25
AULA PRÁTICA DE FÍSICA: MAIS DENSO OU MENOS DENSO?	27
AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM AGROECOSSISTEMAS PELO MÉTODO ISA.....	29
AVALIAÇÃO DE AGROECOSSISTEMAS DE BASE FAMILIAR POR MEIO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE	33
AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL NA COMUNIDADE DO ENTORNO DA USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM DE LIXO “SÃO FRANCISCO DE ASSIS” MANHUMIRIM-MG	38
CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE CONSUMO EM AGROECOSSISTEMAS RURAIS NOS MUNICÍPIOS DE IBATIBA E MUNIZ FREIRE - ES.....	51
CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS FLUVIAIS EM AGROECOSSISTEMAS RURAIS NOS MUNICÍPIOS DE IBATIBA E MUNIZ FREIRE - ES	54
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE SUBSTRATO ALTERNATIVO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE VINHÁTICO.	58
CARTOGRAFIA SOCIAL DAS AGROINDUSTRIAS FAMILIARES: PROPOSTA PARA O FORTALECIMENTO DAS PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS LOCALIZADAS NO MUNICÍPIO DE IBATIBA-ES.....	63
CONSTRUÇÃO DE UM HERBÁRIO DE ESPÉCIES DO ENTORNO DO CAPARAÓ COMO FERRAMENTA NA APRENDIZAGEM NO IFES – CAMPUS IBATIBA.	64
DESENVOLVIMENTO DE UM VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO DE BAIXO CUSTO.....	65
EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DE ADAPTAÇÃO DO JOGO CARCASSONNE	74
EFEITO JOULE EM CONDUTOR IÔNICO	79
EFEITO TAMPÃO E SUA IMPORTÂNCIA PARA A MANUTENÇÃO DA VIDA.....	83
EQUAÇÃO PARA ESTIMATIVA DE ÁREA FOLIAR EM MUDAS DE ANGELIM DOCE (<i>ANDIRA FRAXINIFOLIA</i> BENTH.).....	87
ESPECIALIZAÇÃO E A QUANTIFICAÇÃO DO DESTINO DADO AO ESGOTO DOMÉSTICO NA CIDADE DE IBATIBA E SEUS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS	95
ESTUDO DAS PROPRIEDADES DA GAIOLA DE FARADAY	96
ESTUDO DA ARQUITETURA DO SISTEMA RADICULAR, UMIDADE NO SOLO E SOBREVIVÊNCIA DE MUDAS DE JACARANDÁ-DA-BAHIA NO APERFEIÇOAMENTO DE APLICAÇÃO DE POLÍMERO HIDRORETENTOR (GEL) NO PLANTIO EM CAMPO.....	99

ESTUDO DO PANORAMA HABITACIONAL BRASILEIRO: CONCEITUALIZAÇÃO SOBRE DÉFICIT HABITACIONAL E CONDIÇÃO URBANA	101
FUNIONAMENTO DE CIRCUITOS EM SÉRIE E EM PARALELO.....	102
GERMINAÇÃO EM ALFACE ROXA (<i>LACTUCA SATIVA</i> L.): POTENCIAL GERMINATIVO DE SEMENTES CRIOULAS QUANTO ÀS HÍBRIDAS.....	108
IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELAS QUEIMADAS NOS CANAVIAIS	109
IMPLEMENTAÇÃO DO ACERVO ENTOMOLÓGICO DO IFES CAMPUS IBATIBA	110
INCIDÊNCIA DE ESTRUTURAS PARASITÁRIAS EM HORTALIÇAS HERBÁCEAS COMERCIALIZADAS EM MANHUAÇU-MG .	111
INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DA SANIDADE DE CULTIVOS E DO SOLO EM AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES	116
ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EM AGROECOSSISTEMAS	121
LITERATURA COMPARADA: O CASO AUGUST DUPIN E SHERLOCK HOLMES.....	126
O GÊNERO RESUMO NA PERSPECTIVA DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO TÉCNICO.....	127
O MAGNETISMO E SUAS PROPRIEDADES	131
ÓPTICA - ESPELHO INFINITO	135
PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NO MUNICÍPIO DE IBATIBA-ES	138
PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO PARDO NO MUNICÍPIO DE IBATIBA-ES.....	145
PERCEPÇÃO AMBIENTAL DAS EMPRESAS PARTICIPANTES DA III FEIRA DE NEGÓCIOS DE GUAÇUI - ES.....	152
POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA INDÚSTRIA CIMENTEIRA.....	158
PROJETO DE PAISAGISMO ECOLÓGICO COM PNEUS: ALIANDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A SUSTENTABILIDADE	159
UMA PROPOSTA PARA O ESTUDO DA ÁRVORE UTILIZANDO ESTRATÉGIAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	164
UMA PROPOSTA PARA OTIMIZAÇÃO DAS ROTAS DE COLETA DO LIXO URBANO NA CIDADE DE CAMPOS DOS GOYTACAZES UTILIZANDO UMA HEURÍSTICA DE ROTEAMENTO EM ARCOS E EDITORES DE MAPA	168
USO DO AÇO NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	169
VIABILIDADE DE UTILIZAÇÃO DE CONTÊINERES COMO UNIDADE HABITACIONAL DESTINADO A POPULAÇÃO VÍTIMAS DE DESASTRES SOCIOAMBIENTAIS.....	170
VISITA TÉCNICA À OURO PRETO, MG – MUSEU DA CASA DA MOEDA	171
MAQUETE PIRAMIDAL E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO.....	172

RESUMOS

A ELETRICIDADE FÍSICA NO COTIDIANO INFANTIL

Tayanni Peres Genelhu Costa
IFES, Campus Ibatiba
Tayanni.perez@gmail.com

Pâmela de Oliveira Andrade
IFES, Campus Ibatiba
Pamela.d.o.a@hotmail.com

Paloma de Oliveira Andrade
IFES, Campus Ibatiba
Paloma.d.o.a@hotmail.com

Alexrenan Ribeiro Oliveira
IFES- Campus Ibatiba
Alexrenan.oliveira@ifes.edu.br

Introdução

Segundo Albert Einstein a eletricidade é O fluido elétrico fluindo através do fio é o negativo, direcionado, portanto, do menor para o maior potencial. Essa forma de energia está presente no cotidiano não só nos aparelhos eletrônicos, mas também na natureza - descargas elétricas que resultam em relâmpagos. A eletricidade é, atualmente, o principal tipo de energia existente.

Esse estudo se restringe a observação e produção de fenômenos relacionados ao eletromagnetismo, que estuda a relação da eletricidade com a capacidade de atrair e reprimir polos. Os experimentos foram realizados de maneira lúdica e de fácil compreensão pois é voltado para o público infantil. A fim de introduzir um conhecimento sobre o ramo da física nas crianças.

Procedimentos metodológicos

Os materiais necessários para a confecção dos experimentos são de fácil acesso.

- Experimento 01)
 1. Bexiga de festa
 2. Latas de alumínio (sucos, refrigerantes, enlatados)
 3. Lã

Neste experimento ao atritarmos dois corpos, como no caso do balão e da lã, cargas elétricas são transferidas de um para o outro. Desta forma, um dos objetos fica com excesso de cargas negativas e o outro com excesso de cargas positivas. Objetos com cargas opostas se atraem e com cargas iguais se repelem.

Ao aproximarmos o balão carregado de um objeto eletricamente neutro, induzimos a separação de cargas neste objeto. O lado da lata que está mais próximo do balão ficará com cargas opostas à do

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

balão e o outro lado com excesso de cargas de mesmo sinal. O resultado disso é que o balão atrai a lata.

Quando temos dois balões equilibramos as forças vindas da atração dos dois lados. Esta força depende muito da distância entre o balão e a lata

- Experimento 02)
 1. Bexiga de festa
 2. Água
 3. Sabão (Líquido como detergente)
 4. Talos de folha de mamona

Ao esfregar a bexiga na lã ela ficará eletrizada, após a esse processo sobre bolhas de sabão no ar (em dias mais secos ocorre de maneira mais fácil). Ao aproximar a bexiga eletrizada das bolhas de sabão, ela se aproximará da bexiga. Esse procedimento ocorre, pois as cargas positivas da bolha tendem a ser atraídas pelas cargas negativas da bexiga.



Materiais utilizados

Resultados e Discussão

Esses dois experimentos consistem no conceito de eletromagnetismo. Faraday explicou que o campo magnético é produzido pelas cargas elétricas geradas a partir do atrito entre os corpos que, por sua vez, sofrem atração ou repulsão. Esse movimento faz com que os elétrons se movimentam, resultando em tensão elétrica, ou energia eletromagnética. Esse fenômeno ocorre em decorrência da polaridade existente à matéria de qualquer corpo: carga positiva (próton), carga negativa (elétron) e carga neutra (nêutron).

Conforme a tabela abaixo, alguns materiais têm facilidade e dificuldades de “doar” e “receber” os elétrons.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Materiais	
+	Couro
	Vidro
	Fibra sintética
	Lã
	Chumbo
	Pele de gato
	Seda
	Alumínio
	Papel
	Algodão
	Aço
	Madeira
	Âmbar
	Borracha
	Ouro
	Poliéster
	Polipropileno
Silicone	

Segundo a tabela, a lã possui grande capacidade de doar elétrons. Por esse motivo quando os materiais são “atirados” na lã eles se encontram eletricamente carregados. Quando aproximados de materiais carregados positivamente as cargas tendem a procurar modos de ficar estáveis, desse modo se atraindo.



III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó



Finalização do projeto realizada na escola
Comendador Leite

Objetivo

Este trabalho tem como intuito a propagação da física na escola infantil Comendador Leite na cidade de Lajinha MG, no qual foi explicado o experimento sobre a eletricidade de forma interativa, tal exposto no IFES Campus Ibatiba visando a demonstração da metodologia utilizada, difundindo a importância da aplicação da física no meio estudantil.

Conclusões e Perspectivas

A atividade foi proporcionada no “DIA D” na escola municipal de Lajinha. Que consiste em um momento reservado para a interação entre comunidade e escola. As crianças se mostraram engajadas e participativas com a introdução de um conceito físico no seu cotidiano. A abordagem com experimentos relativamente simples facilitou o entendimento do conceito de eletromagnetismo. Buscou-se fazer uma interação a fim de proporcionar uma troca de conhecimentos mútuos. Perspectivas como a melhora da confecção dos experimentos produzindo uma quantidade maior, a fim de alcançar números cada vez mais altos de crianças beneficiadas. Procura-se introduzir outras maneiras de abordagem para crianças de APAE poder fazer parte desse projeto, incentivando a inclusão social.

Bibliografia

Eletricidade. ALVES, Talita. Disponível em <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/eletricidade-1.htm>>. Acessado em 12 de setembro de 2018.

Como fazer bolhas flutuarem com eletricidade. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=zH8EiGKt_BE>. Acessado em 12 de setembro de 2018.

Como fazer bolhas flutuarem com eletricidade. Disponível em <<https://www.manualdomundo.com.br/2018/04/como-fazer-bolhas-flutuarem-com-eletricidade/>>. Acessado em 12 de setembro de 2018.

A HISTÓRIA DO SANEAMENTO NO BRASIL E NO MUNDO

Dinis Tavares Fialho
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
dinis.tavaresf@gmail.com

Juscelino Alves Henriques
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
juscelino.heriques@ifes.edu.br

Resumo:

A prática sanitária de higienização é utilizada desde a antiguidade, onde os greco-romanos estabeleceram critérios sanitários importantes para o controle de doenças. Desde então, este sistema vem se desenvolvendo e abrangendo maiores áreas, auxiliando na saúde da população. O primeiro sistema de saneamento chegou ao Brasil em 1561, onde o saneamento das principais cidades era supervisionado por empresas inglesas. A história do Saneamento no Brasil enfrentou grandes impasses para seu desenvolvimento, como a falta de planejamento adequado, como resultado de tal acontecimento, comente cerca de 83,3% da população brasileira tem acesso à água tratada, e cerca de 50,3% tem acesso à coleta de esgoto, segundo o Instituto Trata Brasil. Portanto, a pesquisa tem como objetivo explicar a história do saneamento no Brasil e no mundo, com intuito de compreender o desenvolvimento deste sistema no Brasil e as possíveis formas de acelerar este avanço, se espelhando em sistemas de países semelhantes.

Palavras-chave: Higienização; controle; saúde; desenvolvimento.

A FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO NA CIDADE DE IBATIBA (ES) E SEUS IMPACTOS NA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO PARDO

Ana Flávia Miguel Morais

*Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Ibatiba
anaflavia.afmm@gmail.com*

Jessica Cristina Teixeira Dutra

*Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Ibatiba
jessicadutra2011@gmail.com*

Lorena Gonçalves de Souza Ramos

*Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Ibatiba
lorenalautner20@gmail.com*

Karollyne Tiberio Soares

*Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Ibatiba
karolghabry@gmail.com*

Miquelina Aparecida Deina

*Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Ibatiba
miquelina.deina@ifes.edu.br*

Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira

*Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Ibatiba
Carlos.oliveira@ifes.edu.br*

Resumo:

No município de Ibatiba (ES), a existência de um rio de cabeceira, o Pardo, é muito importante para a organização do espaço geográfico da cidade e representa também importância quanto a outros municípios da região, por estar entre os principais rios. Entretanto, em Ibatiba, local de estudo do rio, grande parte das moradias estão assentadas no fundo do vale, sufocando seu leito. Além disso, a localidade não conta ainda com sistema de tratamento de efluentes, fato que agrava o nível de deterioração do rio, pois é elevado o número de residências, sobretudo as mais próximas ao rio, que despejam seus esgotos domésticos diretamente no curso d'água. Com isso, o objetivo do trabalho, foi identificar de que forma esta ocupação desordenada do território e a falta de saneamento básico, contribuem para a degradação do rio. Para a realização dos estudos, foram realizadas: a identificação dos fatores de degradação que afetam o rio, pelos quais a ocupação desordenada tem responsabilidade, e a análise química da qualidade da água, com amostras a montante, em uma área central e a jusante da área da área urbana. Esta pesquisa foi realizada no próprio laboratório da Instituição, onde foram feitos testes de cor, turbidez, alcalinidade, condutividade elétrica, turbidez,

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

pH, nitrogênio total, fósforo total e D.Q.O, onde os tais foram comparados com a Resolução CONAMA 357, para rios de classe 2. Esta legislação dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o enquadramento e estabelece as condições padrões sobre lançamento de efluentes. Os resultados obtidos revelaram que a água do rio Pardo, no local, apresenta valores que estão fora das disposições da Resolução utilizada, o que retrata como a falta de tratamento do efluente associado à ocupação sem planejamento têm responsabilidade quanto à qualidade da água do rio da cidade, uma vez que as análises da porção central, onde existe a maior concentração de urbanização, foram as que apresentaram os valores mais inadequados com o permitido. Com isso, concluímos que o lançamento de esgoto in natura no rio é um fator prejudicial ao mesmo.

Palavras-chave: Rio Pardo; saneamento básico; análise química.

A IMPORTÂNCIA DA BELEZA CÊNICA NATURAL NO CONTEXTO DA PRODUÇÃO ARTÍSTICA: ESTUDO DE CASO SOBRE O CURTA - METRAGEM “NÃO ME DEIXE AQUI SOZINHA”

Moema Bandeira Amarantes
Instituto Federal do Espírito Santo, IFES – Campus Ibatiba, Ibatiba-ES
moemabandeira@yahoo.com.br

Bruna Alves Corrêa
Instituto Federal do Espírito Santo, IFES, Campus Ibatiba, Ibatiba-ES
aativa.consultoria@gmail.com

Patricia Cardoso
Instituto Federal do Espírito Santo, IFES – Campus Ibatiba, Ibatiba-ES
patricia.cardoso@ifes.edu.br

1 Introdução

A paisagem revela a marca que a sociedade imprime na terra e a registra no tempo e no espaço, através da forma, da linha, da cor, da textura, da escala e do espaço. É o resultado da dinâmica de aspectos físicos, sociais, culturais e econômicos, que permeiam o estético na combinação de formas e cores do espaço geográfico.

Como um bem cultural, a paisagem é um recurso patrimonial e deve ser valorizada e respeitada. Nesse sentido, deve ser um requisito prévio às atividades de planejamento territorial, ao desenvolvimento turístico, aos estudos de impactos ambientais e ao planejamento de estratégias que proponham o bem-estar social e ao lazer. (VIEIRA, 2014) Sendo assim, surge a necessidade urgente de conservá-la e protegê-la. Para isso, foi criada, a Carta Brasileira da Paisagem, que em seu corpo traz uma declaração contendo princípios éticos que objetivam promover o reconhecimento, avaliação, proteção, gestão e planejamento sustentável de tais locais.

Para abordar o significado, a importância e a exploração da beleza cênica bem como sua relação e seu vínculo com o conceito de paisagem natural conservada, utilizou-se o curta-metragem “Não me deixe sozinha”, filmado no Distrito de Soturno, Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo.

Além de abordar tais aspectos, uma breve análise da evolução histórica da proteção ambiental brasileira, um estudo sobre o bioma “Mata Atlântica” e sobre a região de Cachoeiro de Itapemirim e as belezas cênicas da paisagem.

Nesse contexto, pretende-se mostrar a importância da proteção das belezas cênicas das paisagens do bioma Mata Atlântica para o patrimônio cultural e natural da região.

2 Materiais E Métodos

Através de uma revisão bibliográfica, desenvolveu-se uma pesquisa exploratória, com o fito de aprofundar os conhecimentos disponíveis sobre o tema e reuni-los em um único tratado. O

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

estudo se inicia, com os conceitos e definições sobre a beleza cênica e estética. No tópico seguinte, uma breve análise sobre a evolução histórica da proteção ambiental brasileira. Os tópicos subsequentes discorrem sobre a localização da área de estudo, o bioma Mata Atlântica e as belezas cênicas da paisagem bem como a relação com o filme “Não me deixe aqui sozinha”.

O objetivo geral foi demonstrar que as paisagens naturais possuem belezas cênicas capazes de torná-las únicas, podendo ser aproveitadas não apenas na exploração do turismo (como nos casos de rapel em cachoeiras e mergulhos em cânions de grandes rios, por exemplo) como também em produções artísticas em geral (tendo como exemplo principal as areias dos lençóis maranhenses que são muito utilizadas para filmagens que remetam a regiões de deserto).

No caso do curta-metragem em comento, a paisagem natural de vales, montes e um túnel férreo encravado em um morro foram essenciais para a narrativa da história nele contida.

3 Resultados e Discussões

3.1 A Beleza Cênica e a Estética

Para definir beleza cênica, antes, faz-se necessário, compreender o significado dos termos beleza e cênica.

No dicionário Houaiss (2001), a palavra beleza apresenta os seguintes significados:

1 qualidade, propriedade, caráter ou virtude do que é belo; manifestação característica do belo. 2 caráter do ser ou da coisa que desperta sentimento de êxtase, admiração ou prazer através de sensações visuais, gustativas, auditivas, olfativas etc. 3 característica daquilo que possui harmonia, proporção, simetria, imponência etc. 4 qualidade do ser ou da coisa que suscita a admiração e um sentimento de adesão por seu valor moral ou intelectual. 5 um ser belo. (HOUAISS, 2001)

Moraes (2007) conceitua beleza como uma propriedade estética que deve ser compreendida pela intuição ou pelo gosto, ou seja, um conjunto de propriedades que produzem uma espécie de experiência agradável em qualquer visualizador adequado.

Para o termo cênica, feminino de cênico, encontra-se o seguinte significado, de acordo com o dicionário Aurélio (2009), relativo ao teatro ou à cena. É importante ressaltar que a palavra cena, no mesmo dicionário, é definida por:

1 - Espaço, geralmente coberto, dotado de cenário e de chão de madeira, usado por atores ou outros artistas (bailarinos, cantores, músicos) para se apresentarem em público. 2 - Conjunto de objetos e efeitos cênicos que entram na composição do espaço de representação. 3 - Arte dramática. 4 - Subdivisão de um ato durante o qual as mesmas personagens ocupam a cena. 5 - Conjunto de objetos que se oferecem à vista. 6 - Espetáculo. 7 - Panorama. 8 - Vista, paisagem. 9 - Comportamento ou reação exagerada e sem motivação racional, geralmente originada por um capricho ou uma contrariedade. 10 - Ação ou fato que prende a atenção, que faz despertar qualquer sentimento. 11 - Objeto ou coisa qualquer. 12 - Acontecimento, fato, situação. 13 - cena cômica: peça jocosa em um ato representada só por um ator. (AURÉLIO, 2009)

Nesse sentido, a junção dos termos beleza e cênica resultam nos seguintes significados, segundo Santos (2004):

[...] a beleza cênica natural pode ser definida como “o resultado visual e audível harmônico agradável formado pelo conjunto dos fatores naturais de um local ou paisagem” ou ainda “o resultado da representação cênica da Natureza”. É formada assim pelo cenário harmônico criado pelos bens da Natureza, que compreendem os bens visíveis e invisíveis como os

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

sons, já que um pode completar o outro formando uma sensação única harmoniosa daquele local. A beleza cênica é, portanto, um dos atributos da paisagem e um dos fatores determinantes de sua valorização e utilização [...] (SANTOS, 2004)

Sendo assim, a beleza cênica é, no contexto da paisagem, o cenário harmônico criado pela natureza, o qual permite o despertar sensorial e uma sensação única e harmoniosa do local.

Em relação ao termo estética, principalmente no que tange à natureza, é importante ressaltar que a identidade estética de um lugar é fruto da interação da natureza, da cultura e da história evolutiva da paisagem. (VIEIRA, 2014)

A beleza cênica e a estética definem a relação que existe entre a paisagem e as interações tanto pessoais como cênicas de um ambiente. Elas são essenciais no processo de proteção e valorização das paisagens naturais.

3.2 Evolução Histórica da Proteção Ambiental Brasileira

A primeira referência histórica sobre proteção ambiental, no Brasil, desenvolveu-se no Período Colonial. Foi uma ação do poder público para defender os recursos naturais e, principalmente, os interesses econômicos da Coroa Portuguesa.

Durante muitos anos, a Coroa tentou proibir o corte de Pau-Brasil e de outras madeiras, exceto com a permissão dela. Assim, em 1605, foi criada a primeira lei de proteção ambiental.

Somente em 1850 foi promulgada a Lei de Terras do Brasil (Lei nº601/1850), que versava sobre o uso do solo, uma vez que a oligarquia do Segundo Império, estava preocupada com as invasões, desmatamentos e incêndios criminosos e outros atos ilícitos em suas propriedades.

Em 1911, expediu-se o Decreto nº 8.843 que institui a Primeira Reserva Ambiental do Brasil, o antigo território do Acre.

A necessidade de proteger o patrimônio nacional foi acelerada com o movimento modernista de 1922, por meio dos artistas e intelectuais, políticos, engenheiros, arquitetos, cientistas, juristas, historiadores e funcionários públicos. A proposta desses pensadores estava fundamentada na percepção das riquezas naturais, tanto estéticas quanto econômicas. (VIEIRA, 2014)

Em 1933, com os Decretos 22.698/1933 e 23.311/1933, criou-se a Diretoria de Pesquisas Científicas do Ministério da Agricultura e o Conselho de Fiscalização das Expedições, respectivamente. Os objetivos eram fiscalizar e coibir os abusos ou prejuízos que acarretassem em explorações do território nacional, além de proteger os monumentos naturais, históricos, legendários e artísticos do país.

Em 1934, a I Conferência Brasileira para a Proteção da Natureza, na cidade do Rio de Janeiro. Para justificar a proteção à natureza, utilizavam dos seguintes argumentos, de acordo com Franco (2002), “uma linha afirmava que o mundo natural era valorizado como recurso econômico a ser usufruído racionalmente e a outra, argumentava que era objeto de culto e fruição estética”. No mesmo ano, o Código Florestal (Lei 23.793/34) foi criado e protege as belezas naturais e os monumentos de valor histórico e artístico do país. (POLETTI, 2001).

A partir de 1981, a Lei nº 6.938 estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente. Ela trata o meio ambiente como um bem público e de uso coletivo e relaciona à qualidade ambiental à qualidade de vida.

O Capítulo VI do Meio Ambiente, art. 25, da Constituição Federal de 1988, trata da conservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Em 2006, o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas foi instituído e estabeleceu um sistema mais abrangente de áreas protegidas.

Sendo assim, é importante que essas áreas naturais sejam protegidas para garantir a

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

conservação da biodiversidade, proteção dos ecossistemas e de suas espécies, proteção dos atributos culturais; proteção das paisagens; recreação e turismo; promoção da educação ambiental; uso sustentável dos recursos naturais, hídricos, geológicos e geomorfológicos.

3.3 Cachoeiro de Itapemirim: O Cenário

Meu pequeno Cachoeiro

“Eu passo a vida recordando
De tudo quanto aí deixei
Cachoeiro, Cachoeiro
Vim ao Rio de Janeiro
Pra voltar e não voltei
Mas te confesso na saudade
As dores que arranjei pra mim
Pois todo o pranto destas mágoas
Ainda irei juntar as águas
Do teu Itapemirim

Meu pequeno Cachoeiro
Vivo só pensando em ti
Ai que saudade dessas terras
Entre as serras
Doce terra onde eu nasci

Recordo a casa onde eu morava
O muro alto, o laranjal
Meu flamboyant na primavera
Que bonito que ele era
Dando sombra no quintal

A minha escola, a minha rua
Os meus primeiros madrigais
Ai, como o pensamento voa
Ao lembrar a terra boa
Coisas que não voltam mais
Meu pequeno Cachoeiro
Vivo só pensando em ti
Ai que saudade dessas terras
Entre as serras
Doce terra onde eu nasci.

Autor: CARLOS (1970)

Cachoeiro de Itapemirim é o principal centro econômico do sul do Espírito Santo e o segundo polo mais importante do estado, depois da região metropolitana de Vitória, a capital.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

A cidade possui uma das maiores jazidas de [mármore](#) do país e é um centro internacional de rochas ornamentais, sendo o responsável pelo abastecimento de 80% do mercado brasileiro de mármore.

O município está situado às margens do [rio Itapemirim](#) e ocupa uma [área](#) de 892,9 km², A cidade é banhada por mais quatro rios, o [Rio Castelo](#), o Rio Estrela do Norte, o Rio Fruteiras e o Rio Floresta. A sua sede localiza-se a 20°50'56" de [latitude sul](#) e 41°06'46" de [longitude oeste](#), a uma [altitude](#) média de 35 [metros](#), sendo o bairro de menor altitude Centro - 35 metros - e o de maior altitude Condomínio Residencial Montanha - 210 metros e fica a 139 quilômetros da capital, [Vitória](#)

A cidade de Cachoeiro de Itapemirim se localiza na zona fisiográfica Serrana do Sul, às margens do rio Itapemirim, no ponto em que este deixa o planalto cristalino - onde forma corredeiras e entra na planície litorânea. Entre os vários picos das redondezas sobressaem o do Itabira (700m) e os do Frade (470m) e da Freira. Esses picos fazem parte da frente escarpada e contínua de serras, que, constituídas por uma série de cabeços e pontões, se alinham na fachada costeira do sul do estado. (PM CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM, 2018)

As atrações turístico-geológicas são: [Frade e a Freira](#), o [Pico do Itabira](#), [Pedra da Ema](#) e o Pico da Pedra da Penha, o qual é considerado o ponto mais alto do município de onde se pode ver o [Oceano Atlântico](#). Por uma trilha em meio a mata, é possível chegar ao seu cume, que possui a capela de [Nossa Senhora da Penha](#).

3.3 O Bioma Mata Atlântica e as Belezas Cênicas da Paisagem

A Mata Atlântica é o conjunto de formações florestais que, além de campos naturais, restingas, manguezais e outros tipos de vegetação, formam paisagens diferentes, belas e biodiversas. Ela possui por volta de 20.000 espécies vegetais (algo entre 33% e 36% das espécies existentes no Brasil). (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010)

Em relação à fauna, há muitas espécies endêmicas, aquelas que não podem ser encontradas em nenhum outro local do mundo. São 73 espécies endêmicas de mamíferos, entre elas 21 espécies e subespécies de primatas. A Mata Atlântica acolhe 849 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes.

No Espírito Santo, há o predomínio do Refúgio Vegetacional, que é uma comunidade vegetal que apresenta particularidades florísticas, fisionômicas e ecológicas. Em geral, constitui uma comunidade relictual que persiste em situações muito especiais, como é o caso daquelas situadas em altitudes acima de 1.800 metros. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010)

A figura 1 mostra as características do Refúgio Vegetacional da área de Cachoeiro de Itapemirim:

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó



Fig.1 Refúgio Vegetacional

Fonte: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2010) / Mirian Prochnow

Segundo o Manual de Adequação Ambiental (2010):

A presença de paisagens de grande beleza também é um importante serviço ambiental que, aliada à proteção da diversidade biológica, pode trazer benefícios para a Mata Atlântica e para o proprietário da área, através da criação de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

Preservar os remanescentes de vegetação nativa é fundamental para manter as nascentes e fontes, para regular o fluxo dos mananciais de água que abastecem as cidades e comunidades do interior, e para regular o clima, a temperatura do solo e proteger escarpas e encostas de morros. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010)

Situam-se nessa área as belezas cênicas da paisagem: [Pico do Itabira](#), [Pedra da Ema](#), Pico da Pedra da Penha e a linha férrea da região de Soturno.

Sendo assim, o filme “Não me deixe aqui sozinha” também contribui para a preservação da Mata Atlântica à medida que explora as belezas cênicas da região.

3.4 O Curta-Metragem: “Não Me Deixe Aqui Sozinha”

O curta-metragem “Não me deixe aqui sozinha” é um suspense e conta a história de Clara (Ana Julia Marangoni). Após uma briga entre seus pais, a menina é esquecida por eles dentro do carro. Ela resolve se aventurar pelos trilhos de trem da região de Vargem Grande de Soturno (distrito industrial do interior da cidade de Cachoeiro de Itapemirim) e conhece a misteriosa Alice (Júlia Verediano). As duas começam uma caminhada para dentro de si próprias e a amizade é selada. O final é surpreendente.

É uma produção da Tower Filmes, com roteiro e direção de Marcoz Gomez. O curta-metragem tem 25 minutos de duração. Toda a equipe é de Cachoeiro. Somente os atores que interpretam os pais da menina, Marcos Reis e Bárbara Fornarolli, não são da cidade.

O filme foi um dos finalistas do “Geo Film Festival¹”, realizado em Pádua, no norte da Itália.

Segundo Marcoz Gomez, “é um tema muito interesse e que sempre mexeu comigo.

¹ Geo Film Festival é um Festival de Cinema Italiano, realizado na cidade de Pádua, norte da Itália.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Infelizmente, nos dias de hoje, corridos e estressados, os casos passaram a acontecer com frequência no Brasil. O filme tem dois pontos: o crucial, fora do carro, que é a grande virada da história, e o subjetivo, que é a questão da criança ficar sozinha no carro”.

A região de Soturno foi escolhida devido à linha férrea e a beleza natural, que é única do local. Marcos ainda explica que: “fiquei encantado com o lugar. A história começa na cidade. Filmamos dentro de Soturno e nos trilhos do trem”.

Importante destacar que essa produção foi, em sua grande maioria, desenvolvida pelo trabalho voluntário não apenas dos atores como também da equipe técnica responsável pelas imagens, fotografia, sonoplastia, figurino, maquiagem, apoio, entre outros.

Por meio dessa união foi possível não apenas a realização de um trabalho de destaque internacional do ponto de vista artístico, como também a valorização da paisagem e beleza cênica local, de modo a ressaltar os encantos naturais da região.

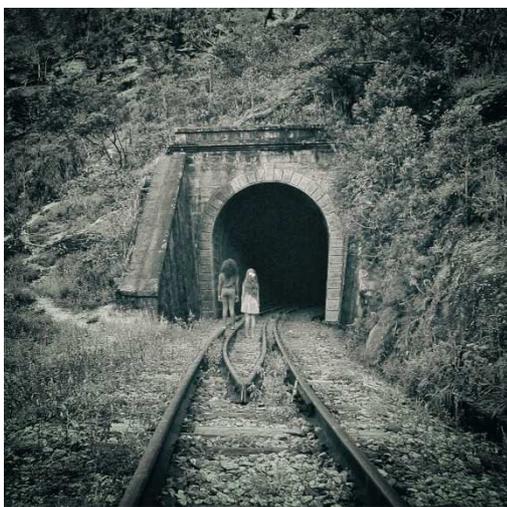


Fig.2 – Linha férrea Soturno

Fonte: Não me deixe aqui sozinha/Miro Koppe



Fig.3- Vista da região de Soturno

Fonte: Não me deixe aqui sozinha/Miro Koppe

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Considerações Finais

A beleza cênica contribui significativamente para a preservação do meio ambiente.

Ações como as do filme “Não me deixe aqui sozinha” deveriam ser incentivadas, uma vez que resgatam e valorizam as paisagens naturais e revelam a importância da proteção das belezas cênicas das paisagens do bioma Mata Atlântica para o patrimônio cultural e natural da região.

Referências

- AURÉLIO. **Aurélio século XXI: o dicionário da Língua Portuguesa** 3. ed. rev. e ampl. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2009.
- BRASIL. **Lei nº601/1850 - Lei de Terras do Brasil**. Brasília: Câmara dos Deputados, 1850.
- BRASIL. **Decreto nº 8.843**. Brasília: Câmara dos Deputados, 1911.
- BRASIL. **Decreto 22.698/1933**. Brasília: Câmara dos Deputados, 1933.
- BRASIL. **Decreto 23.311/1933**. Brasília: Câmara dos Deputados, 1933.
- BRASIL. **Lei nº 6.938 /1981**. Brasília: Câmara dos Deputados, 1981.
- CARLOS, R. Meu pequeno cachoeiro. **Vagalume**, 1970. Disponível em: <<https://www.vagalume.com.br/roberto-carlos/meu-pequeno-cachoeiro-1970.html>>. Acesso em: 30 julho 2018.
- CF. **Constituição Federal 1988**. Brasília: Imprensa oficial, 1988.
- FRANCO, J. L. A. A Primeira Conferência Brasileira de Proteção a Natureza, e a questão da identidade nacional. **Varia História**, Belo Horizonte, v. 26, p. 77-96, 2002.
- HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.
- KOPPE, M. Não me deixe aqui sozinha (Foto). **Não me deixe aqui sozinha**, 2017. Disponível em: <<https://naomedeixequisozinha.46graus.com/>>. Acesso em: 25 julho 2018.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mata Atlântica Manual de Adequação Ambiental**. Brasília: MMA, 2010.
- MORAES, E. V. H. Cadernos de Estética Aplicada. **Revista Eletrônica de estética**, nº 3 set-dez, 2007. Disponível em: <www.revistaviso.com.br>. Acesso em: 28 julho 2018.
- POLETTI, R. Constituições Brasileiras:1934. **Coleção Constituições Brasileiras**, Brasília: Senado Federal e Ministério da Ciência e da Tecnologia, Centro de Estudos Estratégicos, v. III, 2001.
- PROCHNOW, M. Mata Atlântica Manual de Adequação Ambiental (Foto). **Ministério do Meio Ambiente**, 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/adequao_ambiental_publicacao_web_202.pdf>. Acesso em: 30 julho 2018.
- SANTOS, A. S. R. D. Beleza cênica como patrimônio natural. **Jornal O Estado de São Paulo**, São Paulo, 23 novembro 2004.
- VIEIRA, L. D. F. D. S. **A valorização da beleza cênica da paisagem do bioma Pampa do Rio Grande do Sul: Proposição conceitual e metodológica**. Porto Alegre: UFRS, 2014.

A IMPORTÂNCIA DO MAPEAMENTO DE POÇOS DE MONITORAMENTO DOS DEPÓSITOS INDUSTRIAIS DE LBRO NO MUNICÍPIO DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM/ ES.

Bruna Corrêa Alves
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Ibatiba
aativa.consultoria@gmail.com

Lyndemberg Campelo Correia
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Ibatiba
lcorreia@ifes.edu.br

Resumo:

Os poços de monitoramento visam a avaliação do estado atual dos aquíferos, auxiliando nas decisões de exploração e gerenciamento das águas subterrâneas. Apesar da importância do monitoramento, não é incomum inviabilização de poços por falta de manutenção. Neste trabalho mapeou-se poços de monitoramento existentes na região de Cachoeiro de Itapemirim/ES visando futura criação de um banco de dados com informações específicas de cada poço. O levantamento dos poços de monitoramento foi feito através da relação dos aterros licenciados na região de Cachoeiro de Itapemirim/ ES disponibilizado pelo site do IEMA. Nesta primeira etapa obteve-se autorizações para o mapeamento de dois dos onze aterros licenciados existentes. Os dados mapeados correspondem às coordenadas geográficas, níveis estáticos, profundidades e cotas das bocas dos poços. Os valores da AAMOL, respectivamente, são: **Poço 1** – 7700723,896/281243,654; NE: 0,09 m e P: 2,62 m. **Poço 2** – 7700559,703,281017,527; NE: 0,72 m e P: 1,86 m. **Poço 3** – 7700600,611/281143,587; NE: 2,43 m e P: 3,86 m. **Poço 4** – 7700683,803/281207,388; NE: 0,53 m e P: 3,94 m. **Poço 5** – 7700352,771/281314,822; NE: 2,59 m e P: 5,59 m. **Poço 6** – 7700343,957/281361,987; NE 1,99 m e P: 3,64 m. **Poço 7** 7700320,613/281435,999; NE: 0,81 m e P: 3,25 m. - **Poço 8** – 7700315,379/281339,987; NE 0,55 m e P: 2,47 m. Já os da ASA, respectivamente, são: **Poço 1** – 7687186/280162; NE: 5,6 m e P: 7,11 m. **Poço 2** – 7687171/280211; NE: 1,93 m e P: 4,05 m. **Poço 3** – 7687121/280229; NE: 1,44 m e P: 3,02 m. **Poço 4** – 7687078/280053; NE: Poço Seco e P: 15,23 m. Espera-se, a medida que as autorizações aconteçam, a completude do mapeamento de todos os poços licenciados visando contribuições para o Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) e para a Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH).

Palavras-chave: Poços de Monitoramento, Águas Subterrâneas, Mapeamento.

A OBRIGATORIEDADE DO EPI: FORNECIMENTO E UTILIZAÇÃO, ESTUDO DE CASO NAS OBRAS DAS EMPRESAS DO MUNICÍPIO DE BREJETUBA-ES

*Adélia Rosa de Souza
IFES Campus Ibatiba
Adelia.engcivil@gmail.com*

*Brisa Ribeiro Martinuzzo
IFES Campus Ibatiba
brisaribeiomar@gmail.com*

*Emanoela Págio
Faculdade do Futuro
manupagio@hotmail.com*

*Renato Luiz de Souza Bastos
Faculdade do Futuro
renatosouzaufv@yahoo.com.br*

*Patrícia Torres de Souza Cardoso
IFES Campus Ibatiba
Patricia.cardoso@ifes.edu.br*

Resumo:

O estudo teve como objetivo constatar o fornecimento e a frequência do uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), nas obras públicas das empresas de construção civil da cidade de Brejetuba-ES, visto como indispensáveis para garantir a saúde e segurança dos funcionários. A metodologia aplicada trata-se de um estudo de caso em que se aplicou aos funcionários um questionário, onde demonstrou que as empresas cumprem as normas quanto aos EPI's uma vez que as mesmas são fiscalizadas pelos órgãos competentes. O questionário abordou os tipos de EPI para cada função de trabalho, e também, perguntas no caso da não utilização como: Motivos pelos quais os funcionários não utilizam os EPI's; Os EPI's que o empregador não fornece você compra com recursos próprios?; Você já sofreu algum acidente no local de trabalho?; Você já sofreu algum acidente no local de trabalho?; Quando sofreu o acidente você estava utilizando o EPI adequado?; O empregador fiscaliza se os EPI's estão sendo utilizados?; O empregador estimula vocês a utilizarem os EPI's?; Os EPI's são trocados quando se encontram danificados?; Você tem consciência do uso dos EPI's?; Existe na obra profissional capacitado para atuar na área de segurança do trabalho?. Após o questionário aplicado, identificamos que os funcionários fazem uso dos EPI's sem consciência do uso e funcionários que não os utilizam, ficando expostos a acidentes no trabalho. Diante disso, os resultados encontrados representam a necessidade do empregador de exigir o uso dos EPI's, pois sua utilização reflete na redução dos acidentes, contribuindo no rendimento dos serviços e o resguardo de problemas futuros quanto à fiscalização, multas e processos trabalhistas.

Palavras Chave: Equipamentos de Proteção Individual. Saúde e Segurança no Trabalho. Construção Civil.

AMPLIAÇÃO DO ACERVO MICOLÓGICO DO INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO CAMPUS IBATIBA

Bárbara Soares Santana
Instituto Federal do Espírito Santo
bssoares15@gmail.com

Anna Paula Figueiredo Gomes
Instituto Federal do Espírito Santo
figueiredo.anna1@gmail.com

Thaís Santos Alcure Miranda
Instituto Federal do Espírito Santo
thaisalcure@gmail.com

Robson Ribeiro Rodrigues
Instituto Federal do Espírito Santo
xrobsonribeiro@gmail.com

Lilianne Gomes da Silva
Instituto Federal do Espírito Santo
lilianne.silva@ifes.edu.br

Dihego de Oliveira Azevedo
Instituto Federal do Espírito Santo
dihego.azevedo@ifes.edu.br

Resumo:

Problemas fitossanitários vem sendo enfrentados pelo setor agroflorestal em virtude da expansão das áreas de plantio. O presente trabalho objetivou ampliar o acervo micológico do Instituto Federal do Espírito Santo Campus Ibatiba, que poderá ser utilizado na identificação de doenças observadas no município de Ibatiba e contribuirá na aplicação prática das disciplinas, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem. Foram realizadas coletas de amostras das doenças, sendo, posteriormente, direcionadas para o Laboratório de Biologia. O processo de triagem e separação das doenças de natureza biótica e abiótica foi realizado com base na análise dos sintomas. Os fungos foram isolados em placas de petri com o meio Batata-Dextrose-Ágar (BDA) e armazenados em incubadora tipo B.O.D. a $28\pm 2^{\circ}\text{C}$. Os principais fungos identificados e armazenados no acervo micológico foram: *Aspergillus niger*, *Penicillium expansum*, *Rhizopus stolonifer*, *Plasmopara vitícola*, *Hemileia vastatrix* e *Colletotrichum gloeosporioide*, *Fuzarium sp*, *Puccinia psidii*.

Palavras-chave: patógeno; fungo; pesquisa.

AS NARRATIVAS LITERÁRIAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE ESCRITORES NO ÂMBITO ESCOLAR

Vitória Francis Duquina
Instituto Federal do Espírito Santo Campus Ibatiba
vfduquina@gmail.com

Pablo Batista Ferreira Soares
Instituto Federal do Espírito Santo Campus Ibatiba
pablotristaos2015@gmail.com

Kamile Ribeiro
Instituto Federal do Espírito Santo Campus Ibatiba
kamilinharibeiro13@gmail.com

Poliana da Silva Carvalho
Instituto Federal do Espírito Santo Campus Ibatiba
poliana.carvalho@ifes.edu.br

Introdução

Dialogar sobre narrativas literárias é falar sobre caminhos que se abrem através das palavras por meio da comunicação e interação entre escritor e leitor. Na narrativa literária, o autor apropria-se da habilidade de narrar uma história, baseada em fatos reais ou fictícios, brinca com as palavras e conduz o leitor a mergulhar profundamente no mundo fantástico que é a leitura. Muitos leitores que querem escrever, baseiam-se no que leem, pois aprendem informações novas e apropriam-se de ideias para sua história. Alinhando-se a isso, partimos da seguinte questão-problema: até que ponto o trabalho com as narrativas literárias no âmbito escolar contribui para a formação de alunos escritores?

Partimos da premissa de que é fundamental que esses jovens sejam identificados e recebam, primeiramente, o apoio familiar e, em seguida, escolar. No entanto, infelizmente, as narrativas literárias nem sempre são tão exploradas e desenvolvidas como outros gêneros em sala de aula, construindo, possivelmente, uma barreira entre o aluno e seu desejo de escrever.

Dessa forma, esta pesquisa tem como objetivo geral: demonstrar a importância do incentivo por parte da instituição escolar no que diz respeito à escrita de gêneros literários na formação do aluno escritor e como objetivo específico tem-se: aplicar questionário com alunos dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio.

Procedimentos metodológicos

Ao discutir sobre a realização desta pesquisa, pensamos na contribuição que ela poderia (ou pode) trazer para a nossa instituição, por isso elegemos o Instituto Federal do Espírito Santo Campus Ibatiba, cenário da pesquisa, com a finalidade de identificar alunos escritores nesse

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

contexto supracitado. É uma pesquisa de natureza qualitativa, que, segundo Vieira-Abrahão (2006 apud OLIVEIRA, 2016, p.75), “é contextualizada e realizada no âmbito natural dos participantes”. De acordo com a autora, na pesquisa qualitativa, o foco está no processo, ou seja, a pesquisa é realizada no contexto em que os participantes estão situados.

A escolha desse cenário deu-se justamente por conhecermos vários alunos potencialmente capacitados para a escrita de narrativas literárias e por sermos escritores dessa mesma tipologia, com textos já produzidos, mas não divulgados e/ou publicados até o presente momento. Nossa intenção é ajudar de alguma maneira nossos colegas de sala de aula ou os que compartilhem dos mesmos gostos e estilos de escrita.

Para operacionalizar a pesquisa, um questionário online foi estruturado, contendo 16 (dezesseis) perguntas: 14 (quatorze) objetivas ou fechadas e 2 (duas) abertas ou discursivas, a fim de que os alunos dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio respondessem. O questionário foi o único instrumento usado para a geração de dados e ficou disponível durante uma semana, começando no dia 13 de agosto e terminando no dia 17 de agosto deste ano. Como forma de solicitar a participação dos alunos na pesquisa, foi anunciado em todas as turmas dos turnos matutino e vespertino, uma semana antes que o questionário fosse disponibilizado nos e-mails das turmas nas datas apresentadas acima, que todos colaborassem, reforçando também o pedido nos grupos de representantes de turmas.

Para responder às questões, contamos com a colaboração do professor de informática, o qual disponibilizou alguns minutos de suas aulas, levando os alunos aos laboratórios do Campus para preenchimento do questionário, pois muitos não dispunham de computadores particulares com acesso à internet, e como a infraestrutura do Campus propicia isso, articulamos com o professor para nos auxiliar nesse sentido.

Findado o prazo, foi constatado que, de um total de 423 alunos matriculados, 220 não responderam ou participaram da pesquisa e 203 responderam ao questionário, possibilitando fazer uma significativa análise qualitativa dos dados gerados a partir dele.

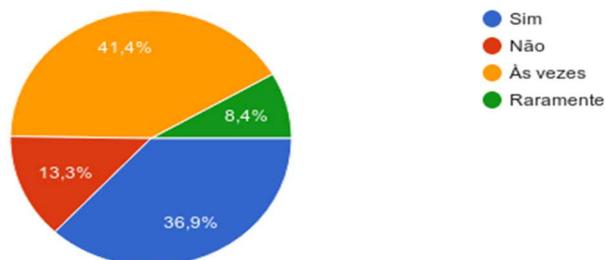
Resultados e Discussão

O questionário “*As narrativas literárias e suas contribuições para a formação de escritores no âmbito escolar*” foi aplicado como instrumento de geração de dados, para obtenção da visão geral dos participantes com relação ao tema da pesquisa no contexto do Ifes Campus Ibatiba. No total, foram 203 alunos que se propuseram a responder às perguntas, sendo 61,6% meninas e 38,4% meninos, com faixa etária média de 16 (43,8%) e 15 anos (35,5%) e cursando, a maioria, o primeiro e segundo anos (67% e 31%, respectivamente).

No que se refere ao hábito de ler e de escrever, pôde-se constatar que 36,9% (**Gráfico 1**) leem e 20,7% (**Gráfico 2**) escrevem. Também se nota em ambos gráficos que há uma grande parcela de alunos que não possuem o hábito de ler ou leem às vezes (13,3% e 41,4%, respectivamente) e 46,8% dos alunos não escrevem nem mesmo resumos ou relatórios.

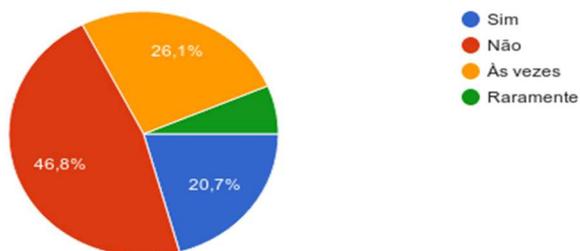
Gráfico 1 - Alunos que possuem o hábito de ler

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó



Fonte: Formulário Google, 2018.

Gráfico 2 - Alunos que possuem o hábito de escrever



Fonte: Formulário Google, 2018.

A fim de ressaltar a importância da leitura e seus benefícios para a escrita, Kramer (2003, p. 66) salienta que

O que faz de uma escrita uma experiência é o fato de que tanto quem escreve quanto quem lê enraízam-se numa corrente, constituindo-se com ela, aprendendo com o ato mesmo de escrever ou com a escrita do outro, formando-se. (...) A leitura e a escrita podem, à medida que se configuram como experiência, desempenhar importante papel na formação.

A leitura é uma atividade que se realiza individualmente, mas que se inclui em um contexto social, envolvendo comportamento e o desenvolvimento de capacidades que oscilam entre aprimoramento da língua, compreensão de textos e, principalmente, a produção de textos. Sobre isso, foi quase unânime (98%) a opinião dos alunos ao afirmarem que a leitura é, sem dúvida, importante para o desenvolvimento da escrita.

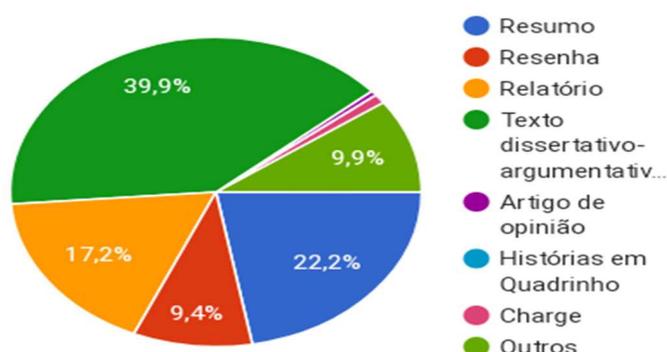
No entanto, a capacidade de produzir textos como, por exemplo, narrativas literárias, não vem automática nem absolutamente; é necessário ser praticada e incentivada, principalmente no contexto escolar, onde o aluno tem maior contato com a produção textual. Infelizmente, foi possível observar que a frequência de produção de narrativas literárias (contos, ficção, poemas etc.), nosso *corpus* de pesquisa, foi praticamente inexistente, visto que variou entre às vezes (31,5%) e raramente (41,4%) nas salas de aulas.

É importante mostrar ainda que 60,1% dos alunos admitiram que os gêneros literários (romance, novela, conto) não são valorizados como os demais gêneros (redação, resenha, relatório etc.), que, apesar de serem importantíssimos, não contribuem tanto para o desenvolvimento criativo de narrativas literárias, nosso foco.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

No que diz respeito ao trabalho com os gêneros textuais em sala de aula, os dados abaixo (**Gráfico 5**) revelam que há certa prioridade de se produzir textos dissertativos-argumentativos, também chamados de redação, em detrimento de outros gêneros de suma importância para o desenvolvimento da escrita dos alunos.

Gráfico 5 - Gêneros textuais mais trabalhados em sala de aula



Fonte: Formulário Google, 2018.

Interessante sobrelevar que 31,5% dos alunos que escrevem tiveram o interesse pela escrita de narrativas literárias a partir das experiências vivenciadas em sala de aula ou fora dela por meio de atividades escolares e 13,3%, através do incentivo de professores. Isso significa que apesar de a escola contribuir para o despertar do interesse pela escrita, ela deixa a desejar quanto ao apoio em relação aos alunos que visam tornar-se futuros escritores nacionais.

Ante o exposto, fica evidente que além de apoiar a leitura e a escrita dos alunos, identificar e auxiliar jovens escritores também devem ser ações presentes na prática pedagógica de um professor. Sobre isso, Silva (2005, p. 13-14) salienta que:

[...] deve-se combater com todas as forças a tendência corrente de entender o ato pedagógico unicamente como sinônimo de leitura. O ato pedagógico envolve, sim, leituras da realidade e de textos que expressam realidade, mas esse ato não pode ser entendido de forma tão mesquinha ou estreita. O ato pedagógico é muito mais abrangente e complexo. Tem, na base, o diálogo entre professor e aluno e, no horizonte, os vários campos da cultura e do conhecimento.

Assim, nessa perspectiva, o professor deve atuar como um mediador do processo de desenvolvimento da escrita, aguçando o potencial do aluno que possui habilidades para tal e despertando o interesse de outros, até que alcancem um nível de proficiência almejado dentro da proposta das narrativas literárias.

Conclusões e Perspectivas

A partir da pesquisa aplicada e dos dados obtidos por meio do questionário, é possível tecer algumas considerações acerca da conclusão a que chegamos com as análises. Observou-se que existem alunos no Campus Ibatiba que almejam ser escritores, sobretudo de narrativas literárias, e publicar livros, ainda que em pequena quantidade. Essa observação nos leva a inferir que a arte de

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

escrever e criar histórias está ampliando, alcançando jovens e enriquecendo a literatura nacional, o que só reforça a valorização que se deve dar à escrita.

Conclui-se também pelos dados obtidos que se os professores explorarem mais atividades que colaborem para o aprimoramento da escrita de contos, crônicas, romances e outros gêneros literários, o aluno que possui a aptidão para esse tipo de escrita irá se identificar com a atividade e se sentirá motivado a produzir textos dessa natureza tipológica. Em outras palavras, isso significa que há necessidade de o professor redimensionar sua prática pedagógica para que a partir do conhecimento prévio e gosto do aluno por narrativas literárias, faça apenas sobressair o escritor que há dentro dele. Assim, o papel do professor é essencial para a formação do aluno escritor.

A pesquisa efetuada ainda nos revelou que 55,7% dos alunos participantes apresentaram interesse em participar de algum projeto que contribua para o aperfeiçoamento e desenvolvimento da escrita. A nossa intenção é desenvolver futuramente um projeto que integre todos os alunos com esse perfil e os apoie.

Bibliografia

KRAMER, Sônia. Escrita, experiência e formação: múltiplas possibilidades de criação escrita. In: YUNES, Eliana. **A experiência da leitura**. São Paulo: Loyola, 2003.

OLIVEIRA, Bruna Martins de. **Crenças, motivações e identidades de alunos de língua inglesa de uma escola particular**. Dissertação do Programa de Mestrado de Letras da Universidade Federal de Viçosa (UFV), 137f. 2016.

SILVA, Ezequiel Theodoro da. **A produção da leitura na escola: pesquisas x propostas**. São Paulo: Ática, 2005.

ATIVIDADE PRÁTICA: MONTANDO MODELOS DE INVERTEBRADOS

Gleick Cruz Ribeiro
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Alegre
gleick2013@gmail.com

Mateus Mendes da Silva
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Alegre
Mateusmendes2302@hotmail.com

Matias Mendes da Silva
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Alegre
matias_2491@hotmail.com;

Waldeir dos Santos Eleotério
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Alegre
waldeirseleoterio@gmail.com

Silvane dos Santos Eleotério
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Alegre
Silvane.eleoterio@gmail.com

Richardson Sales Rocha
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
richardson_sales@hotmail.com

Resumo:

A educação brasileira passa por momentos de reflexão sobre suas metodologias de ensino empregadas historicamente buscando soluções para combater os índices baixos de conhecimentos básicos obtidos nas avaliações de ensino básico, sendo assim se torna necessário inovar nas intervenções didáticas, pois um dos pontos cruciais dos índices educacionais abaixo do esperado é a monotonia que o ensino se encontra, pois os estudantes não se motivam muito para aulas que serão na maioria das vezes teóricas e que não provocam uma participação expressiva dos discentes na construção do seu próprio conhecimento. Nesse cenário a aula prática realizada teve como objetivo mostrar o conteúdo passado na teoria de forma prática para ajudar os alunos a melhorarem seu aprendizado sem muita decoração e sim ter um conhecimento realmente aprendido de forma concisa e eficaz potencializando suas habilidades num contexto mais dinâmico e interativo. A aula de ciências foi realizada com 30 alunos do 7º ano do ensino fundamental da E.E.E.F.M. Sirena Rezende, através do projeto PIBID (PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA) localizada em Celina, distrito de Alegre, ES, sendo que os alunos num primeiro momento realizaram discussões sobre os animais, no caso só os invertebrados, e posteriormente foi sugerida para a turma uma atividade prática, em que deverão montar modelos de invertebrados com massinha de modelar, sendo que estes modelos foram feitos de acordo com as ideias dos alunos, usando materiais diversos, como: massa de modelar, palitos e outros materiais, sendo que a turma foi dividida em quatro grupos, sendo três destes contendo oito alunos e outro com seis. Os

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

resultados esperados com a atividade foram totalmente satisfatórios, pois os discentes entenderam a matéria mais facilmente, isso constatado depois da avaliação teórica da professora regente de classe, e também se obteve índices de melhoria de atenção, interação dos alunos que foram muitos participativos durante a interação. Nesse cenário conclui-se que atividade realizada foi uma importante ferramenta de dinamizar o conteúdo e provocar maior interesse dos estudantes na aula, e também de diminuir um pouco a monotonia educativa do ensino fundamental que carece de metodologias de ensino diversificadas e dinâmicas.

Palavras-chave: atividades; interação; monotonia; PIBID.

AULA PRÁTICA DE FÍSICA: MAIS DENSO OU MENOS DENSO?

Lísia Franco Santos
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Alegre
Lisia.f.santos@hotmail.com

Mateus Mendes da Silva
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Alegre
Mateusmendes2302@hotmail.com

Matias Mendes da Silva
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Alegre
matias_2491@hotmail.com;

Waldeir dos Santos Eleotério
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Alegre
waldeirseleoterio@gmail.com

Gleick Cruz Ribeiro
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Alegre
gleick2013@gmail.com

Silvane dos Santos Eleoterio
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Alegre
Silvane.eleoterio@gmail.com

Atanásio alves do Amaral
Instituto federal do Espírito Santo Ifes Campus Alegre
Atanasio.ifes@gmail.com

Resumo:

O ensino de física no Brasil é contextualizado como uma disciplina, em que os professores são pouco criativos e não alternam as aulas teóricas com metodologias diferenciadas que potencializem o conhecimento dos alunos. A grande dificuldade na alternância dos recursos didáticos usados pelo corpo docente nessa área é a falta de um laboratório conciso e estruturado para realizar aulas práticas com os educandos, já que as escolas públicas de ensino fundamental carecem frequentemente desse espaço importante na obtenção da aprendizagem significativa. Nesse contexto a atividade realizada, teve como objetivo dinamizar o conteúdo para provocar maior interesse dos discentes na aula e diversificar a forma de ensino para potencializar os conhecimentos passados na teoria, resolvendo problemas específicos de aprendizagem daqueles estudantes que possuem maior dificuldade na parte teórica. A aula de física foi realizada com 30 alunos do 9º ano do ensino fundamental da E.E.E.F.M. Sirena Rezende, através do projeto PIBID (PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA) localizada em Celina, distrito de Alegre, ES, sendo que os alunos primeiramente receberam um roteiro com orientações para realizarem a atividade, foi dividido em quatro grupos, sendo três desses com oito alunos e um com seis, e posteriormente foram distribuídos os seguintes materiais: um pote de vidro transparente, água, álcool, colher ou conta-gotas, óleo vegetal para eles realizarem o seguinte procedimento: primeiro colocar água no recipiente, e depois o álcool na solução, e, em seguida, foi colocado óleo

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

com um conta-gotas, no fim da atividade eles tinham que responder duas perguntas que tinham no roteiro entregue a eles. Tais perguntas eram: o que aconteceu na reação? Por que isso aconteceu? Os resultados demonstram que os alunos tinham aprendido os conceitos teóricos na sala de aula, pois se engajaram muito bem na interação com o conteúdo, sendo muito participativos atenciosos e curiosos, e a todo o momento faziam perguntas sobre os processos que ocorreram durante a tarefa. Nesse cenário conclui-se que a prática serviu de grande valor para os discentes referindo-se a sua potencialização da aprendizagem e também ajudou na construção de um momento dinâmico no ensino, já que o ensino brasileiro carece dessa iniciativa.

Palavras-chave: Prática; dinâmica; diversificação; PIBID.

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM AGROECOSSISTEMAS PELO MÉTODO ISA

Daiane de Souza Silveira
Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba
daiane.silveira.if@gmail.com

Charlene Ferreira Valemtim
Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

Cleidiane Freitas da Silva
Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

Arnaldo Henrique de Oliveira Carvalho
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
acarvalho@ifes.edu.br

Breno Dalcolmo de Almeida Leão
Núcleo de Estudos em Ageoecologia - Ifes - Campus Ibatiba
leaobda@gmail.com

Introdução

Tendo em vista otimizar o manejo de agroecossistemas, tem-se utilizado indicadores capazes de detectar modificações ambientais e suas consequências, proporcionando condições de avaliar se determinado manejo está ou não trazendo pleno benefício e alcançando a capacidade produtiva máxima dos sistemas de produção (GUIMARÃES et al., 2015). Os indicadores socioambientais têm sido utilizados para mostrar, dentre outras características, a qualidade ambiental e dos recursos naturais, além de avaliar as condições e as tendências rumo ao desenvolvimento sustentável, expressão popularizada nas últimas décadas (MOURA et al., 2004).

Tal tendência segue no sentido de uma preocupação com a adequabilidade dos estabelecimentos agrícolas, para que atendam à legislação ambiental, e busquem práticas de manejo sustentáveis que otimizem as atividades produtivas. Para isso é importante a utilização de um sistema que avalie a propriedade rural em todos os seus aspectos e interações. Nesse sentido, para auxiliar os produtores na gestão dos sistemas agrícolas foi desenvolvida a metodologia Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA) (FERREIRA et al., 2012).

Os dados gerados permitem a caracterização e a avaliação do estabelecimento agrícola, destacando os sistemas de produção, a diversificação da paisagem agropecuária, os habitats naturais, o uso e a ocupação do solo, as estradas de acesso, entre outros. Com o diagnóstico definido, é elaborado um plano técnico de adequação para a propriedade rural em que são expostos os aspectos positivos e as fragilidades identificadas no local.

Objetivou-se dessa forma, avaliar a sustentabilidade de um agroecossistema por meio do Método ISA, para orientar o agricultor na gestão da propriedade rural, identificando situações de manejo que estejam impactando positiva ou negativamente na conservação dos recursos naturais, bem como na produtividade dos cultivos e na renda do produtor, que podem comprometer a sustentabilidade das atividades.

Metodologia

O levantamento do índice de sustentabilidade foi realizado na propriedade localizada no Córrego Perdido, município de Ibatiba/ES, por meio do sistema de Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas - ISA, o qual consiste em uma metodologia de aplicação simples e de baixo custo e são aplicadas a partir de entrevistas, levantamento da realidade de campo e análises de imagens de satélites da propriedade (FERREIRA *et al.*, 2012).

Este instrumento consta de um questionário e de um conjunto de 23 indicadores de sustentabilidade que variam de 0 a 1, considerando 0,70 o limiar de sustentabilidade com desempenho favorável no âmbito ambiental, social e econômico da propriedade. Todos os dados obtidos foram registrados e processados em uma planilha eletrônica padronizada, criada na plataforma Excel (FERREIRA *et al.*, 2012).

Os dados gerados permitem a caracterização e a avaliação das condições socioeconômicas e ambientais do estabelecimento agrícola, destacando os sistemas de produção, a diversificação da paisagem agropecuária, os habitats naturais, o uso e a ocupação do solo, as estradas de acesso, entre outros. Com o diagnóstico definido, é elaborado um plano técnico de adequação para a propriedade rural em que são expostos os aspectos positivos e as fragilidades identificadas no local.

Os valores gerados por cada indicador são agrupados então em sete subíndices de sustentabilidade, sendo estes: balanço econômico, balanço social, gestão do estabelecimento rural, capacidade produtiva do solo, qualidade da água, manejo dos sistemas de produção e ecologia da paisagem agrícola. Por fim, um índice final de sustentabilidade com valor entre 0 e 1 é gerado a partir da média aritmética dos 23 indicadores.

A avaliação da sustentabilidade a partir de seu grupo de indicadores permitirá ao agricultor uma compreensão atual do agroecossistema de sua propriedade. A partir disso, o agricultor terá em mãos escolhas que poderão levá-lo a caminho da sustentabilidade ambiental, social e econômica.

Após o preenchimento dos dados é gerado automaticamente na planilha eletrônica um relatório com a síntese de todas as informações abordadas pelas análises de geoprocessamento, de laboratório, dos indicadores e dos subíndices, que dará subsídio à elaboração de um plano de ações para a propriedade rural. Este plano apresenta um planejamento e recomendações técnicas para orientar o agricultor nas mudanças necessárias para o melhor gerenciamento do seu estabelecimento, visando o uso responsável dos recursos naturais, a identificação de vulnerabilidades ambientais e a maximização das atividades produtivas (COSTA *et al.*, 2013).

Resultados e Discussão

O índice de sustentabilidade para a propriedade foi 0,33 estando abaixo do limiar de sustentabilidade (0,70) proposto por Ferreira *et al.* (2012), demonstrando que a maioria dos indicadores apresentam fragilidades, as quais precisam ser melhoradas, com exceção da gestão do estabelecimento (Tabela 1).

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Os subíndices de sustentabilidade para a propriedade englobaram os aspectos socioeconômicos (balanço econômico, balanço social e gestão do estabelecimento) e ambientais (capacidade produtiva do solo, qualidade da água, manejo dos sistemas de produção e ecologia da paisagem agrícola). Observa-se que nenhum subíndice apresentou índice acima do limite de sustentabilidade. O subíndice Capacidade produtiva do solo apresentou menor valor (Tabela 1).

Tabela 1: Índice e subíndices de sustentabilidade avaliados

TOTAL DE INDICADORES AVALIADOS	21
Desvio - padrão	0,33
ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE	0,32
Balanço econômico	0,23
Balanço social	0,64
Gestão do estabelecimento	0,08
Capacidade produtiva do solo	0,00
Qualidade da água	0,50
Manejo dos sistemas de produção	0,46
Ecologia da paisagem agrícola	0,30

Fonte: o autor

Os subíndices de sustentabilidade para a propriedade englobaram os aspectos socioeconômicos (balanço econômico, balanço social e gestão do estabelecimento) e ambientais (capacidade produtiva do solo, qualidade da água, manejo dos sistemas de produção e ecologia da paisagem agrícola). Observa-se que nenhum subíndice apresentou índice acima do limite de sustentabilidade. O subíndice Capacidade produtiva do solo apresentou menor valor (Tabela 1).

Os subíndices gestão do estabelecimento e capacidade produtiva do solo apresentaram os menores índices (0,08 e 0,00, respectivamente), contribuindo negativamente para a sustentabilidade dos agroecossistemas.

Avaliando separadamente os aspectos socioeconômicos, observa-se que a diversificação da renda, serviços básicos/ segurança alimentar, qualidade do emprego gerado, apresentaram melhor desempenho, alcançando o limite de sustentabilidade. Os demais indicadores apresentaram índice menor (Tabela 2).

Tabela 2: Subíndices de sustentabilidade dos aspectos socioeconômicos.

1. Produtividade	0,00
2. Diversificação da renda	0,70
3. Evolução patrimonial	0,00
4. Grau de endividamento	0,00
5. Serviços básicos / Seg. alimentar	0,85
6. Escolaridade, capacitação	0,36
7. Qualidade do emprego gerado	0,70
8. Gestão do empreendimento	0,07
9. Gestão da informação	0,00
10. Gerenciamento de resíduos	0,00
11. Segurança do trabalho	0,23

Fonte: o autor

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Avaliando separadamente os aspectos ambientais, o indicador qualidade da água apresentou nota zero pelo fato do agricultor não ter realizado análise da qualidade da água nessa fase do diagnóstico. O melhor desempenho foi para risco de contaminação pelo fato do agricultor não utilizar agrotóxicos no manejo da propriedade. O subíndice áreas de preservação permanente (APPs) e avaliação solos degradados apresentaram índice satisfatório. Os demais subíndice apresentaram valores baixos (Tabela 3).

Tabela 3: Subíndices de sustentabilidade dos aspectos ambientais.

12.Fertilidade do solo	0,00
13.Qualidade da água	0,00
14.Risco de contaminação	1,00
15.Avaliação solos degradados	0,70
16.Práticas de conservação	0,37
17.Estradas	0,30
18.Vegetação nativa	0,06
19.APPs	0,70
20.Reserva Legal	0,12
21.Diversificação da paisagem	0,33

Fonte: o autor

O agricultor precisa adotar uma estratégia de manejo que possa permitir uma evolução gradativa na melhoria da sustentabilidade de seu agroecossistema. Inicialmente deve atentar-se para os índices que apresentam nota zero, reflexo de uma situação grave. Diante dessa situação, deve elaborar um plano de manejo, adotar um conjunto de boas práticas agrícolas que permitem uma evolução no caminho da sustentabilidade.

Conclusões e Perspectivas

Por meio dessa metodologia foi possível concluir que essa propriedade apresenta sérios problemas de sustentabilidade principalmente na gestão da propriedade e na capacidade produtiva do solo, índices com menores notas. O aspecto positivo é o balanço social favorecido pelos serviços básicos e pela segurança alimentar e nutricional.

Bibliografia

COSTA, A.M., FERREIRA, J.M.L., VIANA, J.H.M., OLIVEIRA, A.R. Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas (ISA). IN: Anais do XXXIV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. 2013.

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.

GUIMARÃES, Nathalia de França et al. Avaliação da sustentabilidade de um agroecossistema pelo método MESMIS. **Scientia Plena**, v. 11, n. 5, 2015.

MOURA, Lino Geraldo Vargas; ALMEIDA, Jalcione; MIGUEL, Lovois de Andrade. Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas: um pouco de pragmatismo. **Redes**, v. 9, n. 2, p. 133-155, 2004.

AVALIAÇÃO DE AGROECOSSISTEMAS DE BASE FAMILIAR POR MEIO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Cleidiane Freitas da Silva
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
cleydysilva547@gmail.com

Charlene Valentim
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
charlenevalentim10@gmail.com

Daiane de Souza Silveira
Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba
E-mail: daiane.silveira.if@gmail.com

Arnaldo Henrique de Oliveira Carvalho(Orientador)
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
acarvalho@ifes.edu.br

Breno Dalcolmo de Almeida Leão(Co-orientador)
Núcleo de Estudos em Ageoecologia - Ifes - Campus Ibatiba
leaobda@gmail.com

Introdução

Nas últimas décadas, desenvolveu-se o interesse na busca de indicadores de sustentabilidade que permitissem o monitoramento efetivo das ações, agilizando, dessa forma, a tomada de decisões (MARZALL; ALMEIDA, 2000). Tais indicadores podem ser compreendidos como instrumentos que permitem mensurar as modificações nas características de um determinado sistema (DEPONTI; ECERT; AZAMBUJA, 2002).

Essas ferramentas permitem a obtenção de informações sobre uma dada realidade, tendo como principal característica a de sintetizar um conjunto de informações, retendo apenas o significado essencial dos aspectos analisados, sendo visto como uma resposta às atividades exercidas pelo homem dentro de um determinado sistema (MARZALL; ALMEIDA, 2000).

Para auxiliar na avaliação da sustentabilidade em propriedades agrícolas, foi desenvolvido a metodologia Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA), uma ferramenta que avalia o desempenho socioeconômico e ambiental da propriedade rural (FERREIRA et al., 2012). Os dados gerados permitem a caracterização e a avaliação do estabelecimento agrícola, destacando os aspectos sociais, econômicos e ambientais, essenciais para o alcance da sustentabilidade.

Mais do que simplesmente apontar o grau de sustentabilidade destes agroecossistemas, a aplicação dos indicadores permitem reconhecer os pontos críticos e falhos na estrutura e funcionamento dos mesmos, fomentando propostas de intervenção para o incremento dos níveis de sustentabilidade (FERRAZ, 2003).

Os produtores desempenham importante papel na conservação e proteção dos recursos naturais, bem como na produção agrícola e agropecuária, uma vez que a exploração agropecuária intensiva e

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

o manejo inadequado dos sistemas agrícolas podem promover a degradação do meio ambiente, a perda na capacidade produtiva dos solos, a diminuição da biodiversidade e o comprometimento da qualidade e quantidade dos recursos naturais (MOURA et al., 2013; PEIXOTO et al., 2012; LEÃO et al., 2006; SILVA et al., 1994).

Assim, a partir da análise dos indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas na propriedade rural familiar é esperada inicialmente a identificação de situações de manejo que estejam impactando positiva ou negativamente na conservação dos recursos naturais, bem como na produtividade dos cultivos e na renda do produtor.

Portanto, é objetivo da metodologia ISA auxiliar o produtor na gestão da propriedade rural, melhorando a qualidade do sistema de produção e do meio ambiente, e na minimização de fragilidades ambientais dentro dos limites do estabelecimento, que podem comprometer a sustentabilidade das atividades agrícolas.

Procedimentos metodológicos

O trabalho foi realizado na propriedade do Sr. Flávio Pena, localizada no Córrego Perobas, município de Ibatiba /ES, por meio do sistema de Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA). Consiste em uma metodologia de aplicação simples e de baixo custo, aplicada a partir de entrevistas, levantamento da realidade de campo e análises de imagens de satélites da propriedade (FERREIRA et al., 2012).

Este instrumento consta de um questionário e de um conjunto de 23 indicadores de sustentabilidade que variam de 0 a 1, considerando 0,70 o limiar de sustentabilidade com desempenho favorável no âmbito ambiental, social e econômico da propriedade. Todos os dados obtidos foram registrados e processados em uma planilha eletrônica padronizada, criada na plataforma Excel. (FERREIRA et al., 2012).

Os dados gerados permitem a caracterização e a avaliação das condições socioeconômicas e ambientais do estabelecimento agrícola, destacando os sistemas de produção, a diversificação da paisagem agropecuária, os habitats naturais, o uso e a ocupação do solo, as estradas de acesso, entre outros. Com o diagnóstico definido, é elaborado um plano técnico de adequação para a propriedade rural em que são expostos os aspectos positivos e as fragilidades identificadas no local.

Os valores gerados por cada indicador são agrupados então em sete subíndices de sustentabilidade, sendo estes: balanço econômico, balanço social, gestão do estabelecimento rural, capacidade produtiva do solo, qualidade da água, manejo dos sistemas de produção e ecologia da paisagem agrícola. Por fim, um índice final de sustentabilidade com valor entre 0 e 1 é gerado a partir da média aritmética dos 23 indicadores.

A avaliação da sustentabilidade a partir de seu grupo de indicadores permitirá ao agricultor uma compreensão atual do agroecossistema de sua propriedade. A partir disso, o agricultor terá em mãos escolhas que poderão levá-lo a caminho da sustentabilidade ambiental, social e econômica.

Após o preenchimento dos dados é gerado automaticamente na planilha eletrônica um relatório com a síntese de todas as informações abordadas pelas análises de geoprocessamento, de laboratório, dos indicadores e dos subíndices, que dará subsídio à elaboração de um plano de ações para a propriedade rural. Este plano apresenta um planejamento e recomendações técnicas para orientar o agricultor nas mudanças necessárias para o melhor gerenciamento do seu estabelecimento, visando o uso responsável dos recursos naturais, a identificação de vulnerabilidades ambientais e a maximização das atividades produtivas (COSTA et al., 2013).

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Resultados e Discussão

O índice de sustentabilidade para a propriedade foi 0,64 estando abaixo do limiar de sustentabilidade (0,70) proposto por Ferreira et al. (2012), demonstrando que a maioria dos indicadores apresentam fragilidades, as quais precisam ser melhoradas, com exceção da gestão do estabelecimento (Tabela1). Os subíndices de sustentabilidade para a propriedade englobaram os aspectos socioeconômicos (balanço econômico, balanço social e gestão do estabelecimento) e ambientais (capacidade produtiva do solo, qualidade da água, manejo dos sistemas de produção e ecologia da paisagem agrícola).

Tabela 1: Índice e subíndices de sustentabilidade avaliados

TOTAL DE INDICADORES AVALIADOS	21
Desvio - padrão	0,26
ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE	0,64
Balanço econômico	0,59
Balanço social	0,58
Gestão do estabelecimento	0,80
Capacidade produtiva do solo	0,47
Qualidade da água	0,65
Manejo dos sistemas de produção	0,59
Ecologia da paisagem agrícola	0,49

Avaliando separadamente os aspectos socioeconômicos, obtém-se o subíndice de 0,66. Observa-se que a diversificação da renda e escolaridade e capacitação, apresentaram menores índices (0,27 e 0,44, respectivamente), contribuindo negativamente para a sustentabilidade geral. Os indicadores com melhor desempenho foram ao grau de endividamento e o gerenciamento de resíduos (Tabela 2).

Tabela 2: Subíndices de sustentabilidade dos aspectos socioeconômicos.

1. Produtividade	0,40
2. Diversificação da renda	0,27
3. Evolução patrimonial	0,69
4. Grau de endividamento	1,00
5. Serviços básicos / Seg. alimentar	0,61
6. Escolaridade, capacitação	0,44
7. Qualidade do emprego gerado	0,70
8. Gestão do empreendimento	0,74
9. Gestão da informação	0,75
10. Gerenciamento de resíduos	1,00
11. Segurança do trabalho	0,70

Ao avaliar os aspectos socioeconômicos separadamente, observamos que os fatores que apresentaram fragilidade foram os balanços econômicos e social (com o subíndices respectivamente 0,59 e 0,58) (Tabela 1). Esses índices foram afetados negativamente pois a produtividade anual da propriedade (20 sacas ha⁻¹), esta abaixo da produtividade média da região afetando diretamente a

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

renda das pessoas com vínculo direto com as atividades do empreendimento rural. Outro aspecto que influenciou foi a diversificação da renda, com a proporção da renda de 15,0% das atividades econômicas realizada na propriedade, sendo que 84,8% da renda é oriunda das atividades econômicas que são realizadas fora da propriedade.

A escolaridade é também um fator de grande relevância. O nível de escolaridade pode influenciar diretamente o rendimento pessoal no trabalho e pode contribuir com a melhoria da renda familiar, além de afetar os aspectos econômicos, a escolaridade tem reflexos na qualidade de vida e bem estar social, melhorando as condições de vida da família, inclusive nas questões de saúde e higiene da família. O acesso a serviços de saúde na propriedade não existe e os serviços de segurança no campo, acesso a telefonia e internet atende de forma parcial a propriedade, o que faz com que o índice apresente menor resultado.

Avaliando separadamente os aspectos ambientais, obtém-se o subíndice de 0,55. O melhor desempenho foi para as áreas de preservação permanente (APPs). Já o subíndice reserva legal apresentou menor valor devido ao computo da área necessária à conservação (Tabela 3).

Tabela 3: Subíndices de sustentabilidade dos aspectos ambientais.

12.Fertilidade do solo	0,47
13.Qualidade da água	0,70
14.Risco de contaminação	0,60
15.Avaliação solos degradados	0,70
16.Práticas de conservação	0,76
17.Estradas	0,31
18.Vegetação nativa	0,50
19.APPs	0,80
20.Reserva Legal	0,70
21.Diversificação da paisagem	0,51

Quanto ao uso e ocupação do solo é predominante de lavoura permanente e pastagem (75,7%) seguido por (24,3%) de remanescente de vegetação nativa (2,96 ha) o percentual atende o exigido pelo código florestal vigente. Em relação ao uso do solo dentro das áreas de preservação permanente da propriedade constatou-se que apenas 4,36% das APPs estão sendo realmente preservadas com a manutenção da cobertura florestal, ou seja 95,64% das APPs estão sendo utilizadas para fins econômicos ou ocupacionais contrariando a legislação ambiental.

De modo geral, a propriedade apresenta-se em bom estado de conservação com relação aos aspectos ambientais pois suas áreas de preservação permanente e a reserva legal estão protegidas. Um aspecto que não tem contribuído com a sustentabilidade é a situação das estradas que estão mal alocadas e mal conservadas apresentando lombadas, buracos e sulcos de erosão, apesar da presença de caixas de infiltração.

Conclusões e Perspectivas

A avaliação da sustentabilidade no agroecossistema familiar ocorreu com base nos atributos de sustentabilidade, com determinação dos pontos abrangendo as dimensões socioeconômicas e ambientais. Dessa forma foi possível concluir que o agricultor familiar precisa adotar uma estratégia para melhorar a gestão da sua propriedade, aumentar a produtividade média e diversificar a renda.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Bibliografia

COSTA, A.M., FERREIRA, J.M.L., VIANA, J.H.M., OLIVEIRA, A.R. Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas (ISA). IN: Anais do XXXIV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. 2013.

DEPONTI, C.M.; ECKERT, C.; AZAMBUJA, J.L.B. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**. v.3, n.4, p.44-52, 2002.

FERRAZ, José Maria Gusman. Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas. **Embrapa Meio Ambiente-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2003. p.17-33.

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.

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. **Soil and Tillage Research**, v.88, n.1-2, p.279-285, 2006.

MARZALL, Kátia; ALMEIDA, Jalcione. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA AGROECOSSISTEMAS Estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 17, n. 1, p. 41-59, 2000.

MOURA, L.N.A.; LACERDA, M.P.C.; RAMOS, M.L.G. Qualidade de Organossolos sob diferentes usos antrópicos em áreas de preservação permanente no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, p.33-39, 2013.

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.

SILVA, A.P.; KAY, B.D.; PERFECT, E. Characterization of the least limiting water range of soils. **Soil Science Society American Journal**, v.58, n.6, p.1775-1781, 1994.

AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL NA COMUNIDADE DO ENTORNO DA USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM DE LIXO “SÃO FRANCISCO DE ASSIS” MANHUMIRIM-MG

Geisa Corrêa Louback

UNOPAR

Geisa.louback@hotmail.com

Resumo

Com o crescimento demográfico nas últimas décadas, surgiram grandes questões sócioambientais relacionadas à produção e destinação correta dos resíduos sólidos. Em 2007, o Governo Estadual de Minas Gerais, criou o Programa “ Minas Sem Lixão”, com finalidade de acabar com vazadouros municipais (lixões a céu aberto, local de disposição de resíduos sem tratamento prévio), e direcionar de forma correta, o descarte dos resíduos gerados pela população. Assim o município de Manhumirim – MG, procurou adequar-se dentro das legislações estaduais e federais, optando por uma instalação de uma unidade de tratamento mista, que foi a construção da Usina de Triagem e Compostagem de Lixo – UTCL. Do início da construção até os dias atuais, a população no entorno da UTCL aumentou, consideravelmente, devido a fatores de ordem social e econômica. A necessidade em conhecer a real dinâmica entre a população (moradores) e a UTCL, surge no momento em que a UTCL completou 10 anos de operação, e a comunidade busca soluções para questões relevantes quanto ao funcionamento da unidade de tratamento de resíduos sólidos, e sua influência sobre a comunidade do entorno da UTCL.

Palavras-chave: Avaliação de Impacto Ambiental, Impactos Socioambientais.

ABSTRACT

With the demographic growth in the last decades, great questions appeared sócioambientais made a list to the production and correct destination of the solid residues. In 2007, the State Government of Minas Gerais, created the Program “You mine Without Lixão”, with purpose of putting an end to municipal refuse pits (lixões to open, local sky of arrangement of residues without prior treatment), and direcionar in the correct form, discard it of the residues produced by the population. So the local authority of Manhumirim – MG, it tried to be adapted inside the state and federal legislation, opting for an installation of one mixed unity of treatment, which went to construction of the Factory of Selection and Compostagem of Garbage – UTCL. Of the beginning of the construction up to the current days, the population in the entorno of the UTCL increased, considerably, due to factors of social and economical order. In knowing the reality dynamic between the population (residents) and the UTCL, the necessity appears just as the UTCL completed 10 years of operation, and the community looks for solutions for relevant questions as for the functioning of the unity of treatment of solid residues, and his influence on the community of the entorno of the UTCL.

Keyword: Environmental Impact Assessment, Socio-Environmental Impacts.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Introdução

O Município de Manhumirim – MG, localizado na Zona da Mata Mineira, apresenta Latitude S 20°21'27" Longitude W a 41°57'28", com uma população aproximada 22.784 habitantes, localizado entre as montanhas do leste do estado de Minas Gerais; aproximadamente 310Km da capital Belo Horizonte. É servida pelas rodovias MG 11 E MG 108, está a 15 minutos do entroncamento da Br 262 e da Br 116, a 30 minutos da divisa do estado de Minas Gerais com o Estado do Espírito Santo. A região onde está localizada o município de Manhumirim; por volta de 1750, era coberta por Mata Atlântica, característica desta região, aos pés da Serra do Caparaó, onde está localizado o Pico da Bandeira (IBGE, 2014).

Diante a situação nacional, que configura as questões dos gerenciamentos dos resíduos sólidos, o estado de Minas Gerais, através da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), criou em 2003 o programa “Minas sem Lixão”. Programa este, que tem como objetivo principal finalizar os lixões a céu aberto (vazadouros).

A Lei estadual nº 18.031, de 12 janeiro de 2009, dispõem sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do estado de Minas Gerais, em seu artigo 4º inciso VIII cita: “ disposição final dos resíduos em local adequado, de acordo com critérios técnicos aprovados no processo de licenciamento ambiental pelo órgão competente”. Em 2010 o governo Federal aprovou a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Em face a todas as novas legislações que foram surgindo, a Prefeitura Municipal de Manhumirim, através da Secretária Municipal de Meio Ambiente, começa a adequar-se ao programa “Minas sem Lixão” em agosto de 2016. Sendo que em 2005, a mesma finalizou e recuperou duas áreas distintas; localizadas nos Córrego do Portugal e São Bento, ambas alugadas pela Prefeitura Municipal para destinação final dos resíduos, em sistema de vazadouro sem tratamento prévio. Em seguida iniciou - se o processo para a construção de uma unidade mista de tratamento de resíduos sólidos urbanos: USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM DE LIXO – UTCL.

Para a implantação da UTCL, vários estudos foram realizados: como estudos geológicos e hidrológicos. No transcorrer de todo o processo, o terreno que foi compatível, segundo estudos, está localizado no Córrego Pirapetinga (comunidade Campo dos Graciano), com as coordenadas S 20°19'51,8' WO 41°53'45,4", DATUM 84.

Durante todo o período de funcionamento, não foram realizados estudos para identificar possíveis impactos ambientais e sócioambientais, na comunidade vizinha da UTCL. Diante desta situação, e da ausência de informações acerca da questão levantada, surge o interesse em conhecer os impactos causados por uma UTCL, direto e indiretamente na comunidade do entorno, e quais consequências para os moradores do local, incluindo impactos positivos e negativos.

Procedimentos metodológicos

O presente Trabalho foi desenvolvido seguindo a metodologia Indutiva baseado na observação dos fatos *in loco*, pesquisa de campo, aplicação de questionários socioambiental, entrevistas com moradores, análise de documentos e legislações pertinentes.

A pesquisa de campo foi realizada com levantamento e estudo fotográfico da área em questão, georeferenciamento, análise visual, execução do questionário socioambiental com moradores, entrevista técnica com os representantes dos seguintes órgãos: CODEMA (conselho municipal de desenvolvimento ambiental) e Vigilância Sanitária Municipal, Ex-Secretário Municipal de Meio Ambiente, conversa com o atual Secretário Municipal de Meio Ambiente, visita na Usina de Triagem e Compostagem de Lixo “ São Francisco de Assis”, visita ao Programa de Saúde da Família – PSF local, busca por documentos na Prefeitura Municipal de Manhumirim. Destacando a importância da pesquisa de percepção ambiental e socioambiental, com a metodologia de pesquisa indutiva.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

A escolha do tema e do local para a realização do Trabalho, veio através da necessidade em conhecer a realidade da comunidade “ Campo dos Graciano” após 10 anos da instalação e funcionamento da Usina de Triagem e Compostagem de Lixo – “ São Francisco de Assis”, implantada obedecendo o Programa ‘Minas Sem Lixão’ e a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Caracterização da Usina de Triagem e Compostagem “São Francisco de Assis”

Com a implantação do Programa “Minas sem lixão”, as cidades do estado de Minas Gerais tiveram prazos para começarem a implantação de um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, e finalizarem os chamados “lixões”.

A Política Nacional de Resíduos sólidos Lei nº 12.305 de 2010, a destinação dos resíduos poderia ser classificada pelo número de habitantes; podendo assim as cidades optarem pela destinação mais adequada ao seu município: Usina de triagem a compostagem de Lixo, Aterro Controlado ou Aterro Sanitário. O município de Manhumirim, no período da finalização do vazadouro municipal, e início do projeto para a implantação da UTC – LIXO, possuía uma população, segundo IBGE – 2007, de 21.382 pessoas, produzindo uma média de 7 toneladas de lixo por dia. Segundo (IBGE -2014). A opção pela UTCL, foi embasada nas características do município, a população, e no objetivo de gerar renda e dar qualidade de vida às pessoas que viviam na catação de recicláveis, dentro dos vazadouros. A UTCL possui Licença Ambiental emitida pela SUPRAM Nº 0256ZM, validade 27/10/2014, possui uma área total aproximada de 4 (quatro) hectares, situada na área rural do município, a cerca de 05 (cinco) km do centro urbano, na região conhecida como Córrego Pirapetinga, nas coordenadas Latitude: S 20º 19’ 51,8” e WO Longitude: 41º 53’ 45,4” DATUM Córrego Alegre. O empreendimento opera de Segunda a Sexta-Feira no horário de 07h30min às 17h00min, recebendo, em média, 7,4 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos (fonte: Cooperativa Aguapé - administradora da UTCL). São partes integrantes deste empreendimento: Administração; Galpão de triagem e Recepção de Lixo; Galpão para armazenamento de recicláveis; Prédio administrativo; Galpão de Estocagem/Beneficiamento do Composto Maturado; Área para Aterro dos Rejeitos; Sistema de tratamento de efluentes; Sistema de drenagem pluvial.

Segundo a Cooperativa Aguapé (administradora da UTCL- São Francisco de Assis) a vida útil proposta para a UTC foi de 10 anos, considerando o período de 2007 a 2016. Período este em que população atendida passará de 16.840 para 18.418 habitantes (cerca de 80%da população total do município), e o volume final de rejeitos aterrados passará de 2.669 m³ a 2.919 m³.

Para atingir a vida útil, será necessária uma área de 2.000,00 m², onde foi previsto no projeto original, a utilização do pátio de compostagem e a abertura de 22 valas com capacidade de 1.600 m³ cada.

Em sondagens a trado realizadas na área do empreendimento, não foram encontrados vestígios do lençol freático, em profundidade menor do que oito metros; profundidade essa que garante a não existência de solo saturado três metros abaixo da base das valas de rejeitos (Memorial Descritivo da UTCL- Enge. Civil Ailton Moreira- 2005).

Segundo a FEAM- Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais, pode-se descrever os processos de uma UTCL da seguinte forma: “As usinas de triagem e compostagem são utilizadas para a separação manual dos diversos componentes do lixo, que são divididos em grupos, de acordo com a sua natureza: matéria orgânica, materiais recicláveis, rejeitos e resíduos especiais. Na unidade é feita a separação dos materiais potencialmente recicláveis, da matéria a ser compostada e dos rejeitos. Os materiais recicláveis, depois de separados, são prensados, enfardados e armazenados para posterior comercialização. A matéria orgânica é encaminhada ao pátio de compostagem, onde é submetida a um processo de decomposição aeróbica pela ação de organismos biológicos, em condições físicoquímicas adequadas. O produto final da compostagem é o composto orgânico, um material rico em húmus e nutrientes minerais que pode ser utilizado em paisagismos, na recuperação de áreas degradadas, entre outros” (Cartilha DN Nº 118- FEAM – Belo Horizonte -2008).

Na UTCL- São Francisco de Assis, todo material coletado no município (lixo bruto), média de resíduo coletado por dia entre 7 a 8 toneladas por dia (média feita pela Fundação Israel Pinheiro em conjunto com a cooperativa Aguapé); sendo desses 40% rejeitos e 60% materiais recicláveis ou compostos orgânicos. O

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

resíduo chega a UTCL, é descarregado no poço de recepção, em seguida se inicia o processo de triagem dos resíduos urbanos coletados, através da separação manual dos materiais em uma banca de concreto. Na triagem são separados, os recicláveis, os orgânicos e os rejeitos. Os recicláveis são dispostos em recipientes exclusivos e encaminhados a prensa. Depois de prensados, os fardos, são estocados para sua posterior comercialização. A operação da UTC é de responsabilidade da Cooperativa Aguapé e do Poder Público Municipal, através de um convênio de prestação de serviço.

Atualmente o processo de separação dos resíduos sofreu alterações em seu funcionamento. Os resíduos orgânicos, estão indo direto, para o que é hoje o aterro controlado. O pátio de compostagem está sendo subutilizado como depósito de outros materiais, o volume de resíduo aterrado aumentou.

Sobre os aspectos encontrados em visitas realizadas entre os anos de 2016 a 2018, pode –se constatar que a UTCL, não realiza o processo de compostagem como tratamento do resíduo orgânico, o pátio de compostagem está sendo subutilizado para armazenamento de sucatas e entulhos. As instalações da UTCL estão precárias; o que, altera - se a estrutura do local de trabalho, altera – se também a execução do trabalho, colocando em risco a qualidade do trabalho e a segurança dos trabalhadores. Segundo o Secretário Municipal de Meio Ambiente (2017) o Sr. Dcharles Braga afirma que: “atualmente a UTCL não realiza o processo de compostagem e que no aterro controlado não existe a queima dos resíduos, que a presença de moscas já não faz parte da realidade da UTCL, e que o município pretende realizar um consórcio intermunicipal para a construção de uma Aterro Sanitário para que a real problemática dos resíduos possa ser resolvida” (Entrevista realizada no dia 07 /10/2016) ”.



Figura 01: Vista parcial da construção da UTCL- 2007



Figura 02: Vista parcial da UTCL -2008



Figura 03: Acúmulo de sucatas e presença de animais



Figura 04: Acúmulo de resíduos da construção civil – RCC

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó



Figura 05: Vista frontal das bancas de triagem da UTCL



Figura 06: área de recepção dos resíduos para serem triados

O aterro controlado passou por diversas fases e hoje encontra-se como segue em foto abaixo:



Figura 07: Vista frontal do aterro controlado



Figura 08: Aterro controlado com presença de urubus



Figura 09: Resíduos levados para ao aterro após a triagem

Segundo“ PANORAMA DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO ESTADO DE MINAS GERAIS EM 2016”, elaborado pelo Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos Fundação Estadual do Meio Ambiente FEAM (Fundação Estadual do Meio Ambiente), a situação do município de Manhumirim encontra-se como irregular, pois opera sem a Licença Ambiental de Operação, estando assim irregular em suas atividades.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Caracterização da Comunidade “Campo dos Graciano” Córrego Pirapetinga, Zona Rural do Município de Manhumirim–MG

A comunidade “Campo do Graciano”, pertence ao Córrego Pirapetinga, Zona Rural do município de Manhumirim –MG, nas seguintes coordenadas geográficas: Latitude 20°19’34.80” S, Longitude 41°54’22.71” O. Seu acesso principal é pela rodovia MG 108, distante 5 Km da sede da cidade de Manhumirim.

No ano de 2007, durante a implantação da UTCL, havia um número pequeno de moradores, sem infraestrutura de rede de água e esgoto, com sistema elétrico nas residências, estrada de acesso principal sem asfaltamento e sem calçamento, nenhuma estrutura de saúde no local, vegetação típica da mata atlântica, agricultura baseada no plantio e produção de Café Arábica, presença de um comércio (padaria).

Em outubro de 2017, a comunidade “Campo dos Graciano possui uma unidade populacional com 68 residências, sem rede de esgoto e nem sistema de abastecimento de água tratada; possui uma Unidade de Saúde da Família, que atende a comunidade local e outras comunidades próximas da Zona Rural. Esse aumento populacional vem ocorrendo devido a expansão da área urbana municipal, que permitiu que fosse feito loteamentos, e a construção de casas no programa “Minha Casa Minha Vida” – programa do governo federal (fonte: secretariam municipal de meio ambiente de Manhumirim –MG. novembro de 2016).

Os moradores locais, trabalham na agricultura familiar com o cultivo de café. No local, atualmente, não possui comércio, a agricultura é predominante. Apresenta relevo montanhoso, presença de nascentes que abastecem as casas, apresenta vestígio da vegetação típica da Mata Atlântica.

Com a presença da Unidade de Saúde da Família, facilitou o acesso da comunidade aos recursos do Sistema Único de Saúde – SUS.

A UTCL opera, em condição diferente de sua implantação. Na estrada abaixo da UTCL, em terras de propriedade da Prefeitura Municipal de Manhumirim, encontra-se uma “bota-fora” municipal, próximo a uma nascente que abastecia a UTCL. Segue abaixo fotos de satélite da comunidade, e fotos do “bota – fora” municipal:



Figura 10: Localização georreferenciadas



Figura 11: Vista do Bota – Fora municipal

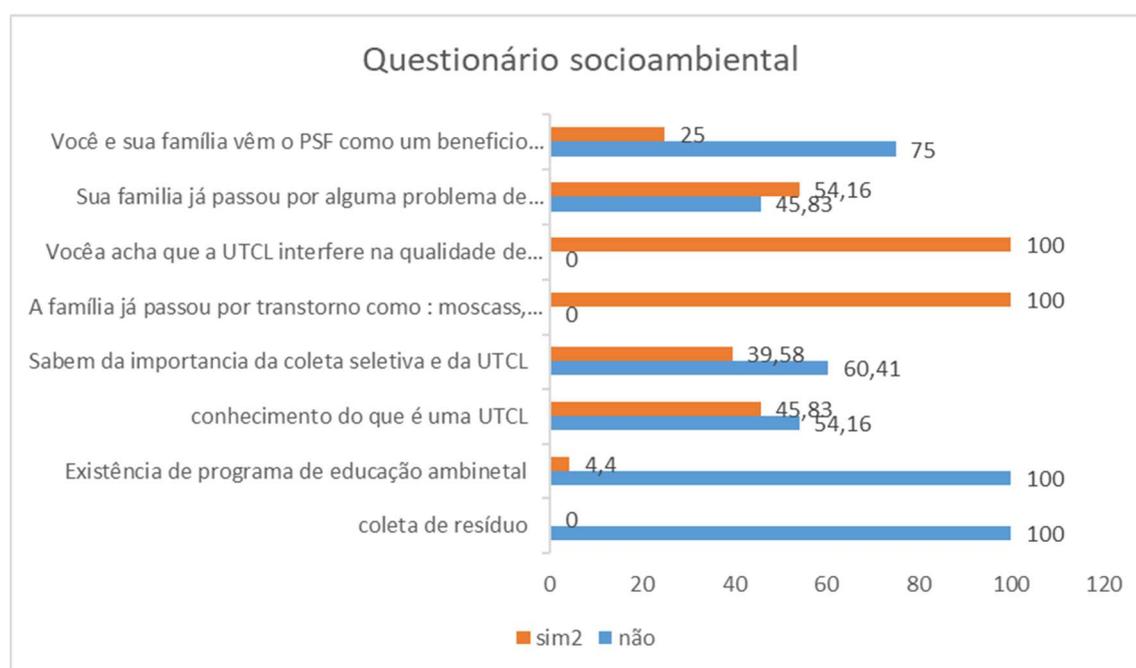
Apesar da UTCL -São Francisco de Assis, está inserida na comunidade do “campo dos graciano”, os moradores não são beneficiados com a coleta de seus resíduos sólidos. A produção dos resíduos da comunidade não entra na quantidade total de resíduos gerados pelo município, e nem é contemplada com a coleta seletiva. Os descartes desses resíduos gerados pelos moradores são realizados das seguintes formas:

1. Entrega voluntária;
2. Descartado de qualquer maneira;
3. Queima dos resíduos;
4. Reaproveitamento dos resíduos orgânicos para alimentar animais (galinhas e porcos);
5. Reaproveitamento de garrafas pet para guardar: água, leite, feijão, produto de limpeza como o cloro.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

No início da construção da UTCL, os moradores que ali já estavam, foram levados à uma unidade mista de tratamento de resíduos localizada na cidade de Santa Margarida MG, para conhecer o que seria uma UTCL. Porém, o que os moradores alegam e reivindicam, é que o funcionamento da UTCL “ São Francisco de Assis”, nada se parece com o sistema que foram conhecer. Relatam que; a presença de animais no local aumentou significativamente causando problemas como: lixo são trazidos por esses animais (urubus) até suas casas, o mau cheiro muito forte, no período de calor o aumento de moscas torna algumas atividades diárias impossível, sacolas voam por toda parte, a combustão na área do aterro é constante e a fumaça produzida é um problema que aumenta no período onde a umidade do ar está muito baixa ocasionando problemas alérgicos, e com o bota-fora municipal aumentou os transtornos com a presença de animais. Sobre a questão de saúde dos moradores a Unidade de Saúde da Família local, nunca realizou nenhuma pesquisa que possa correlacionar estes fatos, e também não tem nenhum trabalho com os moradores neste sentido até a data de outubro de 2017.

Com o questionário socioambiental utilizado com os moradores obteve-se os seguintes dados:



Sendo que outras questões entraram neste questionário, como o sistema de saneamento básico, que a comunidade não possui (água e esgoto tratado). Um fato que chama a atenção, é que a comunidade que está no entorno da UTCL, não possui sistema de coleta dos resíduos, deixando claro a falta de comprometimento da UTCL para com a comunidade.

Em questionamento ao Presidente do CODEMA municipal, o Sr. France Ley MELLO relatou que: “ O CODEMA se posicionou sugerindo à Prefeitura que a comunidade local recebesse compensações em instalações e serviços públicos tais como posto de saúde (que existe atualmente), área de lazer, coleta de resíduos sólidos urbanos, dentre outros que fossem reivindicados. Sugeriu o cercamento e a cortina verde para reduzir o impacto visual, sonoro e inodoro, bem como o trânsito de insetos e aves. As reclamações chegavam na Câmara e na Prefeitura Municipal. Nunca de forma específica e direta chegou alguma reclamação ou denúncia no Codema. Mas sempre se soube da insatisfação dos moradores, as reclamações foram tratadas algumas vezes com os Secretários de Meio Ambiente que passavam. Faziam uma melhoria

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

aqui e ou ali, mas nunca os problemas foram de fato saneados. As reclamações eram sobre o lixo pelas estradas e lavouras, as moscas que invadiam as residências e o mau cheiro... Sobre o Bota –Fora relata que: ...no início do ano de 2016 o presidente do Codema fez comunicado por escrito ao Secretário de Meio Ambiente falando do problema e pedindo que parasse imediatamente com o depósito de entulho, terra ou lixo no “Bota-fora”. O Secretário disse que o depósito de materiais está fora 50 metros da Área de Preservação Permanente, mas que parou com a atividade. O Engenheiro Ambiental da Prefeitura falou em retirar todo o material depositado lá. Mas há informação de que depositaram ainda mais materiais. Na reunião de 22 de setembro de 2016 o Biólogo Frances Ley Melo, fez uma comunicação ao Conselho, na qualidade de Perito de Meio Ambiente, que já vem atuando a mais de cinco anos como perito de meio ambiente do Ministério Público de Minas Gerais. Frances noticiou ao CODEMA o início de sua perícia sobre o “Bota-fora”, que ao final irá propor providências à Prefeitura e ao Ministério Público para reverter possíveis impactos... A UTCL Usina São Francisco de Assis e o “Bota-fora” localizado logo abaixo da usina pertencem a duas unidades de gestão diferentes, uma é gerida pela Cooperativa Aguapé, a outra é gerida pela Secretaria Municipal de Obras. Como se já não bastasse os impactos da Usina, o município a partir de janeiro de 2015 passou a usar o bota-fora agravando ainda mais a problemática enfrentada pela comunidade do campo dos Graciano e contaminando o principal manancial de captação de água para o abastecimento público de Manhumirim, que é o córrego do Pirapetinga...”

Seguindo com as entrevistas a responsável pelo setor de Vigilância Sanitária Municipal a Sra. Andrina do Amaral (outubro de 2017) relata que: “ ... Moradores queixaram de muita presença de mosquito. Foram tomadas as seguintes providências: limpezas diárias com saneantes e bactericidas nas baias a fim de evitar a proliferação do mesmo. Renovar as valas para os rejeitos evitando lixo a céu aberto. O local não possui alvará sanitário devidos as irregularidades eminentes ainda não sanadas. Existem problemas com a caixa de coleta de chorume que apresentaram deficiência em sua espessura. Em tempos de chuvas constante o local de piso flácido (aterro) podendo haver desabamento, dando de encontro ao arraial com várias residências. O local não possui EPI adequado para os funcionários, insalubre, local que os funcionários fazem suas refeições é inadequado. Não possui água potável para enjerir, usam água do caminhão, de cor amarelada, é visível o descaso do poder público, a fiscalização de VISA não é bem aceita no local devida as exigências ser interpretadas como perseguição, os próprios funcionários não aceitam com medo de perder seus empregos manipulados. Lamentável”.

O Ex Secretário Municipal de Meio Ambiente, no período da finalização dos dois vazadouros e da instalação e construção da UTCL, o Sr. Oséias Soares Ferreira (outubro de 2017) relatou que “...na verdade, a construção da UTC foi fruto de um TAC com o MPE/MG, desta forma todo o processo, desde a escolha local até construção, passou todas as questões legais, na época foi contratada uma empresa especializada para essas questões. Mesmo sendo uma Usina de Triagem e compostagem, a ideia de se ter os aterros para os rejeitos foi algo que desagradou muito. Teve a questão de a propriedade adquirida ser de herdeiros (problemas familiares) isso ocasionou um certo saudosismo e muitas discussões, manifestações, tentativa de intervenção dos vereadores. Depois de implantada, a dificuldade em gerenciamento da mesma, também causou problemas, pois a comunidade começou a reclamar do volume de moscas que começaram a aparecer em suas casas, do cheiro de fumaça, do lixo pelas estradas e tudo mais. Este para mim foi o fator mais desgastante de todo este processo. Dentro do projeto, dizia que parte do ICMS arrecado pela Usina, seria revertido em trabalhos na comunidade, mas enquanto fui secretário, isso não ocorreu. A única coisa que vejo como positivo, foi a possibilidade de construção de uma unidade do Posto de Saúde (PSF) na mesma propriedade, mas não sei precisar se isso foi intencional ou se a Usina não estivesse lá, ele também seria construído. Existe um investimento muito grande com a Cooperativa dos catadores de lixo, criada com aqueles que viviam da coleta de materiais no lixão, mas estes não necessariamente são moradores do local em questão. Nossa preocupação quando da elaboração do projeto era de que não houvesse impactos ambientais, desta forma todos os cuidados na construção da usina foram adotados. Existia também um plano de trabalho que deveria ser executado. O problema que entre o planejado e o executado muita coisa mudou. Muito embora eu não possa dizer quais foram os problemas, pois fui afastado do cargo pouco depois da inauguração da mesma...”

Resultados e Discussão

“Com relação às formas utilizadas para destinação final do lixo no Brasil, pode-se destacar que 86,4% dos municípios utilizam-se de vazadouros a céu aberto, 1,8% fazem uso de vazadouros em áreas alagadas e 9,6% possuem aterros controlados” (SANTOS, 1993).

Salientando que alguns problemas da disposição de grandes quantidades de lixo, pode causar a poluição do ar, das águas e do solo, além da proliferação de vetores, que é o que a comunidade do “campo dos graciano” vêm denunciando, e segue até o presente momento sem resposta. Considerar o aterro controlado de uma UTCL como o ponto final para a destinação final dos resíduos urbanos, é uma forma equivocada de enxergar o que é destinação correta de resíduos sólidos. Em meio a tanto material reciclável e reaproveitável, existem matérias altamente contaminantes de solo, ar e água. Quando em contato com a água e em seu processo de decomposição produzem o chorume, que percola facilmente no solo contaminando as nascentes e lençol freático.

Na UTCL de Manhumirim, observou que, por não ter realizado o processo de compostagem como parte do tratamento e destinação dos resíduos, o aterro controlado ficou sobre carregado, e outro fator de extrema importância é que só uma parte pequena do resíduo produzido no município ser triado, e a sua porção maior ser aterrada, diminuindo muito a vida útil do aterro controlado e tornando a UTC em uma unidade de triagem e aterro de resíduos. Fato que, segundo consta no PGIRSU, o município produz de 7 a 8 toneladas de resíduos por dia; porém grande parte desses resíduos são aterrados.

“As áreas destinadas à disposição do lixo sem infraestrutura adequada para evitar danos e consequências dessa atividade, têm seu uso futuro comprometido e são responsáveis pela degradação ambiental sob sua influência” (SISSIMO & MOREIRA, 1996).

É notório a insatisfação da comunidade do entorno da UTCL, fato relatado em questionário sócio ambiental aplicado aos moradores do entorno. Observa-se que a falta de interação entre; administração da UTCL (Prefeitura Municipal e Cooperativa Aguapé) e os moradores vêm agravado a intolerância, dos que residem próximo, quanto a UTCL. O impacto visual é visível, tanto fora da UTCL quanto dentro da mesma. Observa-se que a infraestrutura é precária para os receber os resíduos, os trabalhadores não usam EPI’S (equipamentos de proteção individual). Moradores reclamam de mau cheiro, moscas, urubus que pegam restos no aterro e jogam em seus quintais, fumaça proveniente da queima dos resíduos no aterro, existe a presença de sacolas em propriedade particular, sacolas nas estradas. Fato que não pode ser desconsiderado é que o município preocupou em destinar seus resíduos, adequando suas necessidades a sua infraestrutura disponível. Porém o mesmo não levou em conta durante os dez anos de funcionamento da UTCL a população que reside em seu entorno. Um fato que tem preocupado os moradores do local, é a presença de uma “bota –fora” as margens da estrada vicinal, com a distância menor do que 200 metros de uma nascente, o que só faz com que a população local seja prejudicada.

Diante de um todo nesse processo o que nos faz parar para refletir é a seguinte questão: beneficiar 70% da população com a coleta de seus resíduos, ao custo de impactar o meio ambiente, e causar transtorno a uma comunidade. É passível de reflexão a questão, pois a destinação dos resíduos sólidos urbanos de responsabilidade do município, mas também é sua responsabilidade zelar pelo meio ambiente e bem-estar de toda a população.

O CODEMA em questionário aplicado desconhece a situação em que se encontra a UTCL e a população em seu entorno. Por se tratar de um órgão de caráter ambiental, também declara em questionário que não conhece nenhum projeto de Educação Ambiental na comunidade.

Proposta de melhoria para comunidade do entorno da Usina de triagem e Compostagem de Lixo – São Francisco de Assis, “ Campo dos Graciano”.

Diante da situação, é de extrema importância que seja realizado medidas mitigadoras, para que a comunidade e o meio ambiente possam conviver em equilíbrio com a UTCL. Trabalhos e Projetos de Educação

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Ambiental com a comunidade traria mais informação do que realmente é o papel da UTCL –São Francisco de Assis. Coleta de amostras de água das nascentes que abastecem as residências para garantir uma água livre de contaminantes químicos e orgânicos e biológicos. Implantar a coleta seletiva na comunidade, sistema de abastecimento de água potável, sistema de tratamento de efluentes doméstico normatizados pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Plantio de árvores na parte inferior da UTCL para funcionar como uma cortina verde e assim diminuindo o impacto visual existente. Cobrir com lona os caminhões que transportam os resíduos, para evitar que caiam nas estradas. Aterrizar os resíduos diariamente para evitar a presença de animais, mau cheiro e moscas.

Dentre todas as medidas propostas, vale ressaltar quem sem a participação e comprometimento de todos, não conseguimos garantir um meio ambiente sadio e equilibrado.

Conclusões e Perspectivas

No Relatório da Comissão da Brundtand da ONU, cita que: “A sociedade equilibrada terá que examinar as alternativas criadas em uma terra finita, levando em consideração, não somente os valores atuais, mas também as gerações futuras” (RELATÓRIO DE BRUNDTAND, p. 179).

Durante o período de realização das pesquisas, de campo para obtenção de dados e documentos, houve uma certa preocupação em ficar isenta a toda e qualquer influência da situação encontrada.

A pesquisa de campo, com a visita na referida comunidade, ocorreu meio a muita indignação da população local em relação ao que consideram descaso com os moradores locais. A maioria destes moradores deixam bem claro no questionário que lhes foi aplicado, a falta de informação, que veio acarretar uma intolerância com a implantação da UTC. A comunidade não considera como benefício trazido pela a implantação da UTCL a unidade do Programa da Saúde da Família - PSF local. Como vimos no questionário a própria comunidade não é beneficiada com a coleta de seus resíduos sólidos; a maioria não tem o conhecimento necessário da importância da UTCL e da coleta seletiva de resíduos sólidos; grande parte dos moradores vêm a UTCL como um ponto negativo em sua comunidade; reclamam de presença de moscas em sua residência e urubus que carregam restos de animais do aterro para seus quintais; desconhecem qualquer programa de Educação Ambiental desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Manhumirim na localidade e com os moradores; alguns moradores mais antigos reclamam da fumaça da queima dos resíduos no aterro, que acontecia com frequência e causava transtorno em seus familiares, principalmente crianças e idosos. Na Prefeitura Municipal de Manhumirim, não foi encontrado nenhum projeto de Educação Ambiental ou de Saúde Ambiental para ser desenvolvido na comunidade em questão. Outros moradores reclamam de sacolas e lixo que ficam caídos pelas estradas onde passam os caminhões que transportam os resíduos.

Atualmente a Prefeitura Municipal de Manhumirim, instalou um “Bota – fora” de resíduos de construção civil, o que aumentou ainda mais, a insatisfação da comunidade com a prefeitura. Pois o “bota – fora” fica as margens da estrada, próximo de uma nascente e não recebe somente resíduos de construção civil, como vimos em fotos no desenvolvimento deste trabalho. A instalação deste “bota – fora” foi aprovada no PGIRSU (Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Urbanos – Manhumirim – MAIO – 2014), que considera o local apropriado. No decorrer das visitas na comunidade observa-se que, alguns moradores não gostam de falar sobre o funcionamento da UTCL. Antes do início da operação da UTCL, alguns moradores tiveram a oportunidade de visitar outra unidade de tratamento de resíduo sólidos com o mesmo formato, na cidade de Santa Margarida. Lá tiveram ótima impressão do que viram devido ao seu funcionamento. Mas a realidade da UTCL “ São Francisco de Assis” diferem em muitos aspectos do que tiveram a oportunidade de conhecer. É importante salientar que nenhum morador da comunidade “ campo dos Graciano” trabalha ou já trabalhou na UTCL. Em todas as visitas feitas na referida comunidade, pode observar que existe um distanciamento entre moradores e UTCL. Distanciamento, que reflete a falta de atenção à comunidade e seus problemas gerados pela implantação da UTCL.

No Parecer único da SUPRAM-ZN (Superintendência de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Zona da Mata) no item 6.2 Aspecto Gerais do empreendimento e do Entorno, cita que: “O relevo é

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

acidentado, ondulado e de poucas planícies, sendo abundante as nascentes de água, córregos e rios...” (SUPRAM-ZN, processo nº 705895/2008, p.4).

No item 7.1 Impactos Identificados, deste mesmo parecer da SUPRAM, citado acima identifica os possíveis impactos como:

“Os potenciais impactos ambientais identificados no processo estão relacionados com eventuais contaminações do solo, dos corpos d’água superficiais e/ou subterrâneos, constituindo-se em risco à saúde das comunidades expostas e podendo causar um dano maior do que o que se pretende reduzir se não adotarem os controles e medidas mitigadoras. ” (SUPRAM-ZN, processo nº 705895/2008, p.5).

O Gestor Ambiental Sr. Nelson Ronan, realizou um trabalho denominado “EDUCAÇÃO SÓCIO – AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – Manhauçu - 2008”, na qual sugere melhorias na estrutura e funcionamento da UTCL para que os impactos ao meio ambiente possam ser minimizados. Este documento foi entregue à Secretária Municipal de Meio Ambiente de Manhumirim, segundo o próprio relator do trabalho o Gestor Sr. Nelson Ronan.

Vários acontecimentos no decorrer dos 10 (dez) de funcionamento da UTCL com o caso dos 2 (dois) incêndios, foram atribuídos a insatisfação da comunidade. Mas, no entanto, nada foi feito para minimizar ou acabar com a insatisfação dos moradores, ficando tudo resumido entre promessa e nenhum comprometimento.

Durante a visita a UTCL, chama a atenção para a descaracterização do empreendimento, a falta de informação e de conhecimento dos trabalhadores, do que realmente representa o trabalho deles, e da necessidade de alguns aparatos e instrumentos de segurança, como EPIS. Alguns relatos feitos em conversas com os cooperados que operam a UTCL, preocupam por se tratar de pessoas que estão expondo suas vidas a resíduos sólidos que possuem contaminantes, cortantes e outras substâncias. A infraestrutura da UTCL está completamente comprometido, colocando em risco a qualidade do trabalho por eles desenvolvidos. O que não podemos deixar de lado é falta de fiscalização e de cumprimento de normas técnicas.

No final deste trabalho não foi possível considerar que a implantação de uma Usina de Triagem e Compostagem de Lixo “São Francisco de Assis”, tenha causado um impacto positivo sobre a comunidade “Campo dos Graciano”. Depois de analisar fatos, observou que a preocupação em resolver a problemática de destinação dos resíduos sólidos, foi maior do que a preocupação da qualidade de vida dos moradores daquela comunidade, e que em neste período de 10 (dez), não aconteceu nenhum procedimento em direção aos moradores que trouxesse qualidade socioambiental e que integrasse a comunidade neste projeto da UTCL.

Bibliografia

CÂMARA MUNICIPAL DE MANHUMIRIM –MG. **Lei Orgânica Municipal**. Textos da Lei Orgânica Municipal de 21 de março de 1990, com as alterações promovidas pela Emendas nº 1/1995, nº 2/1999, nº 3/2001 e nº 4/2006. Manhumirim 2006. p.100.

CMRR - CENTRO MINEIRO DE EFERÊNCIA EM RESÍDUOS – **Políticas Estadual e Nacional de Resíduos Sólidos**. Editora Ambiente Brasil. Belo Horizonte 2006. Disponível em: < www.ambientebrasil.org.br>. Acesso agosto de 2016.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

COSTA, Teogenes. Reportagem janeiro de 2009. **Entrevista com o ex-secretário de Promoção Social de Manhumirim–MG**. Disponível em: <www.youtube.com/watch?v=OLIYVir65JY>. Acesso outubro de 2016.

Deliberação Normativa – DN 118/2008. **Orientação Técnica para Atendimento à Deliberação Normativa 118/2008 do Conselho Estadual de Política Ambiental – FEAM- Fundação Estadual do Meio Ambiente**. Disponível em: <www.feam.br>. Acesso agosto de 2016.

DERISIO, José Carlos Derisio. **INTRODUÇÃO AO CONTROLE DE POLUIÇÃO AMBIENTAL**. Editora Oficina de Textos, 4ª edição. São Paulo.

DIAS, G.F. **Educação ambiental princípios e práticas**. 2ª Edição. São Paulo: Gaia, 1993. p. 84.
FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente / FIP - Fundação Israel Pinheiro. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil – PGIRCC / Ana Lúcia Maia...** [et al.]. -- Belo Horizonte: 2009.

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Situação do tratamento/disposição final dos RSU de Minas Gerais em 2009**. Belo Horizonte: 2010. Disponível em: <www.feam.br>. Acesso em: abril de 2010.

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Situação do tratamento/disposição final dos RSU de Minas Gerais em 2010**. Belo Horizonte: 2011. Disponível em: <www.feam.br>. Acesso em: dezembro de 2011.

FEAM – **Panorama de Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais: RELATÓRIO DE PROGRESSO ANO BASE 2011**. Belo Horizonte. 2012

FEAM – **Panorama de Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de Minas Gerais em 2016**. Belo Horizonte. 2016.

FEITAS E PORTO, Carlos Machado de Freitas e Marcelo Firpo Porto. **SAÚDE AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE**. Editora Fiocruz. Rio de Janeiro.

FERREIRA, A. B. de Holanda. **Novo Dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira S/A, 15 eds. p.1223.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. IBGE, 2014.

Lei Nº 12.305 de agosto de 2010. **POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**. Disponível em: <www.mma.gov.br/politica-deresiduossolidos>. Acesso junho de 2016.

Lei nº 6.938/81. **Política Nacional do Meio Ambiente**. <www.planalto.gov.br/civil_03/LEIS/L6938.htm>. Acesso julho de 2016.

Lei no 9.795 de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a **Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**.

MAGALHÃES, Ailton Moreira. **Projeto de Construção da Usina de Triagem e Compostagem de Lixo de Manhumirim – MG**.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

MELO, Frances Ley. **A necessidade da coleta seletiva no município de Manhumirim - MG.** 2007. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Educação Ambiental – Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG/ Fundação FAFILE de Carangola.

PGIRSU – **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos – Manhumirim –MG.** Prefeitura Municipal de Manhumirim-MG. 2014.

Resolução CONAMA ° 1/86. Dispõem: **Diretrizes Gerais para Avaliação Ambiental.** <www.mma.gov.br/conama/liabiabre.cfm?.codlegi=23>. Acesso junho de 2016.

Resolução nº 308. **Licenciamento Ambiental de Sistemas de Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos Gerados em Municípios de Pequeno Porte.** Disponível em: <www.mma.gov.br/port/conama/liabiabre.cfm?codlegi=330>. Acesso agosto de 2016.

SÁNCHEZ, Luiz Enrique **Sánchez. Avaliação de Impacto Ambiental, conceitos e métodos.** Editora Oficina de textos. São Paulo 2006. p.17, 91, 161,177.

UNISA, Universidade Santo Amaro. **Manual de Normatização de Trabalhos Acadêmicos – 2015 – UNISA.** São Paulo.

UNOPAR, Universidade Norte do Paraná. **EDUCAÇÃO SÓCIO – AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.** Nelson Ronan Silva. Manhuaçu – MG. 2008; SUPRAM, Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **PARECER ÚNICO Nº 705895/2008.** Ubá – MG. 2008.

CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE CONSUMO EM AGROECOSSISTEMAS RURAIS NOS MUNICÍPIOS DE IBATIBA E MUNIZ FREIRE - ES

Paola Fernanda Bastos Netto
Instituto Federal do Espírito Santo - campus Ibatiba
paolafernandabastos@gmail.com

Bianca Fagundes Zambom
Instituto Federal do Espírito Santo - campus Ibatiba
biafagundes2013@gmail.com

Mateus Torres de Souza Cardoso
Instituto Federal do Espírito Santo - campus Ibatiba
mtorresscardoso@gmail.com

Remilson Figueiredo
Instituto Federal do Espírito Santo - campus Ibatiba
remilson.figueiredo@ifes.edu.br

Benvindo Sirtoli Gardiman Junior
Instituto Federal do Espírito Santo - campus Ibatiba
benvindo.gardiman@ifes.edu.br

Introdução

A água é um recurso vital para todos os seres vivos, porém, ultimamente tem sido um recurso mal estimado. Com o despertar da nossa consciência ambiental, a água passou a ser alvo de maiores atenções, até porque a sobrevivência de todas as espécies, inclusive a humana, depende da sua pureza. Os desafios relacionados a gestão sustentável dos recursos hídricos estão, atualmente, em função de demandas crescentes para o abastecimento humano e para a conservação da qualidade ambiental. Tendo em vista isto, alguns impactos, como o uso inadequado dos solos, desmatamento irracional e o uso indiscriminado de fertilizantes, corretivos agrícolas e agrotóxicos em áreas de nascentes ao longo de cursos d'água, são fatores que aumentam as preocupações relacionadas à conservação dos recursos hídricos (SILVA et al., 2011). É necessário então que seja feito estudos referentes à qualidade de um corpo d'água responsável pelo abastecimento de uma determinada região, para isto é importante que sejam coletadas amostras a fim de serem enviadas a laboratórios para que sejam analisadas. Para tais análises, as amostras são cuidadosamente retiradas do local, e armazenadas em frascos. O transporte planejado e o armazenamento cuidadoso das amostras são importantes para que as interferências externas nos resultados finais sejam mínimas (CEMIG, 2009). Portanto, o objetivo central do presente estudo é a avaliação dos parâmetros de qualidade da água de consumo de diferentes agroecossistemas rurais situados nos municípios de Ibatiba e Muniz Freire - ES.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Procedimentos metodológicos

Para este estudo, foram coletadas duas amostras de água em cada agroecossistema rural, sendo estas de corpos hídricos superficiais (consumo). Algumas das propriedades visitadas estão localizadas em municípios diferentes. A primeira, em Ibatiba, na comunidade do córrego das Perobas, representada na tabela 2 pela letra (A), a segunda e a quarta propriedade, situam no município de Muniz Freire na comunidade do Alto Norte, estão representadas pelas letras (B) e (D), respectivamente. Por fim, a terceira propriedade, no Perdido, é representada pela letra (C). Para a coleta das amostras a serem analisadas utilizaram-se garrafas plásticas devidamente higienizadas. A tabela 1 apresenta os parâmetros e métodos utilizados para a análise de cada amostragem.

Tabela 1: Parâmetros analisados, equipamentos e metodologias empregadas

Parâmetros	Equipamentos e métodos
Nitrogênio Total	Titulométrico – APHA (2012)
Fósforo Total	Espectrofotômetro – APHA (2012)
Condutividade elétrica	Condutivímetro de eletrodo – ASTM (1995)
Cor	Espectrofotômetro - APHA (2012)
pH	pHmêtro – APHA (2012)
Sólidos totais	Gravimétrico - APHA (2012)
Turbidez	Turbidímetro - APHA (2012)

Antes do encaminhamento das amostras ao laboratório, os proprietários dos respectivos locais foram consultados para que fossem tiradas dúvidas importantes sobre os corpos hídricos. O transporte das amostras foi feito com cuidado e assim que chegaram ao laboratório foram encaminhadas ao refrigerador. Todos os resultados encontrados nas análises foram comparados com os limites estabelecidos pela Portaria 05 do Ministério da Saúde, que indica os padrões para água de consumo (nascentes ou poços).

Resultados e Discussão

À partir das metodologias utilizadas, foi possível chegar aos seguintes resultados, dispostos na tabela 2, apresentada abaixo.

Em se tratar de padrões de potabilidade, por meio da Portaria Consolidada N° 05 do Ministério da Saúde, utilizada para comparação das águas de consumo, indicados na Tabela 2, é possível perceber que para o parâmetro nitrato e turbidez, todas as propriedades apresentam-se abaixo do limite estabelecido por esta legislação.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Tabela 2: Água de consumo x Portaria MS Nº 5/2017.

Parâmetros	Unidades	Limite da Portaria	Propriedades			
			A	B	C	D
Alcalinidade	mg L ⁻¹	-----	303,6	109,6	174,6	97
Nitrato	mg L ⁻¹	10	4,16	0,64	0,36	6,68
Condutividade elétrica	mS cm ⁻¹	-----	0,02	<0,001	<0,001	<0,001
Cor	PCU	15	49,67	<0,01	29,01	49,67
pH	---	6,0 - 9,5	7,19	5,86	5,94	5,91
Turbidez	NTU	5	0,4	0,93	0,67	0,69
Oxigênio Dissolvido	mg L ⁻¹	-----	8,4	8,5	7,63	7,3
Coliformes totais	UFC 100 g ⁻¹	-----	30	4	1	47

Para cor, as amostras de (A), (C) e (D) apresentam valores, aproximadamente, 2 a 3 vezes maiores que o permitido pela portaria, sendo que a amostra de (B) apresenta valor muito pequeno. Valores muito elevados para cor podem estar relacionados com os sólidos dissolvidos ou material do próprio solo, como teores de ferro (CETESB, 2008). Os valores para pH, nas amostras de (B), (C) e (D) estão abaixo no limite estabelecido e a propriedade (A) obedece a portaria. Valores de pH abaixo geralmente são devido à própria acidez dos solos da região, que geralmente apresentam pH's em torno de 5,5 a 6,0.

Conclusões e Perspectivas

Em virtude das análises laboratoriais realizadas em amostras de água de corpos d'água subterrâneos localizados em comunidades de agroecossistemas rurais, situados nos municípios de Ibatiba - es e Muniz Freire - es, é possível concluir que todas as amostras dos corpos hídricos subterrâneos (consumo), para os parâmetros nitrato e turbidez, apresentam valores cumprem o estabelecido pela portaria. Apenas a amostra de (B), para cor, não obedece ao limite consolidado pela portaria e apenas (A) cumpre o limite, para pH.

Bibliografia

Companhia ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). **Apêndice E - Significado Ambiental e Sanitário das Variáveis de Qualidade.** 48 p. 2008.
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**, 2009.
SILVA, da F. R. M.; DIAS, da S. N.; JÚNIOR, F. de M. G. L.; Recursos hídricos: Usos e manejos. **Editora livraria da física**, 2011.

CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS FLUVIAIS EM AGROECOSSISTEMAS RURAIS NOS MUNICÍPIOS DE IBATIBA E MUNIZ FREIRE - ES

Bianca Fagundes Zambom
Instituto Federal do Espírito Santo - campus Ibatiba
biafagundes2013@gmail.com

Matheus Torres de Souza Cardoso
Instituto Federal do Espírito Santo - campus Ibatiba
mtorresscardoso@gmail.com

Paola Fernanda Bastos Netto
Instituto Federal do Espírito Santo - campus Ibatiba
paolafernandabastos@gmail.com

Remilson Figueiredo
Instituto Federal do Espírito Santo - campus Ibatiba
remilson.figueiredo@ifes.edu.br

Benvindo Sirtoli Gardiman Junior
Instituto Federal do Espírito Santo - campus Ibatiba
benvindo.gardiman@ifes.edu.br

Introdução

A água é um recurso vital para todos os seres vivos, porém, ultimamente tem sido muito mal estimado. Com o despertar da nossa consciência ambiental, a água passou a ser alvo de maiores atenções, até porque a sobrevivência de todas as espécies, inclusive a humana, depende da sua pureza. Os desafios relacionados a gestão sustentável dos recursos hídricos estão, atualmente, em função de demandas crescentes para o abastecimento humano e para a conservação da qualidade ambiental. Tendo em vista isto, alguns impactos, como o uso inadequado dos solos, desmatamento irracional e o uso indiscriminado de fertilizantes, corretivos agrícolas e agrotóxicos em áreas de nascentes ao longo de cursos d'água, são fatores que aumentam as preocupações relacionadas à conservação dos recursos hídricos (SILVA et al., 2011).

É necessário então que seja feito estudos referentes à qualidade de um corpo d'água responsável pelo abastecimento de uma determinada região, para isto é importante que sejam coletadas amostras a fim de serem enviadas a laboratórios para que sejam analisadas. Para tais análises, as amostras são cuidadosamente retiradas do local, e armazenadas em frascos. O transporte planejado e o armazenamento cuidadoso das amostras são importantes para que as interferências externas nos resultados finais sejam mínimas (CEMIG, 2009).

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Portanto, o objetivo central, do presente estudo, é a avaliação dos parâmetros de qualidade de águas fluviais situadas em diferentes agroecossistemas rurais situados na região de Ibatiba e Muniz Freire - ES.

Procedimentos metodológicos

Para este estudo, foram coletadas duas amostras de águas superficiais, em cada agroecossistema rural, sendo estes localizados em diferentes comunidades nos municípios de Muniz Freire - es e Ibatiba - es. A primeira amostra, coletada em Ibatiba, na comunidade do córrego das Perobas, está representada na tabela 2 pela letra (A), a segunda e a quarta propriedade, situa - se no município de Muniz Freire na comunidade do Alto Norte, estão representadas pelas letras (B) e (D), respectivamente. Por fim, a terceira propriedade, no Perdido, é representada pela letra (C).

Para a coleta das amostras a serem analisadas utilizaram-se garrafas plásticas devidamente higienizadas. A tabela 1 apresenta os parâmetros e métodos utilizados para a análise de cada amostragem.

Tabela 1: Parâmetros analisados, equipamentos e metodologias empregadas

Parâmetros	Equipamentos e métodos
Nitrogênio Total	Titulométrico – APHA (2012)
Fósforo Total	Espectrofotômetro – APHA (2012)
Condutividade elétrica	Condutivímetro de eletrodo – ASTM (1995)
Cor	Espectrofotômetro - APHA (2012)
pH	pHmêtro – APHA (2012)
Sólidos totais	Gravimétrico - APHA (2012)
Turbidez	Turbidímetro - APHA (2012)

Antes do encaminhamento das amostras ao laboratório, o proprietário do local foi consultado para que dúvidas importantes referentes aos corpos hídricos fossem sanadas. O transporte das amostras foi feito com cuidado e assim que as mesmas chegaram ao laboratório, foram encaminhadas ao refrigerador.

Todos os resultados encontrados nas análises foram comparados, sendo utilizado a resolução CONAMA 357/2005, de classe 2 para amostras de corpos d'água superficiais (rios).

Resultados e Discussão

A partir das metodologias utilizadas, foi possível se chegar aos seguintes resultados descritos na Tabela 2.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

A partir do conhecimento do limite tolerável aceito pelo CONAMA para rios de classe 2, decorrente da observação da tabela descrita acima, percebe-se que para o parâmetro nitrogênio total, todas as propriedades apresentam valores muito altos em relação ao permitido, podendo essas elevações de valores estar relacionado com o despejo de esgotos ou de fertilização ao decorrer dos cursos d'água, segundo o descrito pela CETESB (2008).

Tabela 2: Água superficial x Limites resolução CONAMA N° 357/2005, rios de classe 2.

Parâmetros	Unidades	Limite CONAMA	Propriedades			
			A	B	C	D
Alcalinidade	mg L ⁻¹	-----	216,3	167,81	208,5	174,6
Nitrogênio total	mg L ⁻¹	1,27	24,5	17,75	23,5	22,0
Fósforo total	mg L ⁻¹	0,25	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fosfato	mg L ⁻¹	-----	<0,005	<0,005	1,20	0,50
Condutividade	mS cm ⁻¹	-----	0,02	<0,001	<0,001	0,017
Cor	PCU	75	293,6	57,0	125,3	52,33
pH	-----	6,0 - 9,0	6,61	6,20	6,89	6,0
Sólidos totais	mg L ⁻¹	500	78,0	48,6	99,5	81,3
Turbidez	NTU	100	31,67	2,61	8,05	0,81
Oxigênio Dissolvido	mg L ⁻¹	>5	8,08	4,61	3,84	3,64
Coliformes Totais	UFC 100 g ⁻¹	-----	50	5	47	33

Para fósforo total, turbidez, sólidos totais e pH, todas as propriedades apresentam valores aceitáveis e, portanto, obedecem ao limite permitido pela resolução. Também pode-se compreender que as águas de (B) e (D) obedecem aos estipulados em relação ao padrão para cor. (A) e (C) apresentam valores mais altos e isto pode estar comparado ao acúmulo de partículas suspensas na água e pesar desses valores serem altos, tal corpo d'água não oferece problemas para a saúde da população humana, uma vez que a água não é utilizada para consumo humano.

As amostras de (B), (c) e (D) apresentam valores menores que o permitido pela resolução, para o parâmetro oxigênio dissolvido (OD). Podendo esta configuração estar relacionada com a eutrofização das águas, que no caso, a disponibilidade de OD diminui devido à realização de fotossíntese de algas.

Conclusões e Perspectivas

Os resultados encontrados a partir das análises laboratoriais realizadas nas amostragens de águas de tais comunidades rurais indicam que para fósforo total, turbidez, sólidos totais e pH todas os corpos d'água cumprem o estabelecido pela resolução CONAMA 357 2005, para rios de classe 2. Além disso, compreende - se que as águas de (B) e (D) obedecem aos estipulados em relação ao padrão para cor e por fim, a amostra de (A) também obedece a resolução para oxigênio dissolvido e para os demais parâmetros os valores obtidos se diferenciam do estipulado.

Bibliografia

Companhia ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). **Apêndice E - Significado Ambiental e Sanitário das Variáveis de Qualidade**. 48 p. 2008.

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**, 2009.

SILVA, da F. R. M.; DIAS, da S. N.; JÚNIOR, F. de M. G. L.; Recursos hídricos: Usos e manejos. **Editora livraria da física**, 2011.

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE SUBSTRATO ALTERNATIVO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE VINHÁTICO.

Bruna Chaves Amaral
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
brunachavesa2003@gmail.com

Arnaldo Henrique de Oliveira Carvalho
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
Arnaldohenrique.carvalho@gmail.com

Juliele Gomes da Silva Zucoloto
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
julielezucoloto@gmail.com

Introdução

No Brasil, a produção de mudas florestais utiliza um expressivo volume de substratos, insumo indispensável no segmento (FREITAS et al., 2013). O estudo e a busca por materiais alternativos, ambientalmente corretos e economicamente viáveis, para composição de substratos, definido como o meio onde se desenvolvem as raízes das plantas cultivadas na ausência de solo (KÄMPF, 2000).

Plathyenia foliolosa Benth., popularmente conhecida como vinhático-da-mata, é uma espécie secundária inicial, a qual estende-se no território brasileiro pela Floresta Atlântica, com maior frequência, no Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (CARVALHO, 1994). Os indivíduos podem alcançar 30 m de altura e mais de 70 cm de diâmetro de tronco e sua madeira podem ser utilizada para produção de móveis ou na construção civil (LORENZI, 2002).

O aproveitamento de resíduos da atividade agrícola como componente de substratos orgânicos, pode garantir a obtenção de um material alternativo, de baixo custo, de fácil disponibilidade e com isso auxiliar na redução do seu acúmulo no ambiente (LIMA, 2007). Dessa forma, a utilização da palha de café como fonte de substrato é uma excelente oportunidade de reaproveitamento deste produto (SOCCOL, 2002). Assim, na seleção do substrato é de suma importância a avaliação das suas propriedades físicas e químicas (KÄMPF, 2000).

Contudo, este trabalho objetivou-se avaliar as características físicas de substratos orgânicos constituídos de diferentes proporções de palha de café.

Procedimentos metodológicos

O experimento foi conduzido nas instalações do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba, coordenadas geográficas 20° 14' 25" de latitude Sul, 41° 30' 22" de longitude Oeste e altitude de 740 m. Microrregião que se caracteriza pelo clima de montanha (tropical de altitude), com temperaturas mais amenas e um melhor volume de chuvas (PEZZOPANE et al., 2012).

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

O delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), constituído por nove substratos alternativos e dez repetições cada, tendo como base para os substratos a matéria prima proveniente de palha de café carbonizada. Essa base foi misturada com terra de barranco e substrato comercial na proporção volume:volume (v:v), de modo a obter os seguintes os seguintes tratamentos: T1) Terra pura; T2) 75% terra pura + 25% palha de café; T3) 50% terra pura + 50% palha de café; T4) 25% terra pura + 75% palha de café; T5) 100% palha de café; T6) Substrato comercial; T7) 75% substrato comercial + 25% palha de café; T8) 50% substrato comercial + 50% palha de café; T9) 25% substrato comercial + 75% palha de café.

Para as caracterizações, física e química, foram utilizados os procedimentos descritos por Fermino (2014).

A instrução Normativa nº 17 recomenda pesar 100g da massa úmida do material e secagem em estufa a 105°C, quando mineral, ou 65°C, quando orgânico, por 48h ou até a massa constante.

Para determinar as densidades, úmida e seca, um dos métodos recomendados é o descrito por Hoffmann (1970). Consiste em preencher uma proveta plástica transparente e graduada, de 300ml, com o substrato. Após, esta proveta é deixada cair sob a ação de seu próprio peso, de uma altura de 10cm, por dez vezes consecutivas. Com auxílio de uma espátula, nivelar a superfície levemente e ler o volume obtido; após pesar a massa úmida (descontando a massa da proveta), obtendo então a densidade úmida.

Para a obtenção da matéria seca, leva-se a amostra, obtida à estufa para secagem a 105°C, quando mineral, ou a 65°C, quando orgânico, por 48 horas ou até massa constante.

A porosidade foi determinada pelo Método por De Boodt et al. (1974) citado por Fermino (2014), é considerado um método expedito. Cada possível combinação “recipiente X substratos” podem apresentar diferentes valores para as características avaliadas. O método permite obter porosidade, espaço de aeração e capacidade de recipiente. Para tanto deve-se seguir os seguintes procedimentos: selecionar o vaso; calcular seu volume (encher de água e depois transferir a água para um recipiente de volume conhecido); e pesá-lo vazio (P); Preencher o vaso normalmente como para cultivo e pesá-lo (P1); Colocar para saturar em recipiente com água, por 24 horas (altura da lâmina: 1/5 ou 1/6 da altura do vaso, aproximadamente; Após as 24 horas, retirar o vaso rapidamente da água, colocá-lo dentro de outro recipiente seco e pesar (P2); Colocar para drenar por 24 horas; Após 24 horas, pesar (P3); Diminuir a massa de todos os recipientes em todos os cálculos.

A caracterização química foi realizada pelo Método padrão da norma brasileira e recomendado pela Sociedade Internacional de Ciências Hortícolas, para a determinação do valor de pH (FERMINO, 2014). As leituras são feitas em suspensões de substrato: água deionizada na proporção de 1:5 (v:v); a água deve apresentar condições da: condutividade de $< 0,2 \text{ mS/m}$ ($< 0,02\text{dS/m}$) a 25°C com $\text{pH} > 5,6$. Colocar, em recipientes com tampa de 500 mL, massa equivalente a 60 mL da amostra (calculado segundo a densidade) e 300 mL da água deionizada; homogeneizar em agitador tipo Wagner por 60 minutos em rotação 40 rpm; Filtrar a suspensão, descartando os primeiros 10 mL; Agitar a suspensão apenas antes de efetivar a leitura do valor de pH e CE.

Os dados foram submetidos à análise de variância através do teste F, ao nível de significância de 5%. Quando atingida a significância estatística, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo Teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade ($p \leq 0,05$), utilizando-se software SISVAR (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

Por meio da análise de variância observou-se que houve diferença significativa entre as

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

variáveis em estudo para todos os tratamentos utilizados, com exceção do pH (Tabela 1). Os resultados foram comparados com os valores considerados ideais para substratos hortícolas, apresentados na Tabela 2.

Tabela 1: Valores médios de umidade (UM), densidade úmida (DU), densidade seca (DS), potencial hidrogeniônico (pH), condutividade elétrica (CE), e porosidade dos substratos, utilizados em cada tratamento.

Tratamentos	UM (g.cm ⁻³)	DU (g.cm ⁻³)	DS (g.cm ⁻³)	pH	CE (mS cm ⁻¹)	POROSI DADE (m ³ .m ⁻³)
T1	21.61 f	1.35 a	2.72 a	6.56 a	0.02 e	0,3070 a
T2	30.14 e	1.30 a	2.06 b	6.23 a	0.05 e	0,2995 a
T3	45.62 c	1.03 c	1.05 e	6.47 a	0.19 c	0,2699 a
T4	38.07 d	1.11 b	1.67 c	6.56 a	0.14 d	0,2401 b
T5	70.61 a	0.48 f	0.12 g	6.90 a	0.15 d	0,2946 a
T6	35.56 d	1.00 c	1.28 d	6.05 a	0.44 a	0,3209 a
T7	60.22 b	0.84 d	0.43 f	6.35 a	0.27 b	0,3324 a
T8	56.49 b	0.75 e	0.52 f	6.70 a	0.20 c	0,2916 a
T9	57.78 b	0.78 e	0.52 f	6.74 a	0.12 d	0,2133 b
CV%	10,37	3,64	8,52	5,64	17,02	13,16

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott Knott a 5% de probabilidade. T1) Terra pura; T2) 75% terra pura + 25% de palha de café; T3) 50% terra pura + 50% de palha de café; T4) 25% terra pura + 75% de palha de café; T5) 100% de palha de café; T6) substrato comercial; T7) 75% substrato comercial + 25% de palha de café; T8) 50% substrato comercial + 50% de palha de café e T9) 25% substrato comercial + 75% de palha de café.

Tabela 2 – Níveis considerados ideais para substratos hortícolas de base mineral e de base orgânica

Característica	Nível
Densidade seca - Ds (kg.m ⁻³) ¹	400 - 500
Porosidade total (% ou m.m ⁻³) ²	0,85
Condutividade elétrica (CE) ³	0,26 - 0,75
pH ⁴	6,0 - 7,0 - substratos de base mineral
	5,0 - 5,8 - substratos de base orgânica

¹ - (Bunt, 1973),

² - (Verdonck e Gabriels, 1988),

³ - (Cavins, 2000),

⁴ - (Kämpf, 2005).

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Quanto aos valores da umidade, verifica-se que o substrato de palha de café (T5) apresentou umidade maior em relação aos outros tratamentos, sendo que os substratos com 50% substrato comercial + 50% substrato de palha de café (T8), 25% substrato comercial + 75% substrato de palha de café (T9) e 75% substrato comercial + 25% substrato de palha de café (T7); obtiveram valores medianos quanto aos demais tratamentos (Tabela 1).

De acordo com o valor ideal da tabela 2, notou-se que o substrato com terra pura (T1) mostrou um valor dentro dos parâmetros de densidade seca, que se difere estatisticamente dos demais tratamentos. Já os tratamentos com 75% terra pura + 25% substrato de palha de café (T2) e com terra pura (T1) mostraram valores altos, que ultrapassaram o valor certo de densidade seca (Tabela 1).

Baixa densidade dos materiais pode acarretar problemas na fixação das plantas e tombamento em recipientes altos e, quando o cultivo é feito em bandejas, necessita-se de substratos leves, pois as baixas densidades não comprometem a estabilidade do recipiente (SCHMITZ, SOUZA e KÄMPF, 2002). Determinou-se a densidade seca (Ds) dos substratos de acordo com os valores médios de densidade úmida (Du) que estão apresentados na tabela 1.

O pH ideal, para substratos com predominância de matéria orgânica, encontra-se na faixa de 5,0 a 5,8, garantindo uma disponibilidade satisfatória de macro e micronutrientes para as plantas (KÄMPF, 2005). Os valores de pH que mais se aproximaram desta faixa foram observados no tratamento com substrato comercial (T6). Nota-se também, que não houve nenhuma variação significativa, os valores se encontram próximos, portanto não interferem no desenvolvimento de mudas em geral (Tabela 1).

Para Alves et al (2008), um dos fatores para um substrato de boa qualidade é que tenha reunido características necessárias para germinação, como porosidade, uma vez que uma boa porosidade permite o movimento de água e ar no mesmo. Visando este pensamento, pode-se observar que no tratamento com 100% de palha de café (T5) houve uma contradição a este caso, pois o valor de umidade foi considerado alto e o valor de porosidade foi considerado baixo. Provavelmente, isso se dá devido à matéria vegetal da palha de café pura, na qual retém muita umidade e torna a porosidade com menor qualidade, tornando prejudicial à planta e com probabilidades da muda não desenvolver de forma eficiente, deixando de ser uma boa opção para o uso como substrato puro.

Considerando os valores de CE propostos por Cavins et al (2000), de 0,26 a 0,75 mS cm⁻¹ como adequados, os dados de condutividade elétrica do tratamento com substrato comercial (T6) e 75% substrato comercial + 25% de palha de café (T7) se encaixam nos padrões oferecidos. Os valores se encontram próximos, não houve nenhuma variação significativa, portanto, não interferem no desenvolvimento de mudas (Tabela 1). Segundo Kämpf et al. (2006), valores elevados de condutividade elétrica (6,6 a 7,8 mS cm⁻¹), poderiam ocasionar perda de água pelas raízes, manchas ou queima das bordas das folhas, o que não foi notado neste estudo em virtude dos baixos valores de condutividade elétrica encontrados.

Conclusões e Perspectivas

Diante do exposto trabalho, foi possível perceber que todos os substratos obtiveram resultados positivos, mas os substratos T3, formulado a partir de palha de café e terra misturados nas proporções de 50% palha de café e 50% terra, e T4 formulado a partir de 25% palha de café + 75% terra, apresentam-se como uma ótima alternativa para um melhor rendimento de plantio. A palha de café é pouco utilizada por produtores, sendo totalmente descartada, poderá ter um fim

adequado, com uma boa finalidade e com um custo muito baixo.

Bibliografia

CARVALHO, P. E. R. Espécies Florestais Brasileiras : recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. p. 640, 1994.

FERMINO, M. H. Aproveitamento de resíduos industriais e agrícolas como alternativas de substratos hortícolas. 1996. 90 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. 1996.

FREITAS, G.A.; SILVA, R.R.; BARROS, H. B.; MELO, A.V.; ABRAHÃO, W.A. P. Produção de mudas de alface em função de diferentes combinações de substratos. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.4, n.1, p. 159-166, 2013.

KÄMPF, A.N.; FERMINO, M.H. Substratos para plantas: à base da produção vegetal em recipientes. p.139 – 145, 2000.

KÄMPF, A.N.; TÄKANE, R.J.; SIQUEIRA, P.T.V. Floricultura: Técnicas de preparo de substratos. P.132. 2006.

LIMA, J. D.; MENDONÇA, J. C.; MORAES W. S.; NOMURA, E. S. Resíduos da agroindústria de chá como substrato para a produção de mudas de hortaliças. *Ciência Rural*. V.37, n. 6, p. 1609-1613, 2007.

SOCCOL, C.R. Resíduo de café: um substrato promissor para a produção industrial de bioprodutos com alto valor agregado. In: I Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2002..

CARTOGRAFIA SOCIAL DAS AGROINDUSTRIAS FAMILIARES: PROPOSTA PARA O FORTALECIMENTO DAS PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS LOCALIZADAS NO MUNICÍPIO DE IBATIBA-ES

*Ana Carolina de Oliveira Miraias
Ifes Campus Ibatiba
anacmiraias@gmail.com*

*Gustavo Alves Alcure Araújo
Ifes Campus Ibatiba
g.alcure@gmail.com*

Resumo:

O objetivo deste trabalho é realizar o mapeamento cartográfico e social das pequenas propriedades da agroindústria familiar do município de Ibatiba-ES, localizado na microrregião de planejamento do Caparaó capixaba. Ao longo da pesquisa visitamos propriedades situadas em nosso recorte geográfico com a finalidade de realizar a aplicação de questionários confeccionados, com o intuito de criar um banco de dados que visa contribuir para a discussão acadêmica sobre uma outra realidade das áreas rurais, observando novas propostas de desenvolvimento socioeconômico que levam em consideração não mais o modelo desenvolvimentista de integração do pequeno agricultor às grandes empresas rurais, mas a uma perspectiva de libertação e autonomia dos pequenos camponeses dos desmandos aos quais se sujeitam ao terem como proposta a tradicional produção primária em suas propriedades. Acreditamos que o estímulo à pesquisa com as agroindústrias familiares locais possa contribuir para a difusão da geração de emprego e renda, fixação do homem no campo e manutenção das relações sociais e culturais locais a fim de preservarem-se a herança simbólica e de identidade, provando que agregar valor ao produto *in natura* produzido nestas propriedades pode ser de extrema valia para uma outra proposta de desenvolvimento que se adequa ao que tradicionalmente já era realizado nas dependências das propriedades familiares. O mapeamento realizado neste projeto de pesquisa tem o intuito de se inserir em uma proposta mais longeva a qual se pretende aproveitar toda a tecnologia da informação disponível na atualidade para a produção de um aplicativo que venha a atender aos veranistas que buscam nossa região para o turismo rural e que, almejamos, poderão ter a precisão na localização dos pontos de visitação e, conseqüentemente, inserir nosso recorte geográfico estudado na rota do turismo rural, proporcionando uma mudança no padrão monocultor até então existente.

Palavras-chave: Agroindústria Familiar; Redes; Pluriatividade; Desenvolvimento local e Regional.

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

Éderson dos Reis

Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
edersondosreis.ifes2016@gmail.com

Lilliane Gomes da Silva

Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
Lilianne.silva@ifes.edu.br

William Macedo Delarmelina

Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
william.delarmelina@ifes.edu.br

Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira

Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
carlos.oliveira@ifes.edu.br

Paula Karolina Rangel Amorin

Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
paula.peluzio@ifes.edu.br

Resumo:

O herbário consiste em um acervo de espécies vegetais, onde os materiais depositados sofrem um processo de tratamento para sua conservação. O herbário permite o conhecimento sistemático e o entendimento ecológico da flora de uma determinada área. O objetivo do herbário no Instituto Federal do Espírito Santo–Campus Ibatiba é disponibilizar um material didático prático e montar um herbário de espécies nativas da Mata Atlântica. Após a coleta das amostras, o material foi prensado em prensa de madeira e colocado em estufa até atingir massa seca constante. O material seco foi costurado e identificado, seguindo padrão do herbário. Foram produzidas até o mês de setembro de 2018, 61 exsicatas de 21 espécies diferentes contidas em 10 famílias botânicas, sendo a Fabaceae e Bignoniaceae as mais representativas. As atividades oferecidas facilitaram o processo de aprendizado da Botânica e Dendrologia no Ensino Médio do curso Técnico em Florestas.

Palavras-chave: Sementes; Madeira; Planta; Botânica.

DESENVOLVIMENTO DE UM VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO DE BAIXO CUSTO

Amarildo Amorim da Silveira Júnior
Instituto Federal do Espírito do Santo, Campus Ibatiba
amarildosilveira574@gmail.com

Erik Cerqueira Sanches
Instituto Federal do Espírito do Santo, Campus Ibatiba
erikcesanches@gmail.com

João Paulo Bestete de Oliveira
Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba
jpboliveira@ifes.edu.br

Introdução

O veículo aéreo não tripulado (VANT) é uma ferramenta com muitas aplicações (Gómez-Candón *et al.*; 2014; Torres-Sánchez *et al.*, 2013), é capaz de voar na atmosfera, fora do efeito solo, que foi projetado ou modificado para não receber um piloto humano e é operado por controle remoto ou autônomo. Os VANTs tiveram seu projeto inicial destinado ao uso militar, porém devido à popularidade que ocorreu, a tecnologia se espalhou e ganhou espaço entre os civis. Os primeiros relatos de VANTs no Brasil ocorreram na década de 1980, mas apenas nos últimos anos houve um aumento no interesse em seu uso (Jorge e Inamasu, 2014). Colomina e Molina (2014) apresentam uma história detalhada da evolução dos VANTs em todo o mundo.

Uma VANT consiste não apenas da aeronave, mas também do controle de solo, e é através dele que é possível realizar o planejamento de voo em campo e monitorar remotamente o desempenho do voo, recebendo informações como altitude, velocidade de deslocamento vertical, distância da tomada, ponto de desligamento, entre outras informações. Os componentes eletrônicos essenciais são o sistema GNSS, bússola, giroscópio, acelerômetro, barômetro, magnetômetro e IMU (*Inertial Measurement Unit*), que tem a função de garantir o melhor posicionamento de precisão durante o voo, uma vez que o sistema GNSS expressa maior margem de erro (Jorge e Inamasu, 2014; Xiang e Tian, 2011).

Dentre os diferentes tipos de VANTs, o tipo multi-rotor tem mostrado maior aplicabilidade à agricultura, pois possui tamanho compacto, não requer grande área para decolagem e pouso, possibilidade de voo estático sobre algum objeto, facilidade de operação e segurança. Por sua vez, a autonomia de voo pode ser o maior gargalo deste tipo de aeronave, quando comparado às asas fixas. No entanto, consiste em uma plataforma aérea com alto nível de tecnologia e eletrônica a bordo, permitindo voos com alta estabilidade (Jorge e Inamasu, 2014, Silva e Morais, 2014).

Embora seja uma tecnologia que tem sido desenvolvida há muitos anos, no âmbito agrícola passou despercebida por muito tempo (Ballesteros *et al.*, 2014); Já se falou sobre a VANT aplicada à agricultura na última década, mas ainda é uma tecnologia com alto custo inicial, percebendo os grandes fazendeiros que alocam parte de seus recursos para a implantação de tecnologias na propriedade.

O alto custo, portanto, é um fator limitante para o uso por pequenos e médios produtores (Zhang e Kovacs, 2012), que podem se beneficiar muito da tecnologia, tais como: inspeção de cultivos, detecção de plantas daninhas (Peña *et al.*, 2013), identificação de falhas de plantio, volumetria alvo, cálculo de índices de vegetação, detecção de fitossanidade em áreas cultivadas, entre outros.

Nesse sentido, acredita-se que é possível desenvolver uma VANT de baixo custo a partir de componentes isolados disponíveis no mercado, a fim de possibilitar que pequenos agricultores a utilizem para obter imagens digitais de sua propriedade, visando otimizar sua produção.

Diante dessas considerações, objetivou-se desenvolver um veículo aéreo não tripulado de baixo custo.

Procedimentos metodológicos

A estrutura central do VANT possui uma placa de circuito impresso para facilitar as conexões às partes que necessitam de energia para operação. Nesta placa, serão soldadas, respeitando as polaridades dos pinos, as ESCs (*Electronic Speed Controller*), que são responsáveis pela rotação dos motores elétricos do VANT, bem como a soldagem do conector de entrada de energia, onde a bateria está conectada à placa de circuito. A Figura 1 mostra a estrutura central do VANT. A estrutura central do VANT possui uma placa de circuito impresso para facilitar as conexões às partes que necessitam de energia para operação. Nesta placa foram soldadas, respeitando as polaridades dos pinos, as ESCs (*Electronic Speed Controller*), que são responsáveis pela rotação dos motores elétricos do VANT, bem como a soldagem do conector de entrada de energia, onde a bateria está conectada à placa de circuito. A Figura 1 apresenta a estrutura central do VANT.

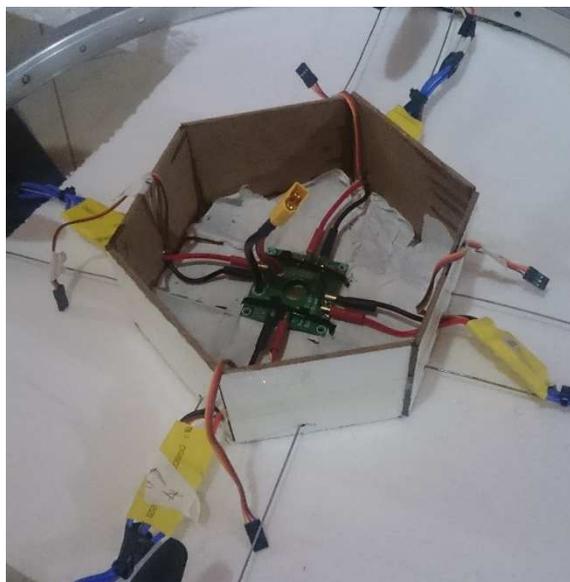


Figura 1. Estrutura do VANT Central.

Para aumentar a autonomia de voo, optou-se por utilizar o motor *brushless* 2836 de 1000 kv, o que possibilitou aumentar o peso no VANT e, com isso, foi capaz de conectar baterias com maior autonomia. Normalmente, motores de 1000 a 1200 kv são usados para este tipo de VANT. O kv é uma medida que representa quantas rotações por minuto (RPM) um motor é capaz de girar para cada Volt (unidade de energia) aplicada, como apresentado na Figura 2.



Figura 2. Motor Brushless de 1000 kv.

A Figura 3 apresenta a fixação dos motores nos braços do VANT. Os CES serão então fixados nos braços do VANT usando grampos de plástico e os CES serão então conectados ao motor. É capaz de controlar a velocidade da rotação do motor variando a frequência das correntes entre suas fases. Sua seleção foi feita a partir da corrente máxima dos motores.



Figura 3. Fixação do Drone no *frame*.

A Figura 4 apresenta a estrutura do VANT já montado e pronto para receber o sistema GNSS, o controlador de voo, as baterias, o sistema de comunicação sem fio e o sistema da câmera. O módulo GNSS utilizado foi o Ublox M8N, projetado para receber e rastrear os sinais L1C / A na frequência de 1575,42 MHz. Esta série NEO-M8 pode receber e processar simultaneamente com GLONASS ou BeiDou. Este módulo tem baixo consumo de energia, cerca de 23 mA, e o erro, de acordo com o fabricante, não excede 3 mA. Além disso, possui baixo tempo de sincronismo com satélite, cerca de 10 segundos, e é capaz de encontrar 6 satélites em espaço aberto.

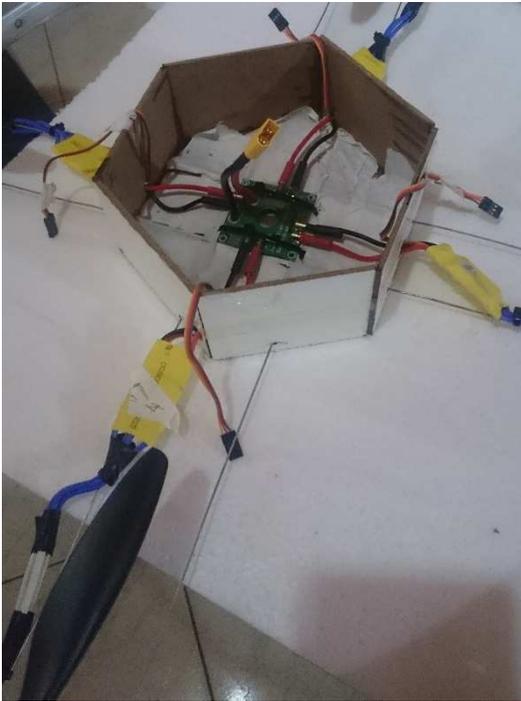


Figura 4. Estrutura de montagem do VANT, pronta para receber os sensores.

Os VANTs elétricos possuem altos requisitos de energia para alimentar os motores e também todo o sistema montado, tais como: sistema de controle de voo e sensores, sistema de aquisição de imagens aéreas e outros. A bateria utilizada é composta de três células, uma carga de 5200 mAh, e pode fornecer até 10 vezes sua carga, já que tem o valor de descarga de 10 C. É possível atingir uma corrente de 52 A sem danificar a bateria. Modelo da bateria na Figura 5.



Figura 5. Modelo da bateria utilizada na aeronave.

O controlador de voo usada foi a KK v2.6, que é um avançado sistema de piloto automático. Sua plataforma é de código aberto e permite ao usuário transformar VANTs de asas fixas ou rotativas e veículos como carros e barcos em veículos totalmente autônomos; com a capacidade de executar missões de voo através do sistema GNSS previamente programado na estação de trabalho terrestre. A versão 2.6 não inclui uma bússola a bordo, portanto, há necessidade de um GNSS com bússola no mesmo módulo. É importante enfatizar onde o módulo GNSS será fixado à placa da aeronave, uma vez que os componentes são suscetíveis a interferência eletromagnética, portanto a localização foi

evitada perto de fontes de ruído, como os ESCs, a placa de controle de voo e as baterias. Idealmente, devemos ter uma haste de fixação.

A comunicação com o VANT durante o voo pode ocorrer através do sistema de telemetria (comumente usados durante voos autônomos) ou pelo sistema de controle de rádio (responsável por transmitir o sinal de comando: para cima, para baixo, esquerda e direita e girar no próprio eixo, Figura 6). Existem telemetrias com um alcance de 1,5km com uma posição clara e desobstruída entre o transmissor e o receptor e também de longo alcance, atingindo 40 km ou mais da coordenada de decolagem. Neste projeto, foi utilizada telemetria com alcance de aproximadamente 1,5 km, considerada em condições claras e sem obstáculos. O rádio de controle tem um alcance de aproximadamente 3 km em condições claras e desobstruídas entre o transmissor e o receptor. Ambos os sistemas são seguros e operam normalmente a 433 MHz e 2.4 GHz, respectivamente, o último possui uma frequência que é menos suscetível à interferência de ondas eletromagnéticas dispersas na atmosfera.



Figura 6. Rádio Controle.

Vários sensores fotogramétricos digitais levaram a um aumento na possibilidade de usar VANTs, especialmente quando aplicados no âmbito da agricultura. Foi usado um complemento de módulo de câmera de 8 megapixels. Imagens estáticas chegam a 3280 x 2464 pixels e suportam vídeos 1080p80, 720p60 e 640 x 480p60 / 90. O módulo da câmera pesa aproximadamente 3,4 gramas e a comunicação com a placa Raspberry Pi é feita através de cabos planos via interface serial.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão apresentados os custos por componentes básicos do VANT. Observa-se que o custo total do equipamento foi de R\$ 1034,22.

Tabela 1. Custos dos componentes básicos do VANT.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Componente	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Placa Controladora	1	59,99	59,99
Combo ESCs, motores e servos	1	249,99	249,99
Alarme medidor de tensão	1	14,85	14,85
GPS	1	399,99	399,99
Bateria	1	270,00	270,00
Placa distribuidora de energia	1	39,40	39,40
Total			1034,22

A Figura 7 representa a finalização do processo de montagem do VANT. O controlador de voo foi preso à placa central com fita adesiva dupla face, e a placa fixada ao centro e a mais nivelada possível para garantir maior precisão dos sensores depois de calibrada com o auxílio do software *Mission Planner*. Por razões de segurança, toda a etapa de montagem, configuração e testes de bancada do VANT devem ser realizados sem colocar os propulsores nos motores.

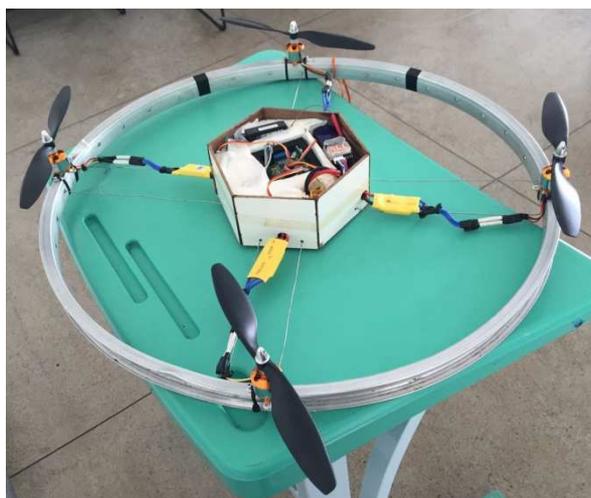


Figura 7. VANT finalizado.

Depois de fazer as conexões necessárias, iniciou a comunicação do controlador de voo com os sistemas de computador e a calibração dos sensores.

Após o desenvolvimento do VANT, especificamente a parte estrutural foi iniciado o estágio de comunicação do VANT com os sistemas computacionais. A Figura 8 apresenta o programa de computador de código aberto disponível para download na internet gratuitamente; foi decidido usar o Planejador de Missão, devido ao controlador de voo ser facilmente conectado à plataforma. Esse recurso possibilita a execução das configurações de voo, calibração dos sensores, sistema e motores de rádio e telemetria, além de monitorar a rota pré-estabelecida antes da decolagem, entre outros.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó



Figura 7. Sistema de controle do solo.

Através do programa *Mission Planner*, o controlador será programado e o *firmware* instalado, que consiste em um conjunto de instruções programadas que são carregadas no chip controlador, sendo responsável por operações internas como: leitura de sensores, motores de potência, sistema GNSS e outros.

Concluída a montagem da VANT, foram realizados voos de teste para garantir o funcionamento esperado de cada componente do sistema, semelhante ao realizado por Silva e Moraes (2014). Os voos foram feitos a partir do *Mission Planner*, porque é um programa de código aberto, com a possibilidade de ser ajustado para mostrar variáveis de controle de voo e sensores de acordo com o interesse do usuário.

As Figura 8 e 9 apresentam fotografias aéreas sob diferentes ângulos, durante o voo de teste para analisar o desempenho do VANT, em que os resultados alcançados se mostraram promissores.



Figura 8. Imagem aérea do VANT.



Figura 9. Imagem aérea do VANT.

Em termos de segurança, o protótipo foi considerado adequado, pois possuiu um sistema interno de segurança contra falhas, no qual os parâmetros pré-estabelecidos pelo operador, antes de iniciar a missão, quanto ao nível de uso da bateria, permitem ativar o modo de segurança, e o VANT assume automaticamente o modo de voo RTL (retorno à terra) e realiza a aterragem com toda a segurança. Outro ponto positivo observado é que a estrutura central da VANT conta com uma placa de circuito impresso, evitando que ocorra curto-circuito e falha do sistema em operação devido à falta de energia, fazendo com que o VANT caia.

Conclusão

Tendo em vista que os objetivos iniciais para construção do VANT consistiam na obtenção de conhecimentos teórico e prático, incluindo técnicas de construção e conceitos de aerodinâmica, voo e controle de aeromodelos, pode-se concluir que estes foram atingidos, tendo como resultado a construção de um veículo aéreo de baixíssimo custo, bem dimensionado, e com potencial para implementações e utilização como ferramenta no uso agrícola.

Referências

BALLESTEROS R, ORTEGA JF, HERNÁNDEZ D, MORENO MA. Applications of georeferenced high-resolution images obtained with unmanned aerial vehicles. Part I: Description of image acquisition and processing. **Precision Agriculture**, 15(6):579-592, 2014.

COLOMINA I, MOLINA P. Unmanned aerial systems for photogrammetry and remote sensing: a review. ISPRS, **Journal of Photogrammetry and Remote Sensing**, 92(1):79-97, 2014.

GÓMEZ-CANDÓN D, CASTRO AI, LÓPEZ-GRANADOS FL. Assessing the accuracy of mosaics from unmanned aerial vehicle (UAV) imagery for precision agriculture purposes in wheat. **Precision Agriculture**, 15(1):44-56, 2014.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

JORGE LAC, INAMASU RY. **Uso de veículo aéreo não tripulado (VANT) em agricultura de precisão.** In: Bernardi ACC, Naime, JM, Resende AV, Bassoi LH, Inamasu RY. Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar. Embrapa, p109-134, 2014.

PEÑA JM, TORRES-SÁNCHEZ J, CASTRO AI, KELLY M, LÓPEZ-GRANADOS F. Weed mapping in early-season maize fields using object-based analysis of unmanned aerial vehicle (UAV) images. **Plos One**, 8(10):e77151, 2013.

SILVA KL, MORAIS AS. Hardware para controle avançado de veículo aéreo não tripulado do tipo quadricóptero. **Horizonte Científico**, 8(1):1-22, 2014

TORRES-SÁNCHEZ J, LÓPEZ-GRANADOS F, CASTRO AI, PEÑA-BARRAGÁN JM. Configuration and specifications of an unmanned aerial vehicle (uav) for early site specific weed management. **Plos One**, 8(3):e58210, 2013.

XIANG H, TIAN L. Development of a low-cost agricultural remote sensing system based on an autonomous unmanned aerial vehicle (UAV). **Biosystems Engineering**, 108(2):174-190, 2011.

ZHANG C, KOVACS JM. The application of small unmanned aerial systems for precision agriculture: a review. **Precision Agriculture**, 13(6):693-712, 2012.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DE ADAPTAÇÃO DO JOGO CARCASSONNE

Bárbara de Oliveira Falce
Instituto Federal do Espírito Santo
barbarafalce@gmail.com

Gabriela Passalini Silva
Instituto Federal do Espírito Santo
gp.passalini@hotmail.com

Nádion Florindo
Instituto Federal do Espírito Santo
nadionflorindo@live.com

Tatiane Monteiro
Instituto Federal do Espírito Santo
Tatianesol5@gmail.com

Patrícia Torres de Souza Cardoso
Instituto Federal do Espírito Santo
patricia.cardoso@ifes.com.br

Introdução

A Educação Ambiental consiste em um importante instrumento para a melhoria do mundo no qual vivemos, minimizando os impactos ambientais causados pela interferência humana. Um dos assuntos mais importantes dentro da Educação Ambiental é a temática “água”, amplamente divulgada e com papel de integração em currículos escolares, na legislação, livros didáticos e propostas pedagógicas. A prática de jogos é uma importante ferramenta pedagógica e lúdica, e pode ser aplicada no ambiente escolar visando-se a Educação Ambiental, além de oferecer benefícios como a socialização e a formação de senso crítico. O presente trabalho visou adaptar o jogo Carcassonne, inserindo-se referenciais ambientais que englobem a temática “água”, para que escolas de Ensino Fundamental II façam uso durante a construção e a fixação de conteúdos em atividades de ensino-aprendizagem e em momentos de interação e lazer.

Procedimentos metodológicos

A adaptação foi realizada por inspiração no jogo Carcassonne, um jogo de tabuleiro que faz referência a uma cidade européia francesa caracterizada por seu conjunto arquitetônico medieval. O jogo original permite a participação de 2 a 5 jogadores, cada um com 8 seguidores (marcadores *Meeple*) e consiste na construção de um terreno carta a carta, com cenários diferentes em cada partida, compostos por elementos como “estradas”, “campos”, “cidades” e “mosteiros”. Os seguidores são dispostos em cada um destes elementos, assumindo as designações de “monge” no mosteiro, “ladrão” nas estradas, “agricultor” nos campos e “cavaleiro” nas cidades. A pontuação é realizada ao longo e no final do jogo e o vencedor é aquele que acumular mais pontos no término da

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

partida. Para a adaptação, foram mantidos os objetivos e regras do jogo original, inserindo-se conceitos relacionados à temática ambiental, com ênfase nos recursos hídricos e na Mata Atlântica. Para alcançar uma contextualização bem próxima a realidade do jogador, foram inseridas espécies da fauna e flora que ocorrem nesse bioma, e elementos tais como rios, lagos, nascentes, florestas e matas ciliares. Os marcadores *Meeple*, representantes do ser humano, simboliza o ser humano como diferente ator ambiental, a ser colocado em cenários que se busca proteger, fazendo com que o jogador discente construa sua concepção do ambiente que o cerca entendendo seu papel na preservação e conservação do mesmo. Na construção do material gráfico, opções de materiais ecologicamente sustentáveis foram priorizadas, assim como cartela de cores aquarela e designe orgânico para conferir fluidez e naturalidade ao protótipo.

Resultados e Discussão

O protótipo do jogo ambiental, inspirado no Carcassonne, será apresentado nas escolas de Ensino Fundamental II de Ibatiba- ES, posteriormente permanecendo sobre a responsabilidade do NEA – Sala Verde, do IFES- *Campus* Ibatiba. Jogos educativos consistem em formas constatadas de obter a fascinação de alunos, permitindo que ocorra o despertar do interesse pelo conhecimento, dinamizando o conhecimento, formando grupos ao redor de um interesse comum, e desta forma dinamizando o processo de aprendizagem (HAGUENAUER *et al.*, 2007).

De acordo com FIALHO (2008), é necessário e importante ao processo de aprendizagem a utilização de jogos como instrumentos de apoio, reforçando de maneira sutil e divertida os conteúdos e conceitos trabalhados anteriormente. O desenvolvimento da adaptação do jogo Carcassonne abrange temáticas relacionadas ao meio ambiente, à preservação ambiental e ao desenvolvimento sustentável, para desta forma alcançar seu objetivo de melhoria do processo de ensino e aprendizagem e de conscientização ambiental.

Espécies de fauna pertencentes à Mata Atlântica foram introduzidas na forma de Brasões em algumas cartas, com a possibilidade de maior pontuação. Para a composição da mata presente em algumas cartas, espécies de árvores comuns na Mata Atlântica e com diferentes dossiês foram introduzidas para ressaltar o contorno em forma de muralha, garantindo a montagem conforme o jogo original.

As espécies faunísticas abrangem indivíduos carismáticos e corriqueiros do bioma regional, dos diferentes classes e filos animais, com exemplares de mamíferos, aves, répteis, anfíbios, peixes e insetos.

Tabela 2: Equivalências dos elementos do Jogo Original “Carcassonne” e suas adaptações ao Protótipo Ambiental.

JOGO ORIGINAL	JOGO ADAPTADO
Cidade	Mata
Mosteiro	Nascente
Encruzilhada	Lago
Campo	Campo
Brasão	Espécies animais
Monge	Guardião da Nascente
Cavaleiro	Defensor da Floresta
Fazendeiro	Fazendeiro
Ladrão	Protetor do Rio

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Tabela 3: Espécies vegetais representadas nas ilustrações e espécies animais representadas com Brasões.

ESPÉCIES VEGATAIS	ESPÉCIES ANIMAIS
Ipê-amarelo-da-serra (<i>Handroanthus albus</i>)	Mico-leão-dourado (<i>Leontopithecus rosalia</i>)
Quaresmeira (<i>Tibouchina granulosa</i>)	Muriqui (<i>Brachyteles hypoxanthus</i>)
Embaúba (<i>Cecropia glasiovii</i>)	Jaguatirica (<i>Leopardus pardalis</i>)
Pau-Brasil (<i>Caesalpinia echinata</i>)	Tatu-canastra (<i>Priodontes maximus</i>)
Juçara (<i>Euterpe edulis</i>)	Tiê-sangue (<i>Ramphocelus bresilius</i>)
Jerivá (<i>Syagrus romanzoffiana</i>)	Saíra-sete-cores (<i>Tangara seledom</i>)
Cedro-rosa (<i>Cedrela fissilis</i>)	Uruçu-preta (<i>Melipona capixaba</i>)
Jequitibá-rosa (<i>Cariniana legalis</i>)	Cágado-de-hogei (<i>Mesoclemmys hogei</i>)
Jacarandá-cabiúna (<i>Dalbergia nigra</i>)	Rã-bugio (<i>Physalaemus olfersii</i>)
Braúna (<i>Melanoxylon brauna</i>)	Surubim-do-rio-Doce (<i>Stendachneridion doceanum</i>)



Figura 1- Representação de feições típicas da Mata Atlântica.



Figura 2- Representação de Cursos Hídricos na forma de rios, lagos e nascentes.

Conclusões e Perspectivas

A Educação Ambiental com foco em sustentabilidade é uma importante ferramenta para minimizar os impactos ambientais causados por ações antrópicas, dentro dela o tema água, assume lugar de importante destaque. O desenvolvimento de materiais de apoio como jogos lúdicos, voltados à temática água, contribui na formação cidadã de discentes e na consolidação de um elo entre os integrantes do processo educativo. A proposta de intervenções pedagógicas interativas, na figura de jogos interdisciplinares, fortalece o processo de ensino e aprendizado e voltam-se a formação de pensamentos de consciência ambiental nos alunos. Espera-se por esta adaptação a disseminação de conhecimentos sobre a Mata Atlântica e a contribuição para a Educação Ambiental dos discentes.

Bibliografia

BREDA, T.V.; PICANÇO, J.L. A educação ambiental a partir de jogos: aprendendo de forma prazerosa e espontânea. Anais do II SEAT – Simpósio de Educação Ambiental e Transdisciplinaridade. Goiânia, 2011.

CARDOSO, K. M. M. **Educação ambiental nas escolas**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Biologia)- Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

CUBA, M. A. Educação ambiental nas escolas. **Educação, Cultura e Comunicação**, v. 1, n. 2, 2011.

DALLABONA, S. R.; MENDES, S. M. S. O lúdico na educação infantil: Jogar, brincar, uma forma de educar. **Revista de divulgação técnico-científica do ICPG**, v. 1, n. 4. p. 107- 112, 2004.

FIALHO, N. N. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. In: **Congresso nacional de educação**. 2008. p. 12298-12306.

FREITAS, N. T. A.; MARIN, F. A. D. G. Educação ambiental e água: concepções e práticas educativas em escolas municipais. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 26, p. 234-253, 2015.

GUIMARÃES, M. Armadilha paradigmática na educação ambiental. In: LOUREIRO, C. F. B.;

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

LAYRARGUES, P. P.; CASTRO R. S (orgs.). Pensamento complexo, dialética e educação ambiental. São Paulo: Cortez, 2006, p. 15 – 29.

HAGUENAUER, C. J. *et al.* Uso de jogos na educação online: a experiência do LATEC/UFRJ. **Revista Educa online, UFRJ**, v. 1, n. 1, p. 1-14, 2007.

NEVES, L.; SANTIAGO, A L. O uso dos jogos teatrais na educação: possibilidades diante do fracasso escolar. **Revista Portuguesa de Pedagogia**, p. 53-76, 2009.

PATRIARCHA-GRACIOLLI, S. R.; ZANON, Â. M.; SOUZA, P. R. “Jogo dos predadores”: uma proposta lúdica para favorecer a aprendizagem em ensino de ciências e educação ambiental. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 20, 2008.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

RAMOS, D. K. Cognoteca: uma alternativa para o exercício de habilidades cognitivas, emocionais e sociais no contexto escolar. **Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade**, v. 23, n. 41, 2014.

RAMOS, D. K. *et al.* O uso de jogos cognitivos no contexto escolar: contribuições às funções executivas. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 21, n. 2, p. 265-275, 2017.

SANTANA, EM; REZENDE, D. B. O Uso de Jogos no ensino e aprendizagem de Química: Uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental. **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**, p. 1-10, 2008.

SILVA, M. M. P.; LEITE, V. D. Estratégias para realização de educação ambiental em escolas do ensino fundamental. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 20, 2008.

TAROUCO, L. M. R. *et al.* Jogos educacionais. **RENOTE: revista novas tecnologias na educação [recurso eletrônico]**. Porto Alegre, RS, 2004.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

EFEITO JOULE EM CONDUTOR IÔNICO

Caroline Eduarda Nunes Vitorino¹

*Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba
carolineenvitorino@gmail.com*

Dinis Tavares Fialho¹

*Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba
dinis.tavaresf@gmail.com*

Gabriella de Freitas Machado¹

*Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba
ollggabriella@gmail.com*

Alexrenan Ribeiro Oliveira¹

*Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba
alexrenan.oliveira@ifes.edu.br*

Dihego de Oliveira Azevedo¹

*Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba
dihego.azevedo@ifes.edu.br*

Introdução

O efeito Joule é o processo de transformação de energia elétrica em energia térmica. Ocorre quando uma corrente elétrica se propaga ao longo de um condutor metálico num intervalo de tempo, onde há a geração de calor em função da resistência do condutor, como resultado da passagem de uma corrente. Seu nome é uma homenagem ao físico britânico James Prescott Joule (1818-1889), que estudou este efeito. Matematicamente, a Lei de Joule pode ser expressa por $Q = i^2 \cdot R \cdot t$, onde Q é o calor gerado por uma corrente constante, I é a corrente elétrica que percorre o condutor, R é a resistência elétrica do condutor e T é a duração ou intervalo de tempo em que a corrente elétrica percorre o condutor.

Sua descoberta trouxe à sociedade um grande avanço, o funcionamento de diversos aparelhos é baseado no Efeito Joule, tais como lâmpadas, chuveiros, torradeiras, secadores de cabelo, entre outros. Estes equipamentos são compostos por uma resistência que quando percorrida pela corrente elétrica é aquecida, transformando energia elétrica em térmica. Essas resistências podem ser à base de filamentos metálicos, como a lâmpada incandescente composta por um filamento de tungstênio, que ao ser percorrido pela corrente elétrica se aquece tornando-se incandescentes e emitindo luz.

O objetivo deste trabalho é demonstrar o Efeito Joule por meio de um experimento com intuito de aquecer uma solução até sua ebulição utilizando corrente elétrica.

Procedimentos metodológicos

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Para a execução deste experimento foram utilizados:

- 2 parafusos de latão de 1/8" por 2 ou 3 cm de comprimento;
- 4 porcas de 1/8";
- 4 arruelas de borracha;
- ½ garrafa PET de 2 litros transparente;
- 1 bocal para lâmpada incandescente;
- 1 lâmpada incandescente 110Vx60W;
- 1 metro de fio número 16.
- ½ litros de água;
- ½ colher de sal.

O circuito para demonstração do efeito Joule foi montado de acordo com o representado no esquema abaixo (figura 1).

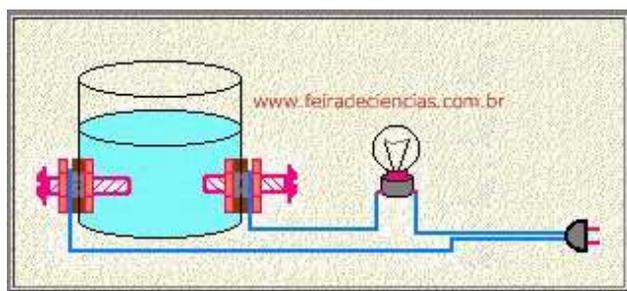


Figura 1: Circuito elétrico do experimento (Luiz Ferraz Netto, 2011)

Para a realização do circuito foram feitos dois furos a uns 3 cm da base da 1/2 garrafa de modo que os parafusos fiquem justos, após isto foram colocadas as arruelas por dentro e por fora nos parafusos, junto as porcas. Antes de apertar as porcas foram inseridos as pontas dos fios.

Foi feito um corte em um dos fios para interligar o soquete da lâmpada em série.

Rosqueia-se uma lâmpada incandescente de 40w ou 60w no soquete apropriado. Após finalizado o circuito ligue o plugue na tomada e verifique que a lâmpada não acende. Coloque água na 1/2 garrafa e observe que, ainda assim a lâmpada não acende. Conclua.

Acrescente à água uma pitada de sal de cozinha e verifique que a lâmpada já começa a brilhar; aumentando-se a quantidade de sal, até certo ponto, o brilho aumenta. Tire o plugue da tomada.

Coloque dentro da 1/2 garrafa a solução condutora. Espete o plugue na tomada da rede elétrica. A corrente elétrica vai passar pela solução e o efeito Joule se manifesta. O efeito deverá ocorrer em menos de 5 minutos, caso ultrapasse este tempo é necessário realizar a troca da lâmpada por outra de 100w.

Resultados e Discussão

Após a ligação da tomada, a solução foi aquecida até sua ebulição temperatura, a mudança do estado da solução iônica demorou cerca de 5 minutos.

A partir dos resultados obtidos, é possível constatar que o circuito criado foi capaz de transportar a corrente elétrica de forma satisfatória, assim sendo possível observar o Efeito Joule. Embora o

objetivo do experimento tenha sido alcançado houve a pigmentação da solução (figura 4), esta pigmentação foi resultado da liberação de partículas de ferro, composto do parafuso utilizado.



Figura 2: Experimento montado (Dinis Tavares Fialho, 2018)



Figura 3: Experimento montado (Dinis Tavares Fialho, 2018)



Figura 4: Solução após ser aquecida pelo calor liberado no efeito Joule, mostrando a pigmentação da solução (Dinis Tavares Fialho, 2018)

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Conclusões e Perspectivas

Diante do exposto, o objetivo do trabalho é mostrar o estudo da corrente elétrica pelo condutor iônico, expondo o aquecimento de uma solução eletrolítica, bem como a liberação de gás através de uma corrente elétrica fornecida, se manifestando por fim o Efeito Joule.

Bibliografia

NETTO, L. F. **Efeito Joule em condutor iônico**. Disponível em <http://www.feiradeciencias.com.br/sala12/12_25.asp>. Acessado em 10 de julho de 2018.

GUEDES, M. V. **A Lei de Joule**. 2000. p.1. Artigo Científico - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2000.

OLIVEIRA, J. E. T. **Energia elétrica - bem essencial à sociedade**. 2001, p.2. Assembleia Legislativa - Direito das Relações Jurídicas de Consumo. São Paulo, 2001.

EFEITO TAMPÃO E SUA IMPORTÂNCIA PARA A MANUTENÇÃO DA VIDA

Dyanna Rodrigues de Almeida
Instituto Federal do Espírito Santo – campus Ibatiba
dyannardgs@gmail.com

Thayná Santiago Egídio
Instituto Federal do Espírito Santo – campus Ibatiba

Dihego de Oliveira Azevedo
Instituto Federal do Espírito Santo – campus Ibatiba
dihego.azevedo@ifes.edu.br

Introdução

O efeito tampão é responsável por manter o pH de uma solução estável, pois, nos sistemas biológicos, variações bruscas de pH poderiam fazer com que as proteínas presentes nas células se desnaturarem causando efeitos indesejáveis para qualquer indivíduo. O pH é uma escala adimensional usada em química e em outros campos de conhecimento para medir o grau de acidez ou de alcalinidade de uma solução.

O conceito de ácido hoje mais conhecido é o proposto por Svante Arrhenius, em que ácido é toda molécula que, em solução, se ioniza ao liberar um cátion H^+ . Já uma base seria uma molécula que em sistema aquoso se ioniza liberando um ânion o OH^- .

O objetivo deste trabalho é demonstrar a uma solução tampão em funcionamento, discutindo sua importância para os sistemas biológicos.

Metodologia

Neste trabalho analisou-se a variação de pH em soluções com e sem solução tampão. Inicialmente, preparou-se um indicador de pH à base de extrato de repolho roxo, batendo-se metade de um repolho roxo com dois litros de água, seguido de filtragem. Em seguida, preparou-se uma solução tampão utilizando-se 200 ml de vinagre e 2,7 gramas de soda cáustica.

O extrato de repolho foi dividido em três béqueres diferentes. Para criar soluções com diferentes faixas de pH, usou-se suco de limão e solução de NaOH, obtida dos laboratórios do Ifes campus Ibatiba. Num terceiro béquer, adicionou-se solução tampão ao extrato de repolho.

Resultados E Discussão

Ao adicionar cerca de 20 gotas de suco de limão à solução de repolho, observamos que houve rápida alteração para cor rosa, indicando a característica ácida da solução (Figura 1). Da mesma forma, ao adicionar cerca de 20 gotas de solução básica ao extrato de repolho, anteriormente roxo, esta adquiriu coloração verde, indicando sua característica básica (Figura 1).

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó



Figura 1. Soluções com diferentes faixas de pH. Ao meio, béquer contendo extrato de repolho puro (roxo). À esquerda (rosa), solução de extrato de repolho mais suco de limão, de característica ácida. À direita, solução de extrato de repolho mais NaOH, de característica básica (verde).

Depois que se demonstrou a variação do pH da solução, adicionamos (nas mesmas quantidades anteriores) a solução tampão ao extrato de repolho. Em seguida, colocamos ácido em um dos frasco e base em outro. Nas primeiras 20 gotas não houve variação de cor, mostrando que o pH se manteve estável. Depois adicionamos 60 gotas, que foi quando houve a variação da coloração, mostrando que foi necessário uma quantidade muito maior de ácido e base para que houvesse variação significativa do pH.

Efeito tampão é uma solução que possui uma resistência a alterações bruscas no pH, isso ocorre em sistemas aquosos como sangue, rios e mares. Esse efeito ocorre, geralmente, por conta de um ácido fraco e um sal dissolvido de mesmo ânion que o ácido ou uma base fraca e um sal de mesmo cátion que a base dissolvido em soluções aquosas.

Na solução apresentada, a reação ocorre entre os reagentes ácido acético e hidróxido de sódio ocorrendo a dissociação, segundo a reação abaixo:



Se analisarmos as equações é possível perceber que se a essa solução for adicionado uma base, as hidroxilas que será liberada será consumida pelo H^+ presente no meio, e se nessa mesma solução for adicionada uma base ela será consumida pela base, fazendo com isso que o pH não se altere, formando a característica de uma solução tampão.

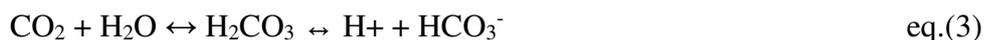
O efeito tampão é muito importante para o funcionamento do nosso organismo, sem essas reações o nosso corpo poderia sofrer rápidas variações do pH, causando a desnaturação das proteínas que pode até levar à morte.

O sangue por si só é uma solução tampão, em condições normais, apresenta pH em torno de de 7,4 para o sangue das artérias e 7,35 para o sangue venoso, que apresenta esse valor devido ao fato de ter maior quantidade de CO_2 .

Durante o processo de respiração consumimos uma quantidade de O_2 , que se liga à hemoglobina presente no sangue realizando assim o transporte de oxigênio pelo sangue, quando o pH fica ácido

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

esse transporte é impedido, pois em pH ácido a ligação do oxigênio com a hemoglobina é prejudicado, ou se ele for ligado será liberado mais facilmente, fazendo com que partes do corpo não recebam as mesmas quantidades de oxigênio, impedindo o funcionamento do corpo, a equação que exemplifica essa reação de manutenção do pH no sangue é apresentada abaixo



Percebesse que quando o dióxido de carbono reage com a água ele forma o sal bicarbonato, que por estar em contato com a água libera íons H^+ e ânion HCO_3^- formando um equilíbrio químico.

Como já foi mencionado, qualquer mudança do pH pode ser prejudicial para o nosso corpo, há alguns fatores que contribui para que isso ocorra, como a alcalose e a acidose, observando a equação mais acima, percebemos que se a quantidade de dióxido de carbono for diminuída ocorre uma interferência na formação de H^+ deixando o meio com o pH mais elevado, esse processo é conhecido como alcalose e pode ser causado por diversos fatores entre eles: aumento do ritmo de respiração, que pode ser fruto de uma atividade física intensa, até mesmo uma crise de ansiedade e pode ocorrer também em alpinistas que estão sujeitos a uma altitude muito elevadas, o que provoca uma diminuição da pressão que conseqüentemente aumenta a ventilação pulmonar e a perda excessiva de CO_2 . O processo de alcalose é classificado para valores de pH acima de 7,4 se o pH atingir valores acima de 7,8, o indivíduo pode está sujeito a morte. Já a acidose é causada, geralmente, por deficiência no processo de respiração, onde a expiração é comprometida a entrada de oxigênio é dificultada com isso aumenta-se a concentração de dióxido de carbono, causando uma diminuição do pH, o processo de acidose é classificado para valores inferiores a 7,4, e se esse valor atingir a marca de 6,8 a pessoa pode estar sujeita à morte.

Isso pode ser causado por algumas doenças respiratória como bronquite e asma, que dificultam o processo de respiração.

Saneamento

As águas que são coletadas de rios para consumo humano devem passar por várias análises que são baseados em parâmetros um deles que é muito importante é a medição do pH da água antes de ser distribuída para a população.

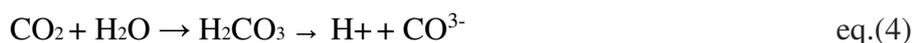
A variação do pH nas águas de rios geralmente é causado por seres aeróbicos, que durante seu processo de respiração consomem o oxigênio que está dissolvido na água, a manutenção do pH da água é dado por um processo conhecido com alcalinidade que segundo dados da UFRJ “Alcalinidade é a medida total das substâncias presentes na água, e capazes de neutralizar ácidos. Em outras palavras, é a quantidade de substâncias presentes na água e que atuam”. O pH da água, segundo a resolução conama de 2005, é um dos 9 parâmetros utilizados para a verificação da qualidade da água e tem que está entre valores de 6 a nove na faixa de pH. Vale ressaltar que se o pH da água sofresse variações,além das permitidas poderia causar mortes de boa parte da biodiversidade do rio em questão.

Oceanos

Os oceanos possuem um papel muito importante na manutenção das concentrações de CO_2 na atmosfera, digamos até que qualquer alteração na atmosfera interfere diretamente nos oceanos, principalmente na manutenção do pH.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Os seres calcificados e outros organismos que habitam nesses locais são os mais prejudicados com essa alteração do pH, pois a vida marinha é mais sensível às alterações climáticas e químicas no ambiente aquático. Quando o pH do mar diminui, os corais passam por um processo chamado descalcificação, que pode ajudar a ser explicado segundo a reação abaixo:



e acabam formando um equilíbrio, todavia quando esse equilíbrio é quebrado e a concentração de H^+ aumenta a afinidade com o íon bicarbonato (CO_3^{2-}) quando ocorre uma maior concentração de dióxido de carbono a concentração de ácido carbônico aumenta, conseqüentemente a concentração de H^+ aumenta diretamente, além disso a formação de íons bicarbonato e de carbonato em condições normais reage com o cálcio disponível na água formando o carbonato de cálcio, muito importante para a vida marinha, porém em baixos níveis de pH o carbonato reage com o hidrogênio disponível formando o íon bicarbonato, impedindo que os seres calcificados possam continuar crescendo, com a falta de material para a construção de seu esqueleto e ligado a isso o grande poder de corrosão do cloreto de sódio (e outros sais dissolvidos na água), ocorre uma descalcificação dos seres calcificados o que gera uma reação em cadeia, pois os corais que é um dos prejudicados por esse processo, é também um berçário e morada de pequenos animais, interferindo assim em toda a cadeia alimentar aquática.

É possível, depois de todos os dados apresentados que os estudos de pH, contribuiu para o entendimento de vários fenômenos naturais, e que os estudos hoje realizados é de extrema importância, pois assim é possível prever prováveis conseqüências da acidificação dos oceanos e como isso pode nos afetar, além disso fica claro que os valores de pH é de extrema importância para a manutenção da vida na terra.

Objetivo

O objetivo deste trabalho é montarmos uma apresentação para a FECITEC, cujo conhecimento envolve tanto a área de biologia como a área da química e saneamento, a reação tampão envolve conhecimento de ambas as áreas, essa reação está presente no nosso dia a dia, que por vezes nem percebemos e uma vez que ela é muito importante não podemos deixar de saber um pouco mais sobre como ela funciona e qual sua importância para o funcionamento do nosso organismo, e, por exemplo, o efeito tampão está presente em mares para a manutenção do pH e em rios, e é considerado um parâmetro de qualidade de água.

O efeito tampão é responsável por manter o pH inalterado quando essas soluções poderiam sofrer grandes variações, e, nesse trabalho, será mostrado a importância dessa reação e as conseqüências da destruição desse equilíbrio.

Referência

<http://www.vetorial.net/~regissp/pol.pdf>

<http://www.esalq.usp.br/departamentos/leb/disciplinas/Fernando/leb360/Fasciculo%206%20-%20Alcalinidade%20e%20Acidez.pdf>

<http://www.ufrrj.br/institutos/it/de/acidentes/alc.htm>

EQUAÇÃO PARA ESTIMATIVA DE ÁREA FOLIAR EM MUDAS DE ANGELIM DOCE (*Andira fraxinifolia* Benth.)

Paulo Ricardo Soares
Instituto Federal do Espírito Santo
Prsoares1@hotmail.com

Onair Mendes de Oliveira
Instituto Federal do Espírito Santo
onair.oliveira@ifes.edu.br

Introdução

As florestas de produção são considerados investimentos de com retorno de longo prazo, desta forma, de acordo com Nicoletti et al. (2014), deve-se evitar os riscos que possam impedir o máximo de retorno com o investimento. Dentre os fatores de risco associados a baixa produtividade em florestas de produção, a qualidade das mudas utilizadas assume grande relevância. Em conjunto com fatores operacionais relacionados com a atividade de plantio, esta qualidade influencia diretamente a produtividade de talhões comerciais, por meio do aumento da taxa de replantio, com impacto negativo no custo de implantação.

O risco associado a estes investimentos se torna mais preocupante quando o objetivo é estabelecer plantio com espécies nativas, dentre as quais há informações insuficientes sobre a silvicultura e técnicas de produção de mudas em diferentes espécies. Neste sentido a espécie angelim doce (*Andira fraxinifolia* Benth.), apresenta interesse na área florestal pois possui madeira pesada, dura e bastante resistente. É usada na construção civil, na produção de caibros e obras externas como dormentes e postes. Pode ser considerado uma espécie secundária, perenifólia e tolera locais ensolarados e com solo úmido (CARVALHO, 2010).

Vários critérios podem ser adotados como indicadores de qualidade de mudas florestais, dentre eles podemos destacar a área foliar, sendo também um parâmetro utilizado em estudos relacionados com morfologia, anatomia e ecofisiologia vegetal, pois permite a obtenção de um indicador fundamental para a compreensão das respostas da planta a fatores ambientais específicos (LOPES et al, 2004). A pesquisa de aspectos relacionados com exigências nutricionais e desenvolvimento vegetal se apoiam, entre outros fatores, nos valores de área foliar como variável resposta (SOUZA NETO, 2009), pois de acordo com Spann e Heerema (2010), as folhas desempenham um papel importante na planta, sendo responsáveis principalmente pela interceptação e absorção de luz.

Schmidt et al., (2014), afirmam que a área foliar pode ser obtida por métodos diretos e indiretos. Métodos diretos podem ser destrutivos e não destrutivos, sendo o método indireto não destrutivo. O mesmo autor ainda afirma que o método direto destrutivo se caracteriza pelo elevado consumo de mão de obra e tempo.

Nicoletti et al. (2014), afirmam que uma alternativa para facilitar a obtenção de variáveis com esta

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

característica é verificar a correlação existente entre elas e outras de fácil medição na planta. Havendo a correlação, a variável de interesse pode ser obtida indiretamente a partir de modelagem estatística. Outra vantagem interessante obtenção via modelagem estatística é a possibilidade estimar o desenvolvimento da área foliar ao longo do crescimento do vegetal (OLFATI et al., 2010).

Desta forma, a utilização da área foliar como parâmetro de qualidade de mudas pode ser acompanhada por todo processo produtivo no viveiro florestal. A partir dos resultados do presente trabalho, espera-se obter um modelo matemático de fácil utilização que permita a obtenção de maneira simples da área foliar. Desta forma, viveiristas poderão utilizar a área foliar como parâmetro qualidade e manejo do no viveiro.

Procedimentos metodológicos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Ciências Florestais do Instituto Federal do Espírito Santo, campus Ibatiba. Foram adquiridas na região 200 mudas com aproximadamente 180 dias de idade, de *Andira fraxinifolia* Benth. de viveiros especializados na produção desta espécie. Inicialmente o trabalho seria realizado com mudas de Cedro australiano, porém devido à dificuldades em obter mudas desta espécie na região, optou-se pela espécies Angelim doce (*Andira fraxinifolia* Benth.)

Para cada muda foram mensurados a área foliar (AF), o diâmetro do coleto (DCOL), altura da parte aérea (HAER) e o número de folíolos (NFOL). A área foliar, foi obtida com medição direta por meio do uso do Medidor Scanner modelo CI-202 da marca CID. O diâmetro do coleto foi obtido com paquímetro digital e a altura total com régua graduada. O número de folhas foi obtido por contagem simples. Os ajustes de equações e análises serão efetuados no software R (R CORE TEAM, 2005).

Com a finalidade de detectar a correlação entre as variáveis, foi obtida a matriz de correlação por meio da função *cor()* do pacote *{stats}*. Variáveis dependentes com correlação entre si superior 90% foram consideradas correlacionadas e retiradas da análise para evitar os efeitos da multicolinearidade na modelagem. Por outro lado, as variáveis independentes que apresentarem correlação não significativa com as dependentes, serão retiradas da análise. Em seguida, com intuito de verificar a existência de *outliers* por meio do uso da função *boxPlot()* do pacote *{fbasics}*. Desta seja pontos muito distintos do banco de dados que devem ser eliminados para não prejudicar o ajuste da equação puderam ser identificados

Após a eleição de variáveis independentes, foram realizadas transformações matemáticas de forma a gerar um conjunto de 10 novas variáveis. Em seguida pelo método *stepwise*, selecionou-se, dentre este total de 10, as variáveis que possuem maior impacto na estimativa da área foliar de *Andira fraxinifolia* Benth.

Neste trabalho foi utilizada a função *stepAIC()* do pacote *{MASS}*, aplicando a direção *backward* para realizar a modelagem. A opção *backward* foi iniciada com o modelo máximo, para o qual o critério AIC deve ser calculado, ou seja, aquele com todas as 10 variáveis. Estas então foram excluídas do modelo uma por vez e para os modelos resultantes foi calculado o AIC. Assim, se todos os modelos resultantes apresentarem AIC's maiores que o do modelo atual, o processo é encerrado e o modelo final é o modelo atual (om todas as variáveis). Se por outro lado, alguns ou todos os modelos resultantes tiverem AIC's menores do que o do atual, escolhemos aquele de valor mínimo. Paramos o processo se todas as variáveis de um passo resultarem em modelos com AIC's

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

maiores que o do modelo atual ou se modelo resultar em um modelo somente com o intercepto. O R usa o AIC (Akaike Information Criterion) em vez de utilizar o F parcial para escolha da melhor combinação de variáveis para o modelo.

Com intuito de verificar o grau de ajuste e a precisão da equação ajustada, serão utilizadas as seguintes estatísticas: (i) Erro padrão relativo ($S_{yx\%}$); (ii) Erro padrão da estimativa (S_{yx}); (iii) Coeficiente de determinação (R^2), Neste caso, como serão avaliados modelos de natureza diferente e com diferentes números de parâmetros, para evitar qualquer tipo de tendência, foi utilizado o coeficiente de determinação ajustado ($R^2_{aj.}$) como proposto por Kvalseth (1985); (iv) análise gráfica dos resíduos. Neste caso, os gráficos terão como eixo das abcissas a AF e como eixo das ordenadas os erros percentuais referentes à estimativa da área foliar.

Os requisitos associados aos resíduos em modelos lineares, tais como normalidade, homocedasticidade e independência foram verificados, no modelo final, respectivamente pelos testes: Shapiro e Wilks em nível de 10% de probabilidade – função *Shapiro.test()* do pacote *{stats}*; análise gráfica dos resíduos e análise gráfica de tendência.

Resultados e Discussão

O resumo das estatísticas descritivas das variáveis área foliar (AF), o diâmetro do coleto (DCOL), altura da parte aérea (HAER) e o número de folíolos (NFOL) obtidas para cada muda aos 180 dias de viveiro estão descritas na tabela 1.

Tabela 1. Resumo das estatísticas descritivas para as mudas de Angelim Doce avaliadas aos 180 dias de viveiro.

Variáveis Estatísticas	AF (cm ²)	DCOL (mm)	HAER (cm)	NFOL (un.)
n	200	200	200	200
Média	198,0	6,6	37,4	50,1
Mínimo	12,9	2,4	13,3	5,0
Máximo	470,4	10,3	60,3	99,0
Variância	18684,0	3,3	183,3	763,6
Desvio Padrão	136,7	1,8	13,5	27,6

Pela análise da tabela 1, nota-se que aos 180 dias as mudas avaliadas apresentaram uma variação na ordem de 1,8, 13,5 e 27,6 desvios-padrão aproximadamente para DCOL, HAER e NFOL. Para a AF a variação observada foi de 136,7 desvios padrão, o que sugere a utilização de uma amostra de dados que abrange uma ampla variação destes parâmetros. Desta forma a análise resultante desta permitiu incluir na análise uma variação abrangente nas variáveis independentes o que pode resultar num ajuste otimizado para a AF estimada. As análises de *outliers* e assim como o gráfico e matriz de correlação para as variáveis mensuradas estão nas fig. 1 e fig. 2 respectivamente.

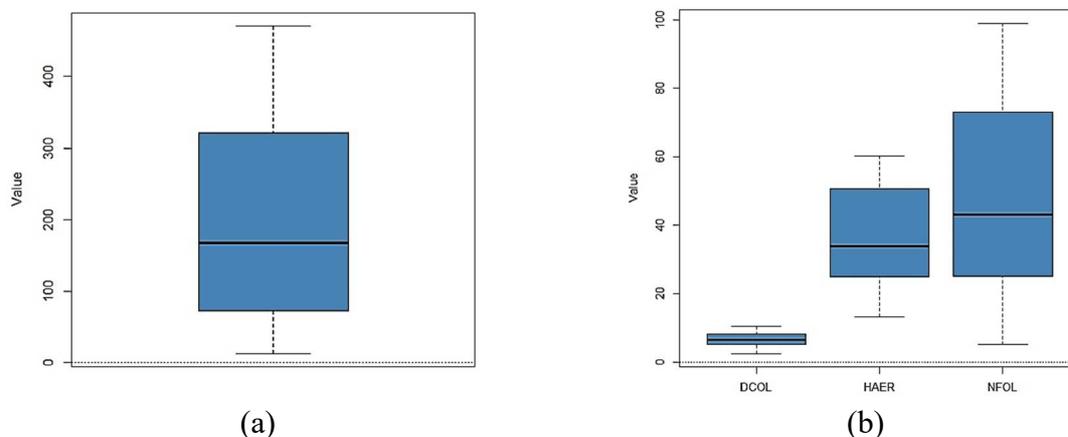


Figura 3. Boxplot para análise de outliers - (a) Área Foliar (AF); (b) Diâmetro do coleto (DCOL), altura da parte aérea (HAER), Número de folíolos (NFOL).

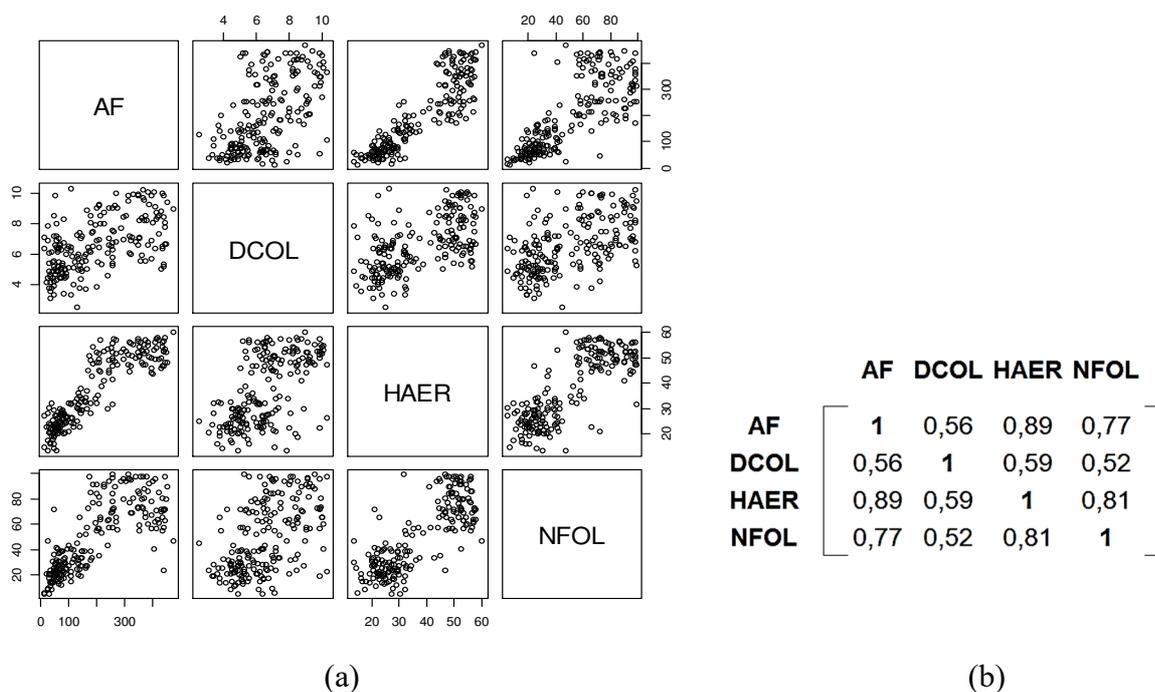


Figura 4. Gráfico (a) e matriz de correlação (b) para as variáveis Área Foliar (AF), Diâmetro do coleto (DCOL), altura da parte aérea (HAER) e Número de folíolos (NFOL) avaliadas neste estudo.

A análise dos valores mínimo e máximo apresentados na tabela 1, mostram variações da ordem de 23% e 22% para DCOL e HAER respectivamente, o que poderia indicar presença de valores fora do intervalo aceitável na amostra que compôs a base de dados. Entretanto não foram identificados a presença destes outliers conforme sugerido pela análise da fig. 1. Desta forma, não foram retiradas nenhum dos integrantes da amostra obtida.

Pela análise da fig. 2(a), verifica-se que há uma relação positiva entre as variáveis AF (resposta) e as variáveis HAER e NFOL (variáveis independentes) e isto mostra que estas devem ser utilizadas como explicativas do modelo podendo pressupor que as variações que ocorrem no sentido de aumentar HAER e NFOL também provocam aumentos em AF. Tal fato é essencial para que se possa estimar uma relação funcional entre AF e as variáveis medidas na amostra.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Estas análises são reforçadas pela análise da fig. 2(b), que mostra a um coeficiente de correlação de Pearson (p) de 0,89 para AF e HAER. Também pode-se verificar nesta análise, um $p = 0,81$ para NFOL e HAER, o que entretanto, não os elimina como variáveis independentes ($p > 0,9$). Por outro lado, DCOL e AF apresentaram um valor de $p = 0,56$, entretanto, DCOL foi mantido na base de dados devido ao fato de alguma das transformações e combinações matemáticas com HAER pudessem resultar em variáveis que contribuem para o ajuste final do modelo. Além disto, esta é uma variável de fácil mensuração.

As transformações feitas resultaram no seguinte conjunto de 10 variáveis independentes: DCOL (Diâmetro do coleto); HAER (Altura da parte aérea); NFOL (Número de folíolos); HAER_2 (Altura da parte aérea ao quadrado); HAER_3 (Altura da parte aérea ao cubo); HAER_RAIZ (Raiz quadrada da Altura da parte aérea); 1_HAER_RAIZ (um sobre a Raiz quadrada da Altura da parte aérea); HAER_DCOL (Altura da parte aérea vezes o Diâmetro do coleto); HAER_2_DCOL (Altura da parte aérea ao quadrado vezes o Diâmetro do coleto); HAER_3_DCOL (Altura da parte aérea ao cubo vezes o Diâmetro do coleto).

A partir deste ponto, foi inserido no software um modelo completo e aditivo, no qual AF está em função de todas as 10 variáveis disponíveis. Por meio do uso da função *stepAIC*() do pacote *{MASS}*, aplicando a direção *backward*, foi possível obter o modelo final, descrito na eq.(1), para estimativa da Área Foliar em mudas de Angelim Doce. A tabela 2 apresenta a análise de variância e o resultado para o teste t para os parâmetros estimados no modelo.

$$AF = \beta_0 + \beta_1 HAER + \beta_2 NFOL + \beta_3 HAER^2 + \beta_4 \sqrt{HAER} + e \quad \text{eq. (1)}$$

Tabela 2: Estimativa e nível de significância para os parâmetros estimados para o modelo final. (Parâmetros com p -valor $< 0,1$ são significativos em nível de 10% de probabilidade pelo teste t).

Parâmetros	Estimativa	Erro Padrão	p-valor (> t)
β_0	1.066,8444	576,4	0,0657
β_1	79,2546	36,6	0,0315
β_2	0,5270	0,3	0,0659
β_3	-0,3261	0,2	0,0703
β_4	-556,3416	275,6	0,0449

O método *stepwise* permitiu obter um modelo para estimativa da área foliar, em função da Altura da parte aérea e do número de folíolos. O modelo completo inicial apresentou um valor de $AIC=1.657,8$ sendo que o modelo final apresentou valor de $AIC=1.650,1$. Desta forma, pelo método empregado a melhor combinação de variáveis que explicam e representam uma relação funcional linear para AF são expressos pelo modelo final apresentado acima.

O modelo proposto apresenta valores para o $S_{yx\%} = 30,9\%$ e $S_{yx} = 61,1 \text{ cm}^2$. Estas estatísticas representam um erro médio percentual e absoluto associado ao uso da equação obtida respectivamente. Neste sentido, valores abaixo ou menores que 30% indicam erros ligeiramente altos associados ao uso da equação. Em contrapartida o valor de $R^2_{aj}=0,8$ obtido, indica um grau de ajustamento satisfatório do modelo obtido aos dados. Isto sugere que a relação funcional obtida existe e apresenta erros aceitáveis em virtude da facilidade em obter as variáveis independentes utilizadas.

Os resultados do teste de normalidade dos resíduos apresentaram um p-valor = 0,01211 para o teste de Shapiro-Willks, o que representa que os resíduos seguem uma distribuição normal em nível de 10% de probabilidade. Os resultados para análise gráfica dos resíduos e análise gráfica de tendência nos resíduos são observados na fig. 3.

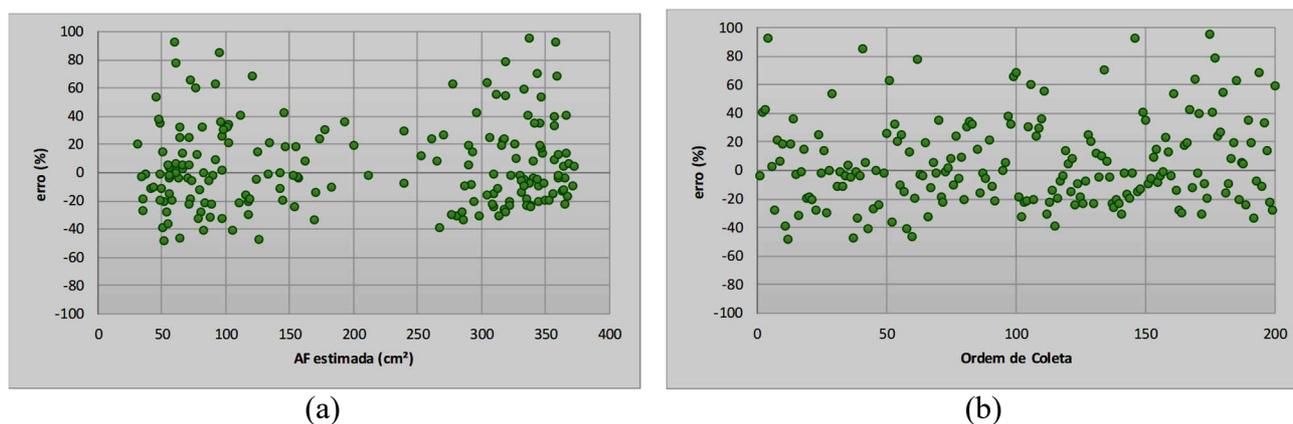


Figura 3- Gráfico (a) de análise gráfica dos resíduos; (b) análise gráfica de tendência - para o modelo final obtido.

A partir da análise da fig. 3(a), pode-se inferir que não há heterocedasticidade nos resíduos, isto é, para observações distintas, a variância dos erros experimentais foi constante. Desta forma, a inferência associada ao uso do modelo é válida. A análise ainda sugere que não existe uma relação linear entre as variáveis independentes com a variável resposta por meio de alguma tendência nos pontos. Neste caso, haveria padrões de superestimação ou subestimação nos pontos ao longo do eixo das abscissas. Ainda neste sentido se os pontos do gráfico mostrassem uma tendência a formar uma parábola, poderia indicar que termos quadráticos seriam necessários. A partir da fig.3(b), observa-se que não há tendência em função da ordem de coleta, ou seja, não há pontos que se repetem em sequência em áreas do gráfico, indicando que há independência nos resíduos.

O modelo obtido, embora apresente erros percentuais de estimação próximos ao limite aceitável, atendeu a todas as suposições inerentes aos modelos lineares múltiplos. Deve-se ressaltar que tendo em vista a facilidade de medição das variáveis independentes propostas e a dificuldade de medição e também alto custo de aparelhos destinados a medições não destrutivas de área foliar, justifica a adoção desta estratégia para determinação da área foliar em mudas.

Conclusões e Perspectivas

A partir dos resultados observados pode-se obter as seguintes conclusões:

- ∇ O número de folhas e a altura da parte aérea possuem alta correlação positiva com a área foliar de mudas de angelim doce;
- ∇ É possível utilizar equações para estimar a área foliar em mudas de angelim doce;

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

∇ Na situação a analisada, a equação proposta foi obtida em função da altura da parte aérea e número de folhas: $AF = 1.066,8 + 79,3HAER + 0,53NFOL - 0,33HAER^2 - 556,3\sqrt{HAER}$.

Bibliografia

AMBROSIO, T.J.; SANTOS, K. T. H.; SCHIMILDT, O.; SCHIMILDT, E. R. Modelos matemáticos para estimativa da área foliar do mamoeiro utilizando dimensões lineares. **Revista Univap**, v. 22, n.40, p.66-87. 2005.

CARNEIRO, J. G. de A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba,PR: UFPR/FUPEF. 1995. 451p.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. vol. 4. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2010.

COELHO FILHO, M.A.; ANGELOCCI, L.R.; VASCONCELOS BAPTISTA, R.M.; COELHO, E.F. Leaf area estimative of young 'Tahiti' lime using non-destructive methods. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n.1, p.163-167. 2005.

KAVALSETH, T. O. Cautionary note about R². **The American Statistician**, v. 39, n.4, p. 279 – 285, 1985.

LOPES, M. C.; ANDRADE, I.; PEDROSO, V.; MARTINS, S. Modelos empírico para estimativa da área foliar da videira na casta Jaen. **Ciência e Tecnologia Vitivinicultura**, v.19, n. 2, p. 61-75. 2004.

MORAES, L.; SANTOS, R.K.; WISER, T.Z.; KRUPPEK, R.A. Avaliação da área foliar a partir de medidas lineares simples de cinco espécies vegetais sob diferentes condições de luminosidade. **Revista Brasileira de Biociências**, v.11, n. 4, p. 381-387. 2013.

NICOLETTI, M. F.; NOVAK JUNIOR, N. F.; NAVROSKI, M.C.; GALVANI, L.V.; CARVALHO, S. P. C. Equação para estimativa de área foliar em mudas de *Eucalyptus dunnii* Maiden. In: VIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS, 2014. **Anais...** Recife: UFRPE, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.12702/VIII.SimposFloresta.2014.22-533-1>>. Acesso em: 04 ago. 2017.

OLFATI, J.A.; PEYVAST, G.H.; SHABANI, H.; NOSRATIE-RAD, Z. An estimation of individual leaf area in cabbage and broccoli using nondestructive methods. **Journal of Agricultural Science and Technology**, v.12, p.627-632, 2010. Disponível em: <http://jast.modares.ac.ir/article_4670_1f495e44b648784764761ecf54d4c5f0.pdf> Acesso em: 03 ago. 2017

QUEIROZ, J. E; MENDOÇA, I. F. C. de; VIEGAS, R. A.; Análise comparativa de valores de área foliar do limoeiro obtidos pela equação da elipse e por regressão linear. In: CONGRESSO NORDESTINO DE ENGENHARIA FLORESTAL, 2009. **Anais...** Campina Grande, 2009.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2010. Disponível em:

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

< <http://www.R-project.org>>.

SCHMILDT, E. R.; AMARAL, J. A. T.; SCHMILDT, O.; SANTOS, J. S. Análise comparativa de equações para estimativas da área foliar em cafeeiros. **Coffee Science**, v.9, n.2, p.155-167, 2014.

SOUZA NETO, A.G. **Avaliação da área foliar de cinco espécies ocorrentes no semiárido paraibano**. 2009. 37f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

SPANN, T.M.; HEEREMA, R.J. A simple method for nondestructive estimation of total shoot leaf area in tree fruit crops. **Scientia Horticulturae**, v.125, n.3, p.528-533, 2010.

VILELA, E.S.; STEHLING, E.C. **Recomendações de plantio de mudas de cedro australiano**. Campo Belo, MG: Campo Belo. 2015. 20p. Disponível em: < <http://www.belavistaflorestal.com.br/>>

CARDOSO, N. S. **Caracterização da estrutura anatômica da madeira, fenologia e relações com a atividade cambial de árvores de teca (*Tectona grandis*) – Verbenaceae**. Piracicaba, 1991. 117p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo, Piracicaba.

LISBOA, C.D.J. **Estudo das tensões de crescimento em toras de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden**. 1993. 298p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1993.

SOUZA, M.A.M. **Deformação Residual Longitudinal (DRL) causada pelas tensões de crescimento em clones de híbridos de *Eucalyptus***. 2002. 72 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia da Madeira) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.

TRUGILHO, P.F.; LIMA, J.T.; PÁDUA, F.A.; SORAGI, L.C; ANDRADE, C.R. Deformação residual longitudinal (DRL) e tangencial (DRT) em seis clones de *Eucalyptus* spp. **Cerne**, Lavras, v.12, n.3, p.279-286, 2006.

ESPECIALIZAÇÃO E A QUANTIFICAÇÃO DO DESTINO DADO AO ESGOTO DOMÉSTICO NA CIDADE DE IBATIBA E SEUS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

Jeferson Horsth Sathler
Instituto Federal do Espírito Santo/Campus Ibatiba
jefersonsathler0@gmail.com
Miquelina Aparecida Deina

Instituto Federal do Espírito Santo/ Campus Vila Velha
mdeina@gmail.com

Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira

Instituto Federal do Espírito Santo/ Campus Ibatiba
engcarloshenrique@gmail.com

Resumo:

O rio Pardo situado na cidade de Ibatiba (ES) encontra-se bastante degradado devido a diferentes fatores, entre os principais: a ocupação desordenada do território que não respeitou nenhum limite de distância em relação ao rio e a falta de saneamento básico, sobretudo, quanto ao esgoto doméstico lançado in natura diretamente no rio. Deste modo, o objetivo principal deste trabalho foi identificar como a ocupação desordenada do território e a falta de saneamento básico contribuem para a degradação do rio Pardo na cidade de Ibatiba (ES). Para tanto, foi necessário mapear os principais fatores de degradação na porção urbana do Rio Pardo decorrentes da ocupação desordenada do território e mapear a distribuição espacial do tipo de destinação dada ao esgoto doméstico. A área delimitada para realização da pesquisa contou com uma faixa de 60 m nas margens do rio em sentido transversal e de 5 km em sentido longitudinal, correspondente a trecho do rio localizado no perímetro urbano. Após a delimitação da área de estudo, foi elaborado um questionário a ser aplicado aos moradores residentes nesta área para coletar informações referentes ao destino dado ao esgoto de cada residência (lançado direto no rio, em fossa séptica ou fossa negra) e o tipo de ocupação (casa, prédio, comércio e outros). Para cada residência entrevistada foram coletadas as coordenadas UTM, através de GPS Garmin, para mais tarde realizarmos o cruzamento dos dados. Este foi realizado a partir de um Sistema de informações Geográficas (SIG) denominado ArcMap 10.3. A partir do ArcMap 10.3 foi possível espacializar a destinação dada ao esgoto de cada residência, associando as coordenadas coletadas em campo às informações levantadas nas entrevistas. As informações levantadas através das entrevistas e o posterior mapeamento das mesmas trouxeram dados alarmantes. 97,2% dos imóveis pesquisados lançam o efluente direto no corpo hídrico. Apenas 1,4% possuem fossa séptica e os outros 1,4% lançam o esgoto em fossas negras. Desse total 74% são esgotos domésticos, sendo 70% oriundos de imóveis tipo casas e 4% de imóveis tipo prédios. Já os comércios são responsáveis por 24% do esgoto lançado. Se levarmos em consideração a totalidade das ocupações, muito provavelmente o percentual de esgoto proveniente dos imóveis residenciais será muito maior. O elevado número de residências que lançam esgoto direto no rio já era esperado, mesmo assim o resultado surpreendeu, pois 97% dos imóveis pesquisados lançam seus efluentes diretamente no curso d'água.

Palavras-chave: Rio Pardo, degradação ambiental, saneamento básico.

ESTUDO DAS PROPRIEDADES DA GAIOLA DE FARADAY

*Maria Karoliny Mendonça Silva Batista
Instituto Federal do Espírito Santo, campus Ibatiba
maria.karol.27.07@gmail.com*

*Ana Carolina Soares da silva
Instituto Federal do Espírito Santo, campus Ibatiba
carolsoares_iuna@hotmail.com*

*Kassiane de Assis Amaral
Instituto Federal do Espírito Santo, campus Ibatiba
kassyannyassis0416@gmail.com*

*Samara de Matos Silva
Instituto Federal do Espírito Santo, campus Ibatiba
samaradematossilva2@gmail.com*

*Alexrenan Ribeiro Oliveira
Instituto Federal do Espírito Santo, campus Ibatiba
alexrenan.oliveira@ifes.edu.br*

Introdução

Desde a antiguidade havia o conhecimento de que ao atritar um objeto, este passava a atrair outros. No século XVIII, Benjamin Franklin estudou essa característica e formulou a teoria do fluído único, em que afirma que todos os corpos possuem certa quantidade de fluido indestrutível. O corpo com excesso de fluido é carregado positivamente, enquanto um corpo com falta deste é carregado negativamente, já um corpo neutro, possui uma quantidade normal de fluido. Para ele, através do atrito haveria a passagem desses fluidos de um objeto para outro, no qual um polarizaria uma parte maior, deixando o outro com menos eletricidade.

Atualmente sabemos que todos os corpos são constituídos de átomos, os quais são formados por cargas elétricas positivas (prótons) e cargas elétricas negativas (elétrons). Num corpo neutro as quantidades dessas cargas são iguais, enquanto no corpo eletrizado, o número de elétrons e de prótons é diferente.

É possível deixar um corpo eletrizado através da: eletrização por contato, eletrização por atrito e eletrização por indução. Em função das diferenças dos sinais de cargas de objetos diferentes, ocorre o fator atração/repulsão, em que os opostos sofrem atração e aqueles que possuem cargas semelhantes são repelidos. Divide-se os objetos em dois grupos: condutores, no qual as cargas se movimentam livremente e isolantes, os quais as cargas quase não se movimentam.

Essa interação vai ocorrer apenas em uma certa região ao redor desses corpos e essa zona de inter-relações recebe o nome de campo elétrico, sendo, portanto, como o próprio nome já indica, uma região onde há a atuação de forças de origem elétrica.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Entretanto, os condutores carregados sofrem repulsão em suas próprias cargas, fazendo com que elas se distribuam ao longo da superfície, buscando a maior distância entre si, fazendo com que no interior do condutor o campo elétrico seja nulo, em condutores maciços ou não. Esse fenômeno recebe o nome de blindagem eletrostática, que impede que ondas eletrostáticas externas venham a influenciar no interior do condutor.

Michael Faraday, fundamentando-se na propriedade da blindagem eletrostática, entrou em uma gaiola carregada eletricamente e apoiada em suportes isolantes, e revelou que as cargas ficaram concentradas nas partes externas do condutor, desse modo, provando na prática que o campo elétrico no interior de um condutor eletrizado é nulo, visto que não sofreu nenhum dano no período em que esteve dentro da gaiola. É por esse fenômeno que se um carro ou um avião for atingido por um raio, as pessoas no interior estarão seguras.

O referido trabalho, tem como objetivo, através de uma adaptação da Gaiola de Faraday demonstrar o fenômeno de blindagem eletrostática, proporcionando o aprendizado ao aluno através da prática e colaborando para que seja aprazível.

Procedimentos metodológicos

Para a demonstração do funcionamento da Gaiola de Faraday e da blindagem eletrostática, serão feitos dois experimentos, usando os seguintes materiais: canudo de plástico, forro de polímero, bola de isopor, papel-alumínio, folha de papel, suporte e linha.

Será feito um pêndulo eletrostático com uma pequena bola de isopor, envolta em papel-alumínio e presa a um suporte por uma linha. Com o pêndulo montado, um canudo de plástico será aproximado deste e em seguida, esse mesmo canudo de plástico será atritado com uma folha de papel e logo após, será aproximado do pêndulo eletrostático novamente.

Resultados e Discussão

No experimento, quando se atrita o canudo de plástico no papel, o canudo tende a ficar carregado negativamente e o papel carregado positivamente, em função da eletrização por atrito. E ao aproximar esse canudo à esfera do pêndulo, que inicialmente se encontra neutra, ocorre o processo de eletrização por indução, que faz com que na esfera se crie dois polos: na região próxima ao canudo, se aglutinam as cargas positivas atraídas pelas cargas negativas do canudo e do outro lado se concentram as cargas negativas repelidas também pelas cargas negativas do canudo. Como resultado desse processo de eletrização induzida, a parte do pêndulo que se encontra positiva é tão fortemente atraída pelo canudo que chega a se deslocar ao encontro deste.

No entanto, quando se envolve o pêndulo com a armação metálica, que fará o papel de Gaiola de Faraday, a atração não ocorre, visto que a eletrização por indução também não ocorre no pêndulo, pois a distribuição das cargas será feita apenas na parte externa da gaiola.

No segundo experimento, quando os dois celulares estão fora da gaiola, eles funcionam normalmente. Mas, ao se colocar um deles dentro da estrutura metálica, os campos eletrostáticos externos são anulados pelas cargas induzidas que se formaram em seu exterior, impedindo que a

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

segunda ligação se complete. Por outro lado, deve-se observar que ondas eletromagnéticas podem adentrar na estrutura, dependendo de outros fatores, como frequência das ondas, espessura da gaiola, entre outras coisas.

Uma experiência simples, baseada no que foi uma grande descoberta histórica e científica, permite demonstrar, através de materiais cotidianos e de fácil acesso, como se comportam as cargas dentro de um condutor, maciço ou não. Possibilita-se assim a prática de um conteúdo que de outra forma seria apenas comentado, concedendo ao aluno a chance de vivenciar o experimento. E conseqüentemente essa prática facilita ao discente a compreensão do que se é aplicado em sala, saindo do quadro apenas teórico, que por si só raramente cativa o estudante e desbravando essas “histórias” na prática.

Conclusões e Perspectivas

O trabalho em si, tem como objetivo principal auxiliar no aprendizado por vias práticas de um conteúdo relacionado a um elemento que é cada vez mais frequente na sociedade: a eletricidade. Possibilitar, não só a profissionais da área, mas também permitir que leigos ao menos entendam aquilo que os cerca. De forma simples, auxiliar também aos discentes, que têm em sua matriz curricular a física elétrica, visando que esses a vejam não apenas como mais um conteúdo a se vencer, mas como algo que pode ser simples e prazeroso, que pode se fazer lembrar e voltar a vivenciar descobertas extraordinárias, que por mais simples que pareçam, mudaram o mundo. Como por exemplo, a Gaiola de Faraday.

Bibliografia

ANJOS, Talita Alves dos. "Blindagem Eletrostática"; Brasil Escola. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/blindagem-eletrstatica.htm>>. Acesso em 27 de maio de 2018.

SILVEIRA, I. O.; SCHNEIDER, G. PEREIRA, L. C.; MOURA, J. F. C.. Blindagem eletrostática. Anais da III Mostra Integrada de Iniciação Científica – CNEC Osório, N° 3, Vol. 3. 2012. Disponível em <<http://www.ifsc.usp.br/~strontium/Teaching/Material2010-2%20FFI0106%20LabFisicaIII/01-IntroducaoEletrostatica.pdf>>. Acessado em 27 de maio de 2018.

SILVEIRA, F. L. da. Não seria possível aplicar a Gaiola de Faraday nos presídios para evitar o uso de celulares? Disponível em <<https://www.if.ufrgs.br/novocref/?contact-pergunta=nao-seria-possivel-aplicar-a-gaiola-de-faraday-nos-presidios-para-evitar-o-uso-de-celulares>>. Acessado em 27 de maio de 2018.

ESTUDO DA ARQUITETURA DO SISTEMA RADICULAR, UMIDADE NO SOLO E SOBREVIVÊNCIA DE MUDAS DE JACARANDÁ-DA-BAHIA NO APERFEIÇOAMENTO DE APLICAÇÃO DE POLÍMERO HIDRORETENTOR (GEL) NO PLANTIO EM CAMPO

*Phelipe Augusto Carvalho Campos
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Ibatiba
phelipe.acc@gmail.com*

*Robert Gomes
Universidade Federal do Espírito Santo
robert_mrrg@hotmail.com*

*Ronald Assis Fonseca
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Ibatiba
ronald.ufv@hotmail.com*

*Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Ibatiba
engcarloshenrique@gmail.com*

*Tiago de Oliveira Godinho
Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
tiago.godinho@incaper.es.gov.br*

*Veruschka Rocha Medeiros Andreolla
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Ibatiba
vandreolla@yahoo.com.br*

Resumo:

As pastagens da região sul do Espírito Santo encontram-se em alto nível de degradação e uma forma de minimizar esses impactos ambientais seria por meio da arborização de pastagens, formando os chamados sistemas silvipastoris. O gel na silvicultura tem apresentado resultados positivos como aumento da sobrevivência das mudas, redução da lixiviação dos nutrientes e consumo de água. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a arquitetura do sistema radicular, umidade no solo e sobrevivência de mudas de jacarandá-da-Bahia no aperfeiçoamento de aplicação de polímero hidrotentor (gel) no plantio em campo, submetidas a diferentes métodos de aplicação do polímero hidrotentor. O estudo foi desenvolvido na região sul do estado do Espírito Santo, no município de Cachoeiro de Itapemirim, distrito de Pacotuba, na fazenda do Incaper. O experimento

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

foi instalado em delineamento em blocos casualizados com três repetições, sendo a parcela útil de duas linhas com 8 árvores cada, totalizando 16 árvores por parcela, no espaçamento de 6x2 m. Na adubação de plantio foram aplicados 50 g de ureia, 40 g de P₂O₅, 50 g de KCl, e 1 g de B, 1g de Zn, 0,5g de Cu e 0,1g de Mo por planta. O fósforo e os micronutrientes foram aplicados nas covas e o cloreto de potássio em cobertura. Os tratamentos com o polímero hidroretentor (gel) foram: irrigação com 4 l de água sob a superfície; 1,5 litros de hidrogel hidratado na cova; covas preparadas com 1,5 litros de hidrogel hidratado misturado na terra; e 5 gramas de gel sem hidratação na cova. Aos 180 dias foram amostradas uma planta de cada repetição, por tratamento, ambos com tamanho próximo da média quanto a altura e diâmetro do coleto, para avaliação do sistema radicular. Foram realizadas coletas das amostras de solo em toda a área experimental, seguindo os procedimentos básicos desta etapa. Os dados de sobrevivência aos 60 dias e umidade do solo foram submetidos a análise de variância a 5% de significância e quando significativo foi aplicado o teste de Tukey a 95% de probabilidade. O uso do hidroretentor (gel) aumentou o estabelecimento inicial das mudas evitando a secagem das folhas em relação ao tratamento com apenas a irrigação. Entre as demais aplicações do gel não foram observadas diferenças significativas. A umidade do solo não apresentou diferença significativa entre os tratamentos. Quanto à arquitetura do sistema radicular podemos observar um maior número das raízes grossas no tratamento somente com irrigação.

Palavras-chave: disponibilidade hídrica, hidrogel, espécie nativa, reflorestamento.

ESTUDO DO PANORAMA HABITACIONAL BRASILEIRO: CONCEITUALIZAÇÃO SOBRE DÉFICIT HABITACIONAL E CONDIÇÃO URBANA

Nadion Florindo Domingos

*Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
nadionflorindo@live.com*

Marilia da Rocha Lote

*Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
marilialote@gmail.com*

Mayara Figueiredo Dias

*Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
mayarafigueiredodias@gmail.com*

Sillas Ramos Mariano

*Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
marianosillas@gmail.com*

Patrícia Torres de Souza Cardoso

*Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
patricia.cardoso@ifes.edu.br*

Resumo:

Obter um panorama concreto sobre a dimensão do déficit habitacional brasileiro torna-se extremamente complexo devido as diferentes metodologias utilizadas pelas principais instituições de estudo e pesquisa, com disparidade em suas conclusões, logo, tal artigo surge com o objetivo principal de compreender a real aplicabilidade de tais resultados sobre a provisão habitacional. Na busca por resultados qualitativos e quantitativos, foram considerados respectivamente: a análise bibliográfica, produzida por autores especialistas; e a análise documental, apresentada através de dados gerados sobre os índices do déficit habitacional brasileiro pelos principais institutos de pesquisas. Diante de tais condições, o que se observa é a mudança no sentido da real problematização, conseqüentemente fomentando o direcionamento errôneo do desenvolvimento de estratégias e recursos, no qual, torna-se a habitação simplesmente uma patologia quantitativa, negligenciando toda sua condição qualitativa e social, por sua vez, servindo simplesmente um subterfúgio para o desenvolvimento do mercado capital.

Palavras-chave: aglomerado subnormal; habitabilidade; metodologia; negligência; infraestrutura.

FUNCIONAMENTO DE CIRCUITOS EM SÉRIE E EM PARALELO

Ana Luísa Moreira Brandão
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Ibatiba
analuisamoreirabrandao@gmail.com

Abigail da Silva Ribeiro¹
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Ibatiba
abigailribeiro02@gmail.com

Emanoelly Carvalho Oliveira da Costa¹
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Ibatiba
emanoellycarvalho@gmail.com

Letícia de Oliveira Monteiro¹
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Ibatiba
leticiaoliveiramonteiro22@gmail.com

Introdução

A eletricidade e o magnetismo são usados há muito tempo. Tem-se conhecimento de artefatos como a bússola, a bateria de Bagdá e os registros de Tales de Mileto e sobre a eletricidade mostrando que o conhecimento adquirido hoje sobre essas áreas foi uma construção histórica feita de acordo com a necessidade de cada tempo e local. (Barreto & Xavier, 2018).

Durante muito tempo esta área foi investigada e foi observado por marinheiros que quando estavam em noites chuvosas com raios a bússola apresentava desvio de sua agulha. E através de curiosidades como estas, no século XVI, Girolamo Cardano distinguiu os fenômenos elétricos dos fenômenos magnéticos Mendonça, (2007), no entanto sabe-se que esses têm a mesma natureza, podendo ser observado que a movimentação de um ímã perto de um condutor pode gerar uma corrente de cargas que viria a ser conhecida como corrente elétrica (Barreto & Xavier, 2018).

A descoberta da corrente elétrica e seu estudo quantificado foi feito por André-Masrie Ampère na época da Revolução Industrial, quando a física experimental ganhou força. No entanto, antes desta descoberta da corrente, nesta mesma época da Revolução Industrial também foram feitos estudos sobre as forças de atração e repulsão por Benjamin Franklin, Franz Aepinus e Charles Augustin Coulomb (BARRETO & XAVIER, 2018). A movimentação da corrente em um fio condutor se dá por meio do trabalho e da energia, onde o Campo elétrico realiza um trabalho sobre as cargas que se deslocam e nesse processo ocorre a transferência da energia cinética para o material do condutor aumentando sua temperatura. Esse feito, conhecido como efeito Joule muitas vezes possui aplicação em casos como de chuveiros elétricos, torradeiras, secadores de cabelo, ferros elétricos entre muitos outros (YOUNG E FREEDMAN, 2016).

Esse calor produzido ocorre por meio de um fenômeno chamado de resistividade que pode ser um meio de controlar a intensidade da corrente elétrica. Então foram criados os resistores que têm função de dificultar a passagem da corrente elétrica e aumentam o efeito joule em um condutor, em estudos feitos descobriu-se que a Resistência R é expressa por: $R = \rho l / S$ onde ρ é a resistividade do material, que é o inverso da condutividade, l é o comprimento do resistor e S é a área da seção transversal do condutor (BARRETO & XAVIER, 2018).

Existem dois tipos de associação de resistores: o em série que é a ligação de vários resistores um seguido do outro de modo que são percorridos pela mesma corrente elétrica sendo assim a tensão elétrica entre os terminais extremos do circuito igual a soma das tensões entre os pontos intermediários $U = U_{AB} + U_{BC} + U_{CD}$ e a resistência equivalente é igual a soma das resistências dos resistores em série $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$.

A associação de resistores em paralelo ocorre quando os resistores estão ligados a terminais com a mesma diferença de potencial onde a corrente elétrica se divide sendo assim $U_{total} = U_1 + U_2 + U_3$ e $i_{total} = i_1 + i_2 + i_3$ (BARRETO & XAVIER, 2018).

Objetivou-se mostrar o funcionamento e as dificuldade ao fazer a montagem e a medição dos valores de U , R e i no circuito em série e em paralelo.

Procedimentos metodológicos

Foram utilizadas para a construção do projeto

- 6 lâmpadas halógenas de 60 W;
- 6 bocais de lâmpadas de porcelana ;
- 4 metros de fio de cobre encapado;
- 2 plugs macho;
- 1 interruptor;
- 1 tábua de madeira 30 x 10
- 1 tábua de madeira 35 x 25
- 1 multímetro
- fita isolante
- 6 parafusos
- 1 chave de fenda

Circuito em série

Dividiu o fio ao meio, dos dois metros foram retirados três pedaços de 10 cm então desencaparam-se as extremidades de tais. A extremidade de um pedaço dos fios foi parafusada em um bocal e a outra extremidade foi parafusada em outro e assim respectivamente conectou os três bocais em série. Logo depois, os bocais foram parafusados no pedaço de madeira 30x10.

O restante do fio foi encaixado do outro lado do último bocal de porcelana que estava livre

passando em seguida por um interruptor e logo após em um plug macho universal, então conectou o outro pedaço do fio no primeiro bocal, formando assim o circuito em série.

Circuito em paralelo

Foi colocado dois fios ligados a um plug macho universal, que foram conectados um para cada lado do circuito, de onde foram retirados seis pedaços de 8 cm, utilizando um fio encapado onde foi preciso desencapar as pontas destes, colocando-os um de cada lado do bocal, fazendo o mesmo com os dois seguintes bocais para poder conectá-los, até ficar com os três fios conectados de cada lado. Logo depois, as partes expostas do fio, foram encapados com fita isolante. Feito esse processo, parafusou os três bocais no pedaço de madeira formando o circuito em paralelo.

Medição

Após montado o circuito foram feitas as devidas medições nos circuitos em série e em paralelo, onde esses foram medidos com o multímetro, assim obtendo o devido resultado.

Resultados e Discussão

Após montado o circuito foi feita a medição através do multímetro. No circuito em série a voltagem de cada lâmpada deu $U_1 = 41\text{V}$; $U_2 = 41\text{V}$; $U_3 = 42\text{V}$. Já para descobrir a voltagem total foi usada a equação $U_{\text{total}} = U_1 + U_2 + U_3$, sendo então a voltagem total 124V ; a resistência de cada lâmpada deu $28\ \Omega$. Como $U_1 = R_1 \cdot i_1$, $U_2 = R_2 \cdot i_2$ e $U_3 = R_3 \cdot i_3$ foi usada a equação para descobrir os valores da corrente, sendo $i_1 = 1,46\text{A}$, $i_2 = 1,46\text{A}$ e $i_3 = 1,5\text{A}$. Já o $i_{\text{total}} = i_1 = i_2 = i_3$. Já no circuito em paralelo como $U_{\text{total}} = U_1 = U_2 = U_3$; $U_{\text{total}} = 124 = 124 = 124\text{V}$. Foi medida a resistência de cada lâmpada, dando $28\ \Omega$. Para descobrir a Resistência Equivalente foi usada a equação $1/R_{\text{eq}} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$, sendo a $R_{\text{eq}} = 9,3\ \Omega$. Como $i_{\text{total}} = U_{\text{total}}/R_{\text{eq}}$; $i_{\text{total}} = 13,3\text{A}$. No circuito em paralelo o i_{total} é dado pela equação $i_{\text{total}} = i_1 + i_2 + i_3$, e para o cálculo de cada corrente são utilizadas as equações $i_1 = U_1/R_1$, $i_2 = U_2/R_2$, $i_3 = U_3/R_3$. Por meio desses cálculos foi possível encontrar os valores $i_1 = 4,43\text{A}$, $i_2 = 4,43\text{A}$ e $i_3 = 4,43\text{A}$. Sendo a corrente total a soma dos três i , $i_{\text{total}} = 13,28\text{A}$.

Os circuitos foram montados com lâmpadas pequenas de 15W , no entanto sofreram curto circuito e queimaram.



Figura 1: Lâmpada queimada após o curto-circuito (Ana Luísa Moreira Brandão, 2018)

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Após a falha tentativa com essas lâmpadas foram usadas lâmpadas halógenas de 60 W.



Figura 2: Circuito em série ligado (Ana Luísa Moreira Brandão, 2018)

Após o circuito pronto foi observado se ao abri-lo a corrente iria ser interrompida e o circuito seria desligado.



Figura 3: Circuito aberto, corrente interrompida. (Ana Luísa Moreira Brandão, 2018)

Após o circuito em série pronto foi testado o circuito em paralelo



Figura 4: Circuito em série ligado (Ana Luísa Moreira Brandão, 2018)

Foi feito o teste para saber se ao retirar alguma lâmpada a corrente seria interrompida, e não foi.



Figura 5: Circuito em paralelo em teste para ver se a corrente seria interrompida. (Ana Luísa Moreira Brandão, 2018).

Ao fazer a medição com o multímetro foi observado uma variância nos valores de pelo menos um número, ou seja, quando foi medida a voltagem foi observado que ela variava de 124 V para 125 V, e a resistência das lâmpadas variava de 28 Ω para 29 Ω , foi necessário então entrar em um consenso para decidir qual voltagem e qual resistência usar.

Ao fazer a medição também foram observados vários valores com dízimas periódicas sendo importante, nesse caso, fazer o arredondamento dos valores.



III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Conclusões e Perspectivas

Ao final desse trabalho, foi possível concluirmos o que nos foi passado em teoria sendo realizado em prática, a sua devida função. O que ocorre ao ser desligado o interruptor em circuito em série e em paralelo.

Bibliografia

BARRETO, Benigno e XAVIER, Claudio. **Física aula por aula**. Cap. 1, P. 10, 2018.

MENDONÇA, Maria do Carmo Nunes Ferraz. **A História da Eletricidade no Século XVIII e o Ensino da Física**. Cap. 4, P. 22, 2007.

GERMINAÇÃO EM ALFACE ROXA (*Lactuca sativa* L.): POTENCIAL GERMINATIVO DE SEMENTES CRIOULAS QUANTO ÀS HÍBRIDAS

Tales Junior dos Santos
Instituto Federal do Espírito Santo - Ibatiba
talesjunior1610@gmail.com

Patrícia Torres de Souza Cardoso
Instituto Federal do Espírito Santo - Ibatiba
patricia.cardoso@ifes.edu.br

Resumo:

Para fins de estudo de semeadura, conhecer as condições que proporcionam uma germinação mais rápida e uniforme das sementes é extremamente útil. Atualmente, quase a totalidade das cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.), bem como suas sementes destinadas à agricultura, é híbrida. Nota-se que com a utilização de manejo sustentável e agroecológico, há contribuição para que o meio ambiente, e os ciclos naturais deste, fiquem em equilíbrio. Em contrapartida a todo o processo de produção industrial de sementes, existem as sementes crioulas que são conservadas, ao longo do tempo, por alguns agricultores. Essas sementes possuem a capacidade de manter e repassar suas características genéticas, podendo ocorrer uma seleção e/ou melhoramento natural, garantindo uma boa produção em todas as gerações, pois não há troca de material genético com outras linhagens; já nas híbridas há essa troca. A semente crioula pode ser considerada muito mais que um alimento, pois representa a cultura de cada comunidade, sua “identidade social”. O trabalho visou reconhecer taxa e velocidade de germinação; qualidade e viabilidade de sementes crioulas e híbridas, além de realizar uma atividade educativa em uma Escola Família Agrícola (EFA), com crianças do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. O experimento foi realizado em propriedade rural. A contagem da germinação foi diária. Para avaliar viabilidade das sementes, realizou-se teste de tetrazólio 0,1%. Foi identificado ao longo de 10 dias que 62 sementes crioulas (62%) e 66 híbridas (66%) germinaram. Observou-se que o 5º e 6º dias caracterizam-se com maior germinação, sendo, 116 sementes germinadas (90,62%), ao todo. Quanto à viabilidade das sementes, realizado em tetrazólio (0,1%), das 100 sementes em teste, sete (14%) não coraram, sendo três (6%) híbridas e quatro (8%) crioulas. A velocidade de germinação total das sementes foi de 5,589 plântulas/dia; sendo híbridas 5,776 plântulas/dia e 5,387 plântulas/dia crioulas. A ação educativa junto às crianças de uma escola apresentou resultados positivos para ambos os envolvidos. Visualizou-se todo processo germinativo das sementes, mostrando que ambas possuem percentuais germinativos muito próximos.

Palavras-chave: Alface; Crioulas; Germinação; Híbridas; Sementes.

IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELAS QUEIMADAS NOS CANAVIAIS

Hemily Rodrigues de Souza
Instituto Federal do Espírito Santo
hemilyrodrigues482@gmail.com

Irys Caroline Veiga Siqueira
Instituto Federal do Espírito Santo
veigairys04@gmail.com

Lara Fábian de Sousa
Instituto Federal do Espírito Santo
larafabiandesousa@gmail.com

Resumo:

A cana-de-açúcar é uma matéria prima muito utilizada, pois dá origem a diversos produtos de grande valor no mercado e contribui com o meio ambiente na absorção de grandes quantidades de CO₂. A absorção desse gás pela cana-de-açúcar, se dá durante o seu período de crescimento, entre 12 a 18 meses. Ao chegar o período da safra, existem quatro formas diferentes de realizá-la, que são: corte manual da cana crua, o corte mecanizado da cana crua, o corte manual da cana queimada e o corte mecanizado da cana queimada. A queima da cana-de-açúcar facilita tanto o corte manual, quanto o corte mecanizado, portanto é ainda um método muito utilizado, que consiste basicamente em atear fogo no canavial para promover a limpeza das folhas secas e verdes que são consideradas matéria-prima descartável. Durante a queimada, entre 30 e 60 minutos, a cana libera na atmosfera, todo o gás carbônico que foi absorvido, provocando um grande impacto negativo ao meio ambiente, por causa da liberação em excesso de todo carbono até então retido. O presente trabalho, visa o levantamento bibliográfico dos principais impactos da monocultura da cana-de-açúcar, e seus efeitos sobre o meio ambiente. Para enriquecimento de informação, ocorrerá a apresentação geográfica dos canaviais, abordando os climas favoráveis para o cultivo, as regiões mais utilizadas para o plantio e os principais destinos da produção. Será destacada a questão dos gases liberados na queima (de forma qualitativa e quantitativa); a poluição atmosférica; os danos causados no solo; as partículas em suspensão após a queima; e a perda de parte da matéria-prima por conta do fogo. Acompanhado do problema, será também apresentada a proposta de intervenção na forma de adubação do solo do canavial com a palha que seria queimada e a fabricação de papel com o mesmo material cujo procedimento será realizado no laboratório do Instituto Federal do Espírito Santo, com o auxílio do professor-orientador. Junto ao trabalho oral, serão apresentadas maquetes, mapas e gráficos para a melhor visualização e compreensão do tema abordado.

Palavras-chave: Cana-de-açúcar; queimadas; poluição; problema.

IMPLEMENTAÇÃO DO ACERVO ENTOMOLÓGICO DO IFES CAMPUS IBATIBA

Thaís Santos Alcure Miranda

*Instituto Federal do Espírito Santo
thaisalcure@gmail.com*

*Robson Ribeiro Rodrigues
Instituto Federal do Espírito Santo
xrobsonribeiro@gmail.com*

*Bárbara Soares Santana
Instituto Federal do Espírito Santo
bssoares15@gmail.com*

*Anna Paula Figueiredo Gomes
Instituto Federal do Espírito Santo
figueiredo.anna1@gmail.com*

*Lilianne Gomes da Silva
Instituto Federal do Espírito Santo
lilianne.silva@ifes.edu.br*

*Dihego de Oliveira Azevedo
Instituto Federal do Espírito Santo
dihego.azevedo@ifes.edu.br*

Resumo:

Insetos constituem o grupo mais variado de organismos, devido suas funções biológicas e adaptativas. Os acervos entomológicos são importantes, pois podem durar anos e são fonte de conhecimento. O presente estudo objetivou implementar e desenvolver um acervo no IFES campus Ibatiba. Espécimes de insetos foram coletadas próximas ao campus com o auxílio de redes entomológicas. Após a coleta, os insetos foram armazenados na geladeira ou em solução de álcool 70%, seguido de montagem com alfinete em base de isopor e secagem na estufa. Após a montagem, os insetos foram separados em caixas de acordo com a ordem. As principais ordens coletadas foram Lepidoptera, Orthoptera, Coleoptera, Hymenoptera, Diptera, Hemiptera, Blattodea e Plasmida. Posteriormente, estas foram identificadas e cadastradas no acervo entomológico. A construção da caixa entomológica se apresenta como ferramenta eficaz no processo de ensino-aprendizagem, além de auxiliar no estudo das principais pragas agrofloretais que causam danos na região.

Palavras-chave: insetos; pragas; pesquisa; caixa entomológica.

INCIDÊNCIA DE ESTRUTURAS PARASITÁRIAS EM HORTALIÇAS HERBÁCEAS COMERCIALIZADAS EM MANHUAÇU-MG

Leticia Alves Vidal
Faculdade do Futuro
leticia.alves_2011@hotmail.com

Ronald Assis Fonseca
Instituto Federal do Espírito Santo- Campus Alegre
ronald.ufv@hotmail.com

Introdução

As hortaliças são consideradas ótimas fontes de fibras, minerais, vitaminas e compostos bioativos essenciais para a saúde humana. Essas substâncias estão relacionadas com a prevenção de doenças crônicas, entre elas a obesidade, a desnutrição e a anemia. A inclusão de hortaliças na alimentação pode retardar o envelhecimento celular, além de prevenir doenças degenerativas e alguns tipos de câncer (EMBRAPA, 2012).

É comum as hortaliças folhosas serem consumidas cruas, sendo a alface e o agrião os mais escolhidos pela população brasileira (MONTANHER; CORADIN; FONTOURA-DASILVA, 2007). Estudos realizados recomendam o consumo de hortaliças in natura para a obtenção de uma boa saúde, por considerar assim, o aproveitamento total das vitaminas, fibras e sais, importantes para o funcionamento saudável do corpo humano. As hortaliças possuem ainda baixas taxas calóricas, valor nutricional alto e propriedades relaxantes, atraindo ainda mais seu consumo (ROCHA; MENDES; BARBOSA, 2008).

Todavia, hortaliças folhosas ingeridas cruas (HFIC) constitui um risco à saúde dos consumidores, podendo servir como transmissoras de infecções por enteroparasitas, estando elas sem higienização adequada (MONTANHER; CORADIN; FONTOURA-DA-SILVA, 2007). Muitas doenças são transmitidas por razão das más condições de higiene dos alimentos. Estudos realizados no Brasil revelam verduras com alto índice de contaminação por coliformes fecais. A água contaminada utilizada na irrigação é a principal fonte veiculadora de parasitos (MELO; GOUVÊIA, 2008). Outras formas de contaminação são o uso de adubo orgânico com dejetos fecais no solo, contato de animais como aves e ratos com as hortaliças, armazenamento, transporte e manuseio inadequado, ocasionando a disseminação dos enteroparasitas (SOARES; CANTOS, 2005; MELO; GOUVÊIA, 2008).

Entre os locais onde se encontra várias opções de hortaliças herbáceas para o consumo, estão as feiras livres da cidade. Geralmente as hortaliças são cultivadas e vendidas por 11 pequenos horticultores locais que se organizam e formam estes pontos de venda (REZENDE et al., 2009). Estudos apontam que os consumidores de feiras livres buscam por qualidade das hortaliças, preços negociáveis, comodidade, sendo pessoas de classe social, instrução e idade variada (REZENDE et al., 2009).

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Considerando a importância da ingestão de hortaliças e seus riscos de contaminação por enteroparasitas, esta pesquisa teve por objetivo analisar a incidência de estruturas parasitárias em HFIC, comercializada em uma feira livre orgânica do município de Manhuaçu-Minas Gerais. Ademais realizar um trabalho educativo de conscientização com alunos do fundamental II de uma escola no mesmo bairro onde funciona a feira orgânica.

Metodologia

O Estudo em questão é de caráter qualitativo e quantitativo. O estudo foi realizado em uma feira livre de uma cidade do Leste Mineira, destinada a comercialização de hortaliças orgânicas. A feira é organizada por pequenos produtores da zona rural, com funcionamento todas as sextas feiras, no horário das 16h. o trabalho foi dividido em 3 etapas:

1 – Amostragem

Foram coletadas 27 amostras de hortaliças em 3 das 7 bancas existentes, selecionando aquelas que possuíam maior diversidade e quantidade de hortaliças. Para a coleta do material, foram utilizados sacos plásticos estéreis, nos quais cada amostra de hortaliças foram acondicionadas individualmente e os sacos foram devidamente fechados e etiquetados, seguindo de fichas de registro para anotações da procedência, com as seguintes informações: local da feira, dia e horário da coleta, número da banca e nome da hortaliça.

2 – Análises Parasitológicas

As amostras foram preparadas no laboratório de Parasitologia da Faculdade do Futuro. As lâminas foram preparadas em triplicata por amostra, totalizando 81 lâminas. Foram percorridos campos de 10 x 10. A identificação dos parasitos foi realizada utilizando o Atlas de Parasitologia: artrópodes, protozoários e helmintos, (CIMERMAN & FRANCO, 2009; PRANCHAS DE REY, 2008)

3 – Conscientização da Comunidade

Após as análises, foi realizada palestra educativa informativa, e feita uma oficina prática ensinando os procedimentos corretos de como higienizar as hortaliças folhosas para que as mesmas possam ser consumidas em sua forma in natura, sem riscos de contrair uma infecção causada por enteroparasitas. O público alvo foram os alunos do ensino fundamental II de uma escola das proximidades da feira. Grandes partes dos alunos são de famílias que moram nos bairros próximos à feira e provavelmente frequentam na mesma.

Resultados e Discussão

A análise parasitológica em hortaliças é um importante meio de controle de doenças para a saúde pública, já que verifica a qualidade higiênico sanitária destas, sendo uma forma de detecção e controle destes produtos, começando no cultivo, manuseio à comercialização. (FERRO; COSTA-CRUZ; BARCELOS, 2012).

Estudos comprovam que o consumo de hortaliças in natura pode representar um risco de contaminação por organismos microbiológicos presentes nestes vegetais, causando infecções e posteriormente doenças gastrointestinais e hematológicas graves (GREGÓRIO et al., 2012).

A tabela 1 representa o total de 10 espécies de parasitas encontrados entre cistos, ovos e larvas, sendo esses: protozoários – *Entamoeba coli* (cistos), *Entamoeba histolytica* (cistos), *Endolimax nana* (ovos), *Toxoplasma gondii* (cisto), *Giardia lamblia* (cistos); platelmintos *Hymenolepis nana* (ovos); e os helmintos- *Ascaris lumbricoides* (ovos), *Ancylostoma duodenale* (ovos), *Enterobius vermicularis* (larva e ovos), *Trichuris trichiura* (ovos). Destacando por maior

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

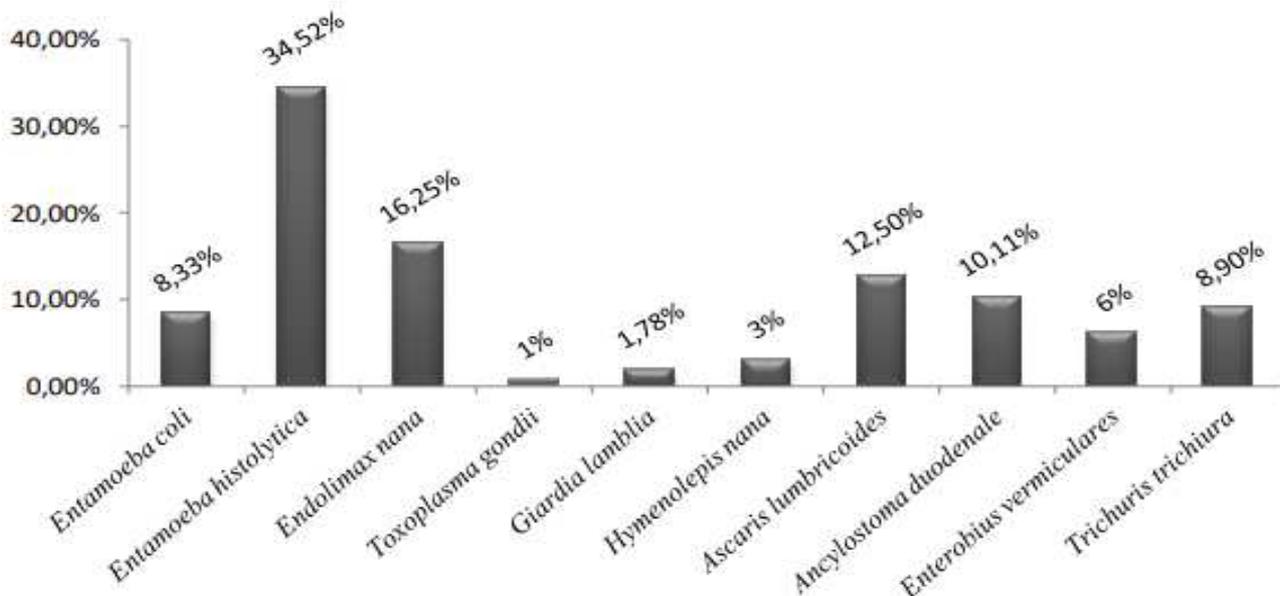
quantidade *E. histolytica* 56 protozoários.

Tabela 1: Incidência de parasitos encontrados nas amostras das lâminas triplicadas, no aumento de 40X, num total de 100 campos, de *Nasturtium officinale* (Agrião), *Petroelinum crispum* (Salsa), *Allium schoenoprasum* (Cebolinha verde), *Lactuca sativa* (Alface) e *Brassica oleácea* (Couve).

	Parasitas Encontrados	Agrião		Salsa		Cebolinha Verde		Alface		Couve		TOTAL
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Protozoários	<i>Entamoeba coli</i>	2	9,52%	1	2,56%	7	13,46%	2	11,11%	2	5,26%	14
	<i>Entamoeba histolytica</i>	7	33,33%	17	43,58%	15	28,84%	5	27,7%	12	31,57%	56
	<i>Endolimax nana</i>	1	4,76%	7	17,94%	5	9,61%	7	38,8%	6	15,78%	26
	<i>Toxoplasma gondii</i>	1	4,76%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1
	<i>Giárdia lamblia</i>	0	0%	0	0%	3	5,76%	0	0%	0	0%	3
Platelmintos	<i>Hymenolepis nana</i>	0	0%	0	0%	5	9,61%	0	0%	0	0%	5
	<i>Ascaris lumbricoides</i>	1	4,76%	3	7,69%	3	5,76%	3	16,6%	11	28,94%	21
Nematelmintos	<i>Ancylostomidae duodenale</i>	4	19,4%	5	12,82%	2	3,84%	0	0%	6	15,78%	17
	<i>Enterobius vermicularis</i>	1	4,76%	4	10,25%	5	9,61%	0	0%	0	0%	10
	<i>Trichuris trichiura</i>	4	19,04%	2	5,12%	7	13,46%	1	5,55%	1	2,63%	15
	TOTAL	21	100%	39	100%	52	100%	18	100%	38	100%	168

O gráfico 1 representa o total de parasitos identificados para cada amostra de hortaliça

Gráfico 1: Porcentagem total de parasitos encontrados em amostras de *Nasturtium officinale* (agrião), *Petroselinum crispum* (salsa), *Allium schoenoprasum* (cebolinha verde), *Lactuca sativa* (alface) e *Brassica oleracea* (couve). Cada uma das hortaliças fora examinada em lâminas triplicatas, no aumento de 40X, num total de 100 campos.



Foi possível perceber que o parasito *Entamoeba histolytica* foi o que apresentou maior ocorrência nas hortaliças analisadas (34,52%) seguido pela *Endolimax nana*. O *Toxoplasma gondii* apresentou apenas 1%, que mesmo em pequena quantidade é de extrema relevância por ser o causador da Toxoplasmose. Outros gráficos foram gerados neste trabalho, apresentando os parasitos encontrados em cada tipo de hortaliça, onde demonstrou que para todos, com exceção da alface, o

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

parasito *Entamoeba histolytica* era o que mais ocorria, enquanto que na alface *Lactuca sativa* o parasito *Endolimax nana* foi o mais ocorrente.

Das 27 amostras deste estudo, 100% estavam contaminadas por alguma espécie de enteroparasita, resultado semelhante ao trabalho realizado por Neres et al. (2011), em Anápolis (GO), em que 100% das 62 amostras de alface crespa cultivada de forma tradicional e por hidropônia colhidas em lugares distintos estavam potencialmente contaminadas. A incidência parasitária encontrada nesta pesquisa foi superior a outros estudos, como relatados por Gregório et al. (2012). Das 45 amostras de hortaliças, verificou que 55% estavam com contaminação parasitária. Dado semelhante ao de Silva e Gagliani (2007), na cidade de Santos (SP) em que observaram 90 amostras de hortaliças, nas quais apresentavam 79% de incidência por parasitos e suas estruturas.

Após os resultados das análises obtidos foi realizada uma atividade de conscientização na escola. A palestra foi ministrada para alunos do Ensino Fundamental II, sendo de quesito explicativo e demonstrativo, afim de elevar o conhecimento dos participantes sobre a importância de uma higienização adequada antes do consumo de hortaliças in natura. Foi realizado também uma demonstração prática dos devidos métodos para uma higienização adequada destas hortaliças para consumo. Os alunos ficaram surpreendidos com as diversas estruturas parasitárias que foram detectados neste presente estudo e compreenderam o quão importante é a realização da higienização correta das HFIC.

Conclusão

Todas as amostras coletadas estavam contaminadas por parasitos, platelmintos/helminhos/protozoários, contabilizando 10 espécies diferentes, evidenciando assim a baixa qualidade higiênico-sanitária, provavelmente durante o cultivo e manejo das mesmas. Cerca de 80% das estruturas que foram encontradas são causadoras de doenças em seres humanos. Sendo assim, torna-se necessário métodos de conscientização da população, de maneira que as mesmas saibam as formas adequadas na lavagem das hortaliças, antes de serem consumidas in natura.

Bibliografia

ERNARDINA NETTO, A. D.; TSCHURTSCHENTHALER, N. N. Anemia ferropriva causada por parasitoses intestinais. Revista Raes e Laes, v. 188, p. 138-140, 2010.

CIMERMAN, B.; FRANCO, M.A. Atlas de Parasitologia: artrópodes, protozoários e helmintos. São Paulo: Editora Atheneu, 2009.

CIMERMAN, S.; CIMERMAN, B. Enterobíase. Revista Panamericana de Infectologia, v. 7, n. 3, p. 27-30, 2005. DUBEY, J. P. Toxoplasmosis of animals and humans. 2 Ed. Boca Haton: CRC Press, 2010.

EMBRAPA. P. A importância nutricional das hortaliças. Hortaliças em Revista, v. 1, p. 6-9, 2012. FAUST, E. C.; SAWITZ, W.; TOBIE J.; ODOM, V.; PERES C.; LINCICOME, D. R. Comparative efficiency of various technics for the diagnosis of protozoa and helminths in feces. Journal of Parasitology, v.25, p. 241-162, 1939.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

FERRO, J. J. B.; COSTA-CRUZ, J. M.; BARCELOS, I. S. C. Avaliação parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas no município de Tangará da Serra, Mato Grosso, Brasil. *Revista de Patologia Tropical*, v. 41, n. 1, p. 47-54, 2012.

GREGÓRIO, D. S.; MORAES, G. F. A.; NASSIF, J. M.; ALVES, M. R. M.; CARMO, N.E.; JARROUGE, M. G.; BOUÇAS, R. I.; SANTOS, A. C. C.; BOUÇAS, T. R. J. Estudo da contaminação por parasitas em hortaliças da região leste de São Paulo. *Science in Health*, v. 3, n. 2: 96-103, 2012.

MELO, J. C.; GOUVÊIA, M. I. Enteroparasitas em hortaliças comercializadas em feiras livres na cidade de Muriaé, MG. *Nutrição Brasil*. v. 7. n. 2, p. 120-124, 2008.

MONTANHER, C. C.; CORADIN, D. C.; FONTOURA-DA-MOURA, S. E. Avaliação parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em restaurantes self-service por quilo, da cidade de Curitiba, Paraná, Brasil. *Estudos de Biologia*, v. 29, n. 66, p. 63-71, 2007.

NERES, A. C.; NASCIMENTO, A. H.; LEMOS, K. R. M.; RIBEIRO, E. L.; LEITÃO, V. O.; PACHECO, J. B. P.; DINIZ, D. O.; AVERSI-FERREIRA, AGMF, R.; AVERSI-FERREIRA, T. A. Enteroparasitos em amostras de alface (*Lactuca sativa* var. *crispa*), no município de Anápolis, Goiás, Brasil. *Bioscience Journal*, v. 27, n. 2, p. 336-341, 2011.

NEVES, D. P. *Parasitologia Humana*. 11ª ed. São Paulo: Atheneu, 2005. 494p

QUADROS, R. M.; MARQUES, S. M. T.; FAVARO, D. A.; PESSOA, V. B.; ARRUDA, A. A. R.; SANTINI, J. Parasitos em alfaces (*Lactuca sativa*) de mercados e feiras livres de Lages - Santa Catarina. *Revista Ciência e Saúde*, v. 1, n. 2, p. 78-84, 2008.

REY, L. *Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 379p.

REZENDE, M.L.; CARVALHO, F. G.; REZENDE, E. G.; AZEVEDO, L. Hábitos de consumo: um abordagem do consumidores da feira livre de Alfenas-MG. In: *Sober 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*. 2009. Porto Alegre. Anais...Porto Alegre, 26 a 30 de Julho, 2009.

ROCHA, A.; MENDES, R. A.; BARBOSA, C.S. *Strongyloides* spp. e outros parasitos encontradas em alfaces (*Lactuca sativa*). *Revista de Patologia Tropical*, v. 37, n. 2, p. 151- 160, 2008.

SANTOS, S. A.; MERLINI, L. S. Prevalência de enteroparasitoses na população do município de Maria Helena, Paraná. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 15, n. 3, p. 899-905, 2010. SÃO PAULO.

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DA SANIDADE DE CULTIVOS E DO SOLO EM AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES

Aline Rodrigues da Silveira
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
alinerodriguesilveira@gmail.com

Laysa Melyssa Miranda Rodrigues
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
laysamelyssa19@gmail.com

Millena de Amorim Carvalho
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
mih.carvalho.ma@gmail.com

Arnaldo Henrique de Oliveira Carvalho
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
acarvalho@ifes.edu.br

Dihego de Oliveira Azevedo
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
dihego.azevedo@ifes.edu.br

Introdução

Um manejo inadequado dos agroecossistemas pode promover a degradação do meio ambiente, levando a perdas na capacidade produtiva do solo, diminuição da biodiversidade e comprometimento da qualidade e quantidade dos recursos hídricos. Diante da importância do espaço rural na conservação e proteção dos recursos naturais, o produtor precisa torna-se protagonista na gestão dos sistemas de produção, conciliando eficácia econômica, responsabilidade social e proteção do patrimônio natural, de modo a prover serviços ecossistêmicos para a sociedade e dar continuidade ao seu negócio, ou seja, torná-lo sustentável a longo prazo (FERREIRA et al., 2012; PEIXOTO et al., 2012; LEÃO et al., 2006).

Indicadores de sustentabilidade de sanidade dos cultivos e do solo são úteis para avaliar o efeito do manejo e seu impacto na sustentabilidade dos agroecossistemas (LIMA, 2007). Esses indicadores são fáceis de usar pelos agricultores, pois são relativamente precisos e fáceis de interpretar, práticos para a tomada de novas decisões de gestão e 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 priorizar as ações para reverter ou minimizar fragilidades ou riscos identificados a partir de um levantamento do agroecossistema (FERREIRA et al., 2012).

O objetivo do presente projeto foi avaliar os indicadores da sustentabilidade da sanidade de cultivos e do solo em uma propriedade agrícola no município de Muniz Freire - ES.

Procedimentos metodológicos

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

O trabalho foi realizado em uma propriedade rural localizada no distrito de Amorim, zona rural do município de Muniz Freire, ES.

Inicialmente, foi feita a caracterização da região e da sub-bacia na qual a propriedade está inserida. Em seguida, produtores e pesquisadores preencheram um questionário que avaliou indicadores de sustentabilidade do solo (plantas indicadoras; erosão; atividade biológica; diversidade de plantas cultivadas; cor, odor e teor de matéria orgânica; manta orgânica; profundidade da camada escura; estado dos restos vegetais; cobertura do solo) e indicadores de sanidades dos cultivos (aparência geral da cultura; crescimento das plantas; incidência de doenças; incidência de insetos e pragas; rendimento atual ou potencial; abundância e diversidade de inimigos naturais; diversidade de vegetação; vegetação natural circundante; desenho agroecológico; diversidade genética; sistema de manejo).

As condições dos indicadores são avaliadas com notas variando de 1 a 10, sendo valores de 1 a 4 para as condições menos desejáveis daquela característica, valores entre 5 e 7 para uma condição considerada moderada e valores acima de 7 a 10 para a condição considerada próxima ao desejável. A cada indicador e ou característica atribui-se uma nota e, após análise, obter-se-á a média para a qualidade do solo e para a sanidade dos cultivos (MACHADO E VIDAL, 2006).

Resultados e Discussão

A análise dos indicadores de qualidade do solo está descrita na figura 1. Nessa propriedade, as variáveis erosão e matéria orgânica apresentam notas baixas, indicando que o local apresenta grande degradação do solo e horizonte A praticamente escasso. Os parâmetros atividade biológica, cor, odor e teor de matéria orgânica, profundidade da camada escura e estado dos restos vegetais e cobertura do solo apresentam notas intermediárias, indicando que o local apresenta algumas minhocas e artrópodes, coloração mais escura, sem odor marcante, pouca matéria orgânica, 5-15 cm de camada escura, fina camada de palha e cobertura do solo acima de 50%. Já aos parâmetros diversidade de plantas cultivadas e plantas indicadoras foram atribuídas notas elevadas, apontando que a propriedade tem alta diversidade de espécies e/ ou árvores e plantas que indicam solos férteis e bem estruturados.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

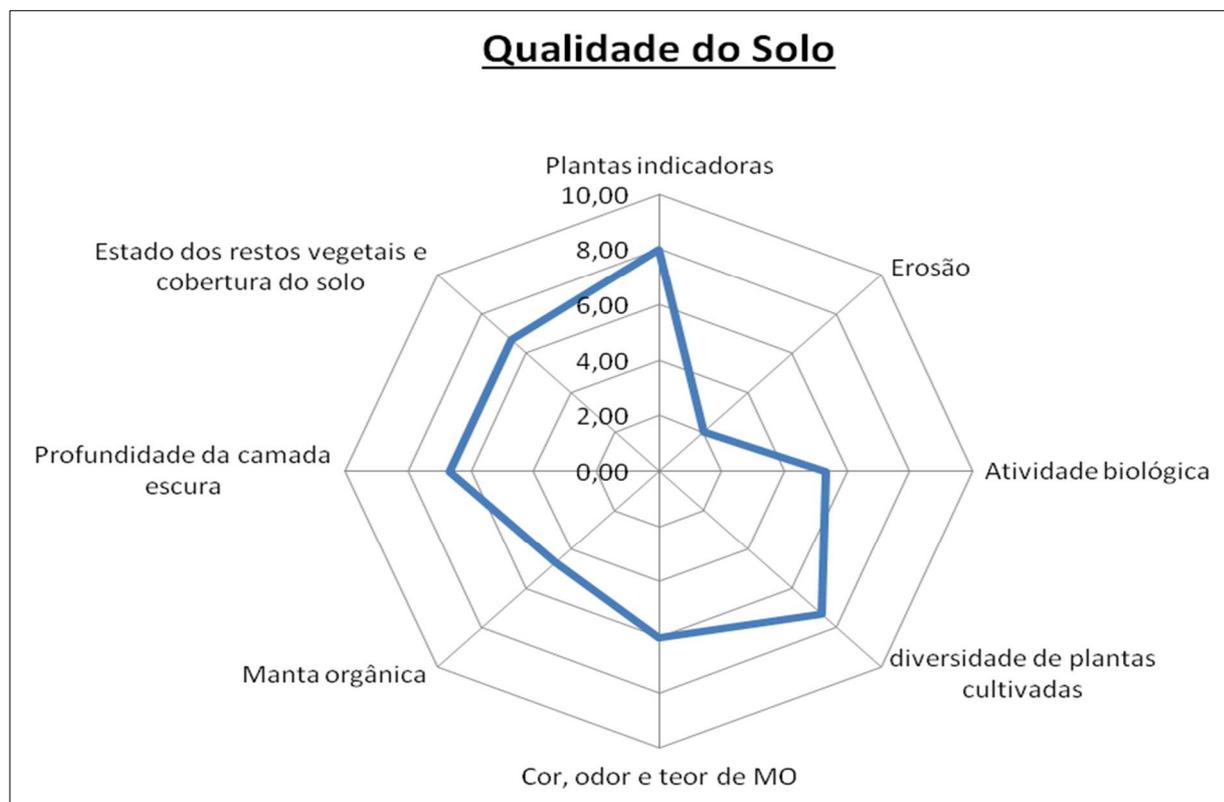


Figura 1. Análise dos indicadores de sustentabilidade do solo.

Analisando as variáveis de sanidade dos cultivos (Figura 2), o indicador incidência de insetos e pragas possui nota baixa, mostrando que o agroecossistema possui mais de 50% das plantas atacadas. Quanto aos parâmetros aparência geral da cultura, crescimento de plantas, abundância e diversidade de inimigos naturais, diversidade de vegetação, desenho agroecológico, crescimento de plantas, incidência de doenças e rendimento anual ou potencial foram atribuídas notas médias, significando que parte das plantas apresentam alguns sinais de descoloração que podem indicar deficiência nutricional, densidade média de galhos e novos ramos, ao menos uma espécie de insetos benéficos (inimigos naturais), presença de ervas daninhas e rendimento de produção dentro da média da região.

Aos indicadores vegetação natural circundante e diversidade genética atribuíram-se notas altas, sugerindo que o local é **circundado em pelo menos 50% dos limites da lavoura por vegetação**. Entretanto, a média das notas sugerem que, em relação à sanidade dos cultivos, o agroecossistema avaliado ainda não atingiu o limiar de sustentabilidade (média 7), e que esses indicadores precisam de atenção no seu manejo.

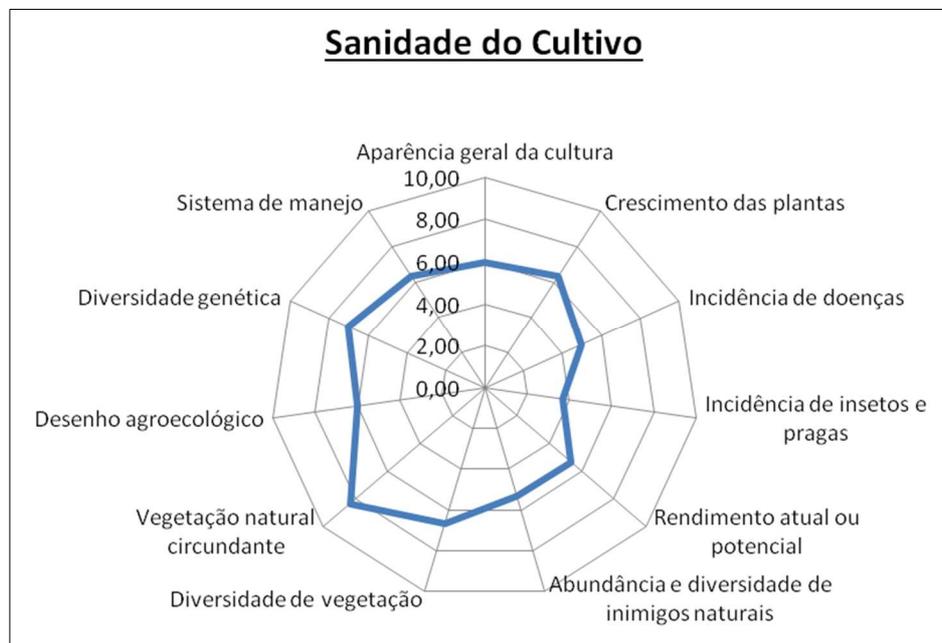


Figura 2. Análise dos indicadores de sanidade dos cultivos.

Conclusões e Perspectivas

Com base na pesquisa, percebe-se que apesar de vários indicadores apresentarem resultados positivos tais como diversidade de plantas cultivadas, plantas indicadoras vegetação natural circundante e diversidade genética, ainda se observa grandes dificuldades de controle em aspectos como erosão, matéria orgânica e incidência de insetos e pragas, sugerindo que alguns parâmetros necessitam mais empenho dos produtores no seu monitoramento, além do uso de práticas como a rotação de culturas.

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.

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. **Soil and Tillage Research**, v.88, n.1-2, p.279-285, 2006.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

MACHADO, C.T.T.; VIDAL, M.C. **Avaliação participativa do manejo de agroecossistemas e capacitação em agroecologia utilizando indicadores de sustentabilidade de determinação rápida e fácil.** Documentos 173. Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2006. 44p.

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.

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EM AGROECOSSISTEMAS

Charlene Ferreira Valentim

*Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
charlenevalentim10@gmail.com*

Cleidiane Freitas da Silva

*Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
cleydysilva547@gmail.com*

Daiane de Souza Silveira

*Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba
daiane.silveira.if@gmail.com*

Arnaldo Henrique de Oliveira Carvalho

*Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
acarvalho@ifes.edu.br*

Breno Dalcolmo de Almeida Leão

*Núcleo de Estudos em Ageoecologia - Ifes - Campus Ibatiba
leaobda@gmail.com*

Introdução

A unidade básica para a análise de sustentabilidade é o agroecossistema. Essa unidade pode ser definida como “entidades regionais com o objetivo de produzir alimentos e outros produtos agropecuários compreendendo as plantas e animais domesticados, elementos bióticos e abióticos do solo, rede de drenagem e de áreas que suportam vegetação natural e vida silvestre. Os agroecossistemas incluem de maneira explícita tanto o produtor com o consumidor, tendo portanto dimensões socioeconômicas, de saúde pública e ambientais” (TOEWS, 1987; LOWRANCE, 1984).

Para que haja a avaliação da sustentabilidade de um agroecossistema, é fundamental considerar suas características hierárquicas e a interdependência com o ambiente externo (CONWAY, 1991). Considerando a relevância das ações de promoção da sustentabilidade, que podem ser determinadas por um conjunto de fatores (econômicos, sociais, ambientais, entre outros), é imprescindível adequação entre a produção agrícola e a preservação ambiental (MARZALL; ALMEIDA, 2000).

Além disso, os efeitos do manejo agrícola e seus impactos sobre a sustentabilidade dos agroecossistemas podem ser avaliados, por exemplo, por indicadores de qualidade do solo, da cultura (LIMA, 2007), e da qualidade da água de consumo, esta última de grande interesse para a saúde pública e a qualidade de vida nas comunidades rurais. Via de regra estes indicadores devem ser de fácil utilização e interpretação pelos agricultores, sendo vulneráveis o suficiente para refletir as consequências das práticas de gestão sobre o solo adotadas por eles (NICHOLLS et al., 2004). Para que o produtor possa estabelecer as ações prioritárias, os indicadores devem representar

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

instrumentos práticos de baixo custo para tomadas de decisão, visando reverter ou minimizar fragilidades ou riscos identificados (FERREIRA et al., 2012).

Assim, a partir da avaliação dos indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas na propriedade rural familiar é esperada a identificação de possíveis problemáticas, e, a partir desse diagnóstico, propor soluções que visem erradicar ou minimizar as fragilidades, que podem comprometer a sustentabilidade das atividades.

Procedimentos metodológicos

O levantamento do índice de sustentabilidade foi realizado em uma propriedade localizada no Distrito do Alto Norte, município de Muniz Freire/ES, por meio do sistema de Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas - ISA, o qual consiste em uma metodologia de aplicação simples e de baixo custo e são aplicadas a partir de entrevistas, levantamento da realidade de campo e análises de imagens de satélites da propriedade (FERREIRA et al., 2012).

Este instrumento consta de um questionário e de um conjunto de 23 indicadores de sustentabilidade que variam de 0 a 1, considerando 0,70 o limiar de sustentabilidade com desempenho favorável no âmbito ambiental, social e econômico da propriedade. Todos os dados obtidos foram registrados e processados em uma planilha eletrônica padronizada, criada na plataforma Excel. (FERREIRA et al., 2012).

Os dados gerados permitem a caracterização e a avaliação das condições socioeconômicas e ambientais do estabelecimento agrícola, destacando os sistemas de produção, a diversificação da paisagem agropecuária, os habitats naturais, o uso e a ocupação do solo, as estradas de acesso, entre outros. Com o diagnóstico definido, é elaborado um plano técnico de adequação para a propriedade rural em que são expostos os aspectos positivos e as fragilidades identificadas no local.

Os valores gerados por cada indicador são agrupados então em sete sub-índices de sustentabilidade, sendo estes: balanço econômico, balanço social, gestão do estabelecimento rural, capacidade produtiva do solo, qualidade da água, manejo dos sistemas de produção e ecologia da paisagem agrícola. Por fim, um índice final de sustentabilidade com valor entre 0 e 1 é gerado a partir da média aritmética dos 23 indicadores.

A avaliação da sustentabilidade a partir de seu grupo de indicadores permitirá ao agricultor uma compreensão atual do agroecossistema de sua propriedade. A partir disso, o agricultor terá em mãos escolhas que poderão levá-lo a caminho da sustentabilidade ambiental, social e econômica.

Após o preenchimento dos dados é gerado automaticamente na planilha eletrônica um relatório com a síntese de todas as informações abordadas pelas análises de geoprocessamento, de laboratório, dos indicadores e dos sub-índices, que dará subsídio à elaboração de um plano de ações para a propriedade rural. Este plano apresenta um planejamento e recomendações técnicas para orientar o agricultor nas mudanças necessárias para o melhor gerenciamento do seu estabelecimento, visando o uso responsável dos recursos naturais, a identificação de vulnerabilidades ambientais e a maximização das atividades produtivas (COSTA et al., 2013).

Resultados e Discussão

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

O índice de sustentabilidade para a propriedade foi 0,59 está abaixo do limite de sustentabilidade (0,7) indicado por Ferreira et al. (2012), demonstrando que a maioria dos indicadores apresentam fragilidades que devem ser amenizadas ou eliminadas. Os subíndices de sustentabilidade para a propriedade englobam os aspectos socioeconômicos (balanço econômico, balanço social e gestão do estabelecimento) e ambientais (capacidade produtiva do solo, qualidade da água, manejo dos sistemas de produção e ecologia da paisagem agrícola) (Tabela 1).

Tabela 1: Índice e subíndices de sustentabilidade avaliados

TOTAL DE INDICADORES AVALIADOS	21
Desvio - padrão	0,27
ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE	0,59
Balanço econômico	0,48
Balanço social	0,55
Gestão do estabelecimento	0,60
Capacidade produtiva do solo	0,92
Qualidade da água	0,76
Manejo dos sistemas de produção	0,68
Ecologia da paisagem agrícola	0,50

Observa-se que o subíndice capacidade produtiva da solo e qualidade da água apresentaram índice acima do limite de sustentabilidade (0,92 e 0,76, respectivamente). O subíndice balanço econômico apresentou menor valor, comprometendo o índice geral da propriedade (Tabela 1).

Avaliando separadamente os aspectos socioeconômicos, obtém-se o subíndice de 0,54. Observa-se que a evolução patrimonial, qualidade do emprego gerado e gestão do empreendimento apresentaram menores índices. Os indicadores com melhor desempenho foram escolaridade e capacitação, segurança do trabalho e grau de endividamento(Tabela 2).

Tabela 2: Subíndices de sustentabilidade dos aspectos socioeconômicos.

1.Produtividade	0,64
2.Diversificação da renda	0,60
3.Evolução patrimonial	0,00
4.Grau de endividamento	0,70
5.Serviços básicos / Seg. alimentar	0,60
6.Escolaridade, capacitação	0,72
7.Qualidade do emprego gerado	0,35
8.Gestão do empreendimento	0,43
9.Gestão da informação	0,60
10.Gerenciamento de resíduos	0,67
11.Segurança do trabalho	0,70

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Avaliando separadamente os aspectos ambientais, obtém-se o subíndice de 0,72. O melhor desempenho foi para risco de contaminação pelo fato do agricultor não utilizar agrotóxicos no manejo da propriedade. Já o subíndice áreas de preservação permanente (APPs) apresentou menor valor devido ao baixo estado de conservação dessas áreas (Tabela 3).

Tabela 3: Subíndices de sustentabilidade dos aspectos ambientais.

12.Fertilidade do solo	0,92
13.Qualidade da água	0,52
14.Risco de contaminação	1,00
15.Avaliação solos degradados	0,70
16.Práticas de conservação	0,93
17.Estradas	0,41
18.Vegetação nativa	0,79
19.APPs	0,08
20.Reserva Legal	0,54
21.Diversificação da paisagem	0,58

O subíndice Balanço econômico apresentou a menor nota, uma vez que a evolução patrimonial da propriedade não apresentou nenhum crescimento. No entanto é preciso analisar outros aspectos envolvidos, como por exemplo a qualidade do emprego que é gerada (0,35). Nesse sentido, o produtor deve buscar fazer anotações e planejamentos, melhorar a comunicação e as condições de trabalho, que é fundamental para a melhora desse índice.

O índice que apresentou o melhor desempenho foi a Capacidade produtiva do solo. Ele foi favorecido principalmente pelo fato de não haver riscos de contaminação e o grau de adoção de práticas conservacionistas serem alto.

O bioma no qual está inserida a propriedade é a Mata Atlântica. Em relação ao manejo dos sistemas de produção subíndice composto pelos aspectos avaliação dos solos degradados, práticas de conservação e estradas (internas e externas), o valor obtido foi próximo ao limiar (0,68). Esse subíndice foi muito influenciado negativamente pelo baixo grau de conservação e manutenção de estradas.

Quanto ao uso e ocupação do solo nota-se a predominância da produção de leguminosas e hortaliças, pastagens e silvicultura (85%), seguido das áreas de remanescente de vegetação nativa (aproximadamente 15 %). Esse percentual atende o exigido por lei, já que a mesma não atinge 4 módulos fiscais, não sendo considerada um aspecto negativo para a propriedade.

Conclusões e Perspectivas

Pode-se concluir que o agricultor precisa adotar estratégias para melhorar principalmente as dimensões sociais e econômicas, utilizando de anotações, planejamentos e acompanhamentos para, dessa forma, melhorar seu índice de sustentabilidade.

Bibliografia

- CONWAY, G.R. **Sustainability in agricultural development: trade-offs with productivity, stability and equitability.** In: ANNUAL AFSR/E SYMPOSIUM, 1., 1991, Michigan. *Proceedings...* Michigan: Ohio State University, 1991.
- COSTA, A.M., FERREIRA, J.M.L., VIANA, J.H.M., OLIVEIRA, A.R. **Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas (ISA).** IN: Anais do XXXIV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. 2013.
- 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.
- LOWRANCE, R.; STINNER, B.R.; HOUSE, S. **Agricultural ecosystems.** New York : Wiley-Interscience, 1984.
- MARZALL, K.; ALMEIDA, J. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas - estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável.** Cadernos de Ciência & Tecnologia, v. 17, n. 1, p. 41-59, 2000.
- 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.
- TOEWS, D.W. **Agroecosystem health: a framework for implementing sustainability in agriculture.** In: WORD COMMISSION ON ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT. *Our common future.* London: Oxford University Press, 1987.

LITERATURA COMPARADA: O CASO AUGUST DUPIN E SHERLOCK HOLMES

Antônio Luiz Mattos de Souza Cardoso
Departamento de Biblioteconomia - Ufes
antonio.cardoso@ufes.br

Patrícia Torres de Souza Cardoso
Ifes – campus Ibatiba
ptscardoso@yahoo.com.br

Resumo:

O diálogo intertextual de diferentes obras é recorrente na literatura. Várias obras literárias são notadamente marcadas ou influenciadas por obras prévias, com empréstimos, paralelismos e retomadas, sem incorrer em plágio nem na perda da originalidade da obra posterior. Esse fenômeno literário remonta a tempos antigos, quando, por exemplo, compara-se Eneida, obra escrita no I século A.C. por Virgílio, com Odisséia, escrita provavelmente no fim do século VIII A.C., por Homero, e se percebe o forte paralelo entre elas. No Brasil, são encontradas referências da Dama das Camélias, obra escrita pelo francês Alexandre Dumas Filho, em Lucíola, de José de Alencar ou relacionar obras de Machado de Assis com as obras do português Eça de Queirós. O estudo desse fenômeno é chamado de Literatura Comparada e possibilita diferentes abordagens de pesquisa, contemplando questões culturais, sociais e linguísticas. Nas inúmeras possibilidades de estudo em Literatura Comparada, este trabalho objetiva discutir a intertextualidade da famosa personagem, investigador criminal, Sherlock Holmes, criada por Arthur Conan Doyle, com a personagem August Dupin, também investigador criminal, criada por Edgar Allan Poe. Além da atuação na solução de crimes, outros aspectos das duas personagens e das obras em que aparecem são marcadamente semelhantes, caracterizando o fenômeno de Literatura Comparada entre as obras. A personagem August Dupin aparece a primeira vez em 1841, na obra intitulada Os Assassinatos da Rua Morgue, muito antes a personagem de Conan Doyle, a qual aparece em 1887, na obra Um Estudo em Vermelho. Sherlock Holmes, apesar de ser posterior em quase 50 anos, é muito mais famoso pelo grande público, enquanto que August Dupin é quase desconhecido. Essa situação favorável à personagem de Conan Doyle surpreende, pois Alan Poe é um escritor de um conjunto literário muito mais vasto e rico, emergindo daí a justificativa deste trabalho, a qual consiste em atribuir a Alan Poe o reconhecimento da originalidade da sua personagem. A abordagem da pesquisa é bibliográfica, na qual as duas personagens são contrapostas a partir das obras na qual aparecem, auxiliada por artigos acadêmicos que os relacionam e discutem esse fenômeno de Literatura Comparada em particular. Como resultado, o trabalho apresenta e discute os aspectos similares das obras e das personagens de Edgar Allan Poe e de Arthur Conan Doyle, caracterizando o fenômeno em questão.

Palavras-chave: Literatura Comparada; Intertextualidade; August Dupin; Sherlock Holmes.

O GÊNERO RESUMO NA PERSPECTIVA DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO TÉCNICO

Estefany de Freitas Oliveira
Instituto Federal do Espírito Santo Campus Ibatiba
estefanyfroliveira@gmail.com

Estela de Freitas Oliveira
Instituto Federal do Espírito Santo Campus Ibatiba
estelaoliveirafr@gmail.com

Camila de Paula Rodrigues
Instituto Federal do Espírito Santo Campus Ibatiba
kamiladepaula010@gmail.com

Poliana da Silva Carvalho
Instituto Federal do Espírito Santo Campus Ibatiba
poliana.carvalho@ifes.edu.br

Introdução

A presente pesquisa objetiva-se refletir sobre um gênero muito comum na esfera escolar e acadêmica: o resumo. Os alunos que apresentam dificuldade para assimilar e organizar conteúdos estudados, desde os mais simples aos mais complexos, e compreender os textos lidos devem dar ênfase nos resumos, apropriando-se de imagens e cores para produção deles. Essa técnica pode servir como uma boa aliada, melhorando a capacidade de síntese e compreensão do estudante e/ou leitor.

Fazer resumos ao estudar as matérias é uma ótima sugestão, pois na véspera da prova não será preciso revisar todo o conteúdo, apenas reler o resumo fará com que você se lembre de todas as informações adjacentes. Por esse motivo, é primordial que o resumo seja feito com as palavras do leitor/estudante, para ajudá-lo a se lembrar do conteúdo assim que ler a síntese, não fugindo, portanto, da ideia do texto original.

Dessa forma, o objetivo geral da pesquisa foi conhecer a concepção dos alunos do Ensino Médio Técnico do Campus Ibatiba no que diz respeito ao gênero resumo. E para executar a pesquisa, delineamos os seguintes objetivos específicos: a) aplicar questionário em todas as turmas para geração de dados; b) tabular os resultados obtidos; c) e analisar as concepções discentes.

Procedimentos metodológicos

O gênero resumo é normalmente usado por alunos para estudo de conteúdos e dos longos textos teóricos, e também por professores como método de avaliação para verificar a compreensão do aluno em relação aos conteúdos trabalhados em sala de aula. Muitos pesquisadores dedicam-se ao estudo das melhores técnicas para se fazer um resumo.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Assim, buscando conhecer a concepção dos alunos dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio em Florestas e em Meio Ambiente do Instituto Federal do Espírito Santo Campus Ibatiba acerca do gênero resumo e a melhor maneira de fazê-lo, elaborou-se um pequeno questionário, estruturado com três perguntas, a saber: “1. O que você entende por resumo?” “2. Quais os passos a serem seguidos para elaboração de um resumo?”; e “3. Você acha que produzir resumos dos conteúdos faz diferença nos seus estudos? Justifique”. Ele foi distribuído aos alunos no período das aulas e recolhido após o preenchimento.

Depois da aplicação do questionário, verificou-se com as análises que, de um total de 423 alunos matriculados, apenas 44 participaram da pesquisa satisfatoriamente, enquanto 379 não participaram, demonstrando desinteresse em responder ao questionário. As respostas dadas pelos alunos foram contabilizadas e convertidas em número e serão discutidas a seguir.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos na pesquisa foram separados e analisados individualmente, utilizando-se como critério de categorização respostas semelhantes. Os dados foram computados e podem ser observados nas tabelas abaixo.

Tabela 1: O que você entende por resumo?

Respostas	Total de respostas
Uma versão menor do texto original	23
A parte mais importante do texto	14
Uma paráfrase	1
Um texto escrito com palavras-chave	2
Síntese das partes importantes	4

Fonte: Das pesquisadoras, 2018.

Com essas respostas, pôde-se observar que a maior parte dos alunos não entendem ou não sabem realmente o que é resumo, pois, de acordo com Ribeiro (2006, p. 76), a finalidade do resumo é “ser um texto autônomo, que recupera de forma concisa o conteúdo do texto lido numa espécie de equivalência informativa que conserva ou não a organização do texto original”, e, nas respostas, a maioria dos alunos ressaltou ser apenas uma parte menor ou a mais importante do texto original. Dos resultados obtidos, o que mais se aproxima do conceito de resumo, levando em consideração a definição da supracitada autora, é o/a participante que disse que resumo é “Uma paráfrase”, apesar de não detalhar como esta se daria. Ou seja, ele (a) tem noção de que esse novo texto precisa ser desenvolvido com suas próprias palavras. Logo em seguida, notou-se que a concepção equivocada do aluno com relação ao gênero reflete intimamente na execução do texto (tabela 2).

Tabela 2: Quais os passos a serem seguidos para elaboração de um resumo?

Respostas	Total de respostas
Ler, sublinhar palavras-chave, se preciso ler novamente, e escrever o resumo	2
Ler, retirar as partes importantes e copiar	22
Ler, analisar e resumir	4
Ler e resumir	6
*Respostas descartadas	10

Fonte: Das pesquisadoras, 2018.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

De acordo com Therezzo (2001, p. 21), resumo “é a condensação de um texto, inteligível em si mesma, redigida, em nível padrão de linguagem, com as próprias palavras do leitor resumidor. É uma atividade característica do ambiente escolar e, às vezes, do mundo do trabalho, que pressupõe exercício de leitura e de redação”. O próprio texto é categórico ao afirmar que é um gênero muito usado na escola. Assim, cabe aos professores explorarem mais esse gênero textual em sala de aula, explicando a maneira correta de elaboração, a fim de que o estudante aperfeiçoe sua escrita.

É pertinente evidenciar também que a maioria vê a leitura como principal ponto de partida para a escrita do gênero. Sobre as competências necessárias para se escrever um bom resumo e apresentar domínio da estrutura eficaz e satisfatoriamente, o autor (*ibidem*) salienta que quem o elabora deve ser capaz de:

1. Compreender claramente o conteúdo, de modo a poder fazer escolhas: deixar de lado o acidental (detalhes, explicações, exemplos) e ficar com o essencial (idéias principais);
2. Organizar as idéias fundamentais do texto original num discurso seu, coeso e coerente;
3. Ser absolutamente fiel às idéias expressas pelo autor, não acrescentando informações subsidiárias;
4. Usar nível padrão de linguagem, com vocabulário próprio, sem copiar frases ou expressões (a não ser as absolutamente necessárias).

Isso significa que embora os alunos, em sua maioria, não dominem a escrita do gênero resumo integralmente, executam-no parcialmente dentro da estrutura. Além disso, observou-se também que dez alunos, seja por desconhecimento seja por desinteresse, não foram precisos ao que lhes foi perguntado, dando respostas como “Não sei”, “Com paciência”, dentre outras. Então, nomeamo-nas como respostas descartadas.

Ao levar em consideração o contexto escolar em que estamos inseridos e a rotina de estudos a que devemos nos submeter, é que se pensou nessa última pergunta (**Tabela 3**).

Tabela 3: Você acha que produzir resumos dos conteúdos faz diferença nos seus estudos? Justifique

Respostas	Total de respostas
Sim, é uma maneira de revisar o conteúdo	2
Sim, pois auxilia na memorização e recordação dos pontos importantes	9
Sim, facilita no estudo e entendimento do conteúdo	21
Sim, pois encurta o tempo gasto	2
Sim	4
Não	6

Fonte: Das pesquisadoras, 2018.

Como nossa grade curricular é constituída por muitas disciplinas, já que nosso Ensino Médio é Integrado ao Técnico, é necessário que haja um planejamento ou rotina de estudos durante a semana, para que os conteúdos sejam revisados e não deixados apenas para as vésperas das avaliações. Assim, mesmo que grande parte dos alunos achem importante elaborar resumos na hora de estudar, não conhecem realmente o gênero como constatado anteriormente. Em contrapartida, observou-se que seis alunos opinaram que o resumo em seus estudos não faz diferença.

Conclusões e Perspectivas

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Mediante as análises feitas, é possível concluir que o gênero resumo na perspectiva dos alunos do Ensino Médio Técnico é relevante, ainda que os que colaboraram com a pesquisa possuam uma concepção incompleta com relação ao resumo, e isso influencia negativamente na sua construção. Apesar de toda essa falta de conhecimento a respeito do gênero, a grande maioria considera importante para os estudos e bem prático para compreender o conteúdo a ser revisado. Nós, que elaboramos esse projeto, enfatizamos o quão importante são os resumos feitos pelo próprio aluno para reforço do que se aprendeu dentro de sala, porque nada melhor que um material criado a partir de nossas mãos, como nossas próprias palavras e que facilita o entendimento pessoal, desenvolvendo assim a autonomia, criatividade e esforço de cada estudante.

Bibliografia

RIBEIRO, A. L. **Resumo acadêmico**: uma tentativa de definição. Revista Científica da FAMINAS, Muriaé, v.2, n.1, p. 67-77, 2006.

THEREZZO, G. P. **O resumo como prática de leitura e de produção de texto**. R. LETRAS, PUC-Campinas, v.20, n.1, p. 20-43, 2001.

O MAGNETISMO E SUAS PROPRIEDADES

*Laís Gomes Lima Florindo*¹

Ifes – Campus Ibatiba
lais.gomeslimaflorindo0035@gmail.com

*Juliana Evangelista Pereira Andrade*²

Ifes – Campus Ibatiba
julianaandrade2002@yahoo.com.br

*Maria Luísa Ribeiro de Paiva Hubner*³

Ifes – Campus Ibatiba
marialuisahubner2003@gmail.com

*Gabrieli Souza dos Reis*⁴

Ifes – Campus Ibatiba
gabrieli12reis@gmail.com

Abiney Lemos Cardoso

Ifes – Campus Ibatiba
abineylemos.cardoso@ifes.edu.br

Diogo de Azevedo LIMA

Ifes – Campus Ibatiba
diogo.lima@ifes.edu.br

Introdução

A palavra magnetismo tem origem na Grécia antiga e tal como indicam os descobrimentos, consiste no poder de atração, ou também, de repulsão, que tem certos objetos sobre outros elementos caracterizados pela presença de metais e componentes ferrosos. Foi no século VI A.C. que os primeiros estudos nessa área foram realizados por Tales de Mileto. Em Magnésia (cidade grega), ele observou que certo tipo de pedra apresentava a capacidade de atrair pedaços de ferro. Sabe-se, além disso, de um pastor de ovelhas chamado de Magnes (ou Magnus) que ficou assustado ao andar sobre o pastoreio e perceber que a ponta de seu cajado que era de ferro e os pregos de suas sandálias eram atraídos por certas pedras ao longo do caminho na província Tessália. Essas pedras-ímã foram denominadas de magnetita. A primeira aplicação prática do magnetismo foi encontrada pelos chineses graças ao cientista Shen Kua: a bússola, que se baseia na interação do campo magnético de um ímã com o campo magnético terrestre.

O objetivo de nosso trabalho foi demonstrar como o magnetismo pode ser aplicado através de experimentos como o canhão de Gauss e o ferro fluido.

Procedimentos metodológicos

Para explicar esses fenômenos utilizamos dois excelentes métodos. O “Canhão de Gauss” e o “Ferro fluído”. O canhão de Gauss é um acelerador magnético linear que tem como objetivo impulsionar o projétil utilizando ímãs, ele é formado por uma série de ímãs e esferas de ferro. O movimento capaz de lançar as esferas, acontece pela capacidade que esses materiais têm de transferirem energia cinética uns para os outros, assim aceleramos as esferas metálicas após colisões elásticas sucessivas. A cada colisão a esfera impulsionada é acelerada pelo campo magnético do ímã seguinte, fazendo com que a última esfera seja lançada apresentando alta velocidade. Além disso, esse experimento também se assemelha ao pêndulo de Newton. O primeiro canhão desse tipo foi criado e patenteado pelo físico Kristian Birkeland em 1904. Em 1933 o inventor Virgil Rigsby desenvolveu um canhão de Gauss que foi projetado para ser usado como metralhadora, ele era alimentado por um grande motor elétrico e um gerador. Em 2012 a marinha dos EUA começou testes com o canhão de Gauss, e sua arma foi aprimorada em 2017.

O ferro fluído recebe esse nome por juntar as características dos elementos ferromagnéticos (possui magnetismo) e substâncias fluídicas (água ou outro solvente orgânico). Quando está inativo, o ferro fluído parece ser apenas um líquido de cor metálica, mas basta aproximar algum ímã, que estruturas ferro fluídicas começam a ser formadas. A montagem dessas estruturas acontece de maneira muito simétrica por atender uniformemente o magnetismo envolvido. Mas o que realmente causa a movimentação dos ferros fluídos é o contato do material ferroso com o óleo, formando uma substância aquosa. E a partir do momento que aproximamos um campo magnético dessa substância, ocorre um conflito material, ao mesmo que o ferro é atraído pelos ímãs, a solução tenta ficar estática (o óleo não é influenciado), isso causa a forma e os efeitos que nós costumamos ver. Mas apesar de toda essa beleza tecnológica apresentada pelo ferro fluído, essa não é a principal função dele, há diversos lugares em que ele pode ser utilizado aproveitando muito bem suas propriedades físicas, como em: eletrônicos, engenharia mecânica e medicina.

Resultados e Discussão

Ao testar os experimentos da forma proposta inicialmente, percebemos que alguns ajustes deveriam ser feitos. Começamos os testes com o *ferro fluído*, no laboratório de química com um supervisor, misturamos limalha de ferro com glicerina e aproximamos um ímã de alto-falante, não houve resultado. Logo em seguida, queimamos uma esponja de palha de aço, e a queima desse material misturamos com glicerina, aproximamos o mesmo ímã usado anteriormente e também não obtemos o resultado esperado. Por último, resolvemos desmaterializar a palha de aço em pequenos feixes, fizemos a queima e misturamos com óleo utilizado na cozinha. O resultado foi pequenas partículas reagindo ao ímã em repulsão e atração a ele, conseguimos o resultado esperado pelo projeto.

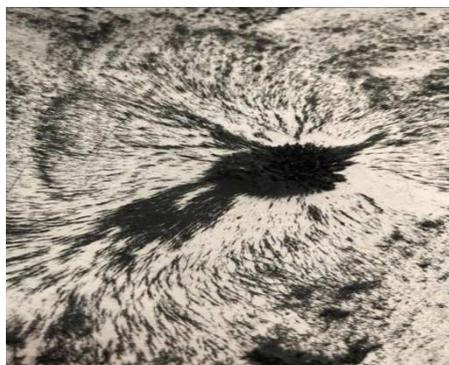


Figura 1. Ferrofluido produzido no laboratório.

Conclusões e Perspectivas

Chegamos à conclusão que o magnetismo sempre esteve presente em nossas vidas, e desde de muito tempo ele tem sido de grande utilidade para nós. Como por exemplo no uso da bússola nas grandes navegações. Nossos objetivos futuros são se aprofundar no tema para entendermos melhor sobre como as propriedades atuam no nosso cotidiano.

Bibliografia

https://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F809/F609_2010_sem2/RebeccaS-Happ_RF2.pdf

Magnetismo e suas propriedades - Este trabalho é para pessoas que já conhecem o...

Rifle de Gaus - Acelerador magnético linear.

<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/propriedades-magneticas-dos-materiais.htm>

Imãs e eletromagnetismo. Disponível em:

<http://educacao.globo.com/fisica/assunto/eletromagnetismo/imas-e-magnetismo.html>. Acesso em: 27 de agosto de 2018.

Atração e repulsão. Disponível em: <http://efisica.if.usp.br/eletricidade/basico/imas/intro/>. Acesso em: 27 de agosto de 2018.

Campo magnético. Disponível em: <http://eletromagnetismo.info/magnetismo.html>. Acesso em: 27 de agosto de 2018.

Diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo. Disponível em:

<https://www.if.ufrgs.br/novocref/?contact-pergunta=diamagnetismo-paramagnetismo-e-ferromagnetismo>. Acesso em: 27 de agosto de 2018.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Propriedades magnéticas. Disponível em: <https://www.ctborracha.com/borracha-sintese-historica/propriedades-das-borrachas-vulcanizadas/propriedades-fisicas/propriedades-magneticas/>. Acesso em: 27 de agosto de 2018.

Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 22, no. 3, Setembro, 2000. Disponível em: http://sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22_299.pdf. Acesso em: 27 de agosto de 2018.

Ferro fluido. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/area-42/22986-area-42-testamos-o-ferrofluido-video-.htm>. Acesso em: 27 de agosto de 2018.

Síntese de ferro fluido. Disponível em: <http://quimicacao.blogspot.com/2009/12/sintese-de-um-ferrofluido.html>. Acesso em: 27 de agosto de 2018.

Óptica - Espelho infinito

*Ana Karolina Dias de Freitas
Instituto Federal do Espírito Santo
akdf0104@gmail.com*

*Caroliny Procópio Lima
Instituto Federal do Espírito Santo
carolinyplima@outlook.com*

*Wellerson H. Sousa Dias
Instituto Federal do Espírito Santo
wellersonluiz97@hotmail.com*

*Rhuan Carvalho Silva
Instituto Federal do Espírito Santo
rhuancrs@hotmail.com*

*Alexrenan Ribeiro Oliveira
Instituto Federal do Espírito Santo
alexrenan.oliveira@ifes.edu.br*

*Andréa Maria Silva Lannes Fazolo
Instituto Federal do Espírito Santo
Andrealannes7@gmail.com*

Introdução

Temos a óptica como um conteúdo da física que visa leis relativas às radiações luminosas e aos fenômenos da visão. Devido ao fato da visão ser um sentido que contribui para a aquisição de conhecimento. Sendo a óptica uma ciência bastante antiga, provindo a partir do momento em que as pessoas começaram a fazer indagações sobre o funcionamento da visão e sua ligação com os fenômenos ópticos. (BARRETO & XAVIER, 2016).

A luz se propaga de três diferentes modos: as formas transparentes que liberam a passagem disciplinada dos raios de luz, dando a viabilidade de ver os corpos com nitidez; nos meios translúcidos quando a luz se propaga de maneira desorganizada, fazendo com que os corpos sejam vistos de forma não nítida; e nos meios opacos que impedem completamente a passagem de luz, não concedendo a visão de corpos através dos mesmos. (SAMPAIO E CALÇADA, 2005). Ou seja, quando os raios de luz batem em uma superfície, eles são refletidos regularmente ou difusamente, refratados ou absorvidos pelo meio em que se encostam.

Procedimentos metodológicos

Material Necessário

- Vidro; Espelho; Insulfilm; Duas réguas de acrílico; Led; Fitas, colas em geral.

Descrição

O espelho infinito resume-se basicamente de um: espelho, semi-espelho (material com características de vidro e de espelho) e uma fonte de luz dentro desse compartimento, para que ocorra o efeito das imagens infinitas. Inicialmente foram cortados o espelho e um vidro de mesmo tamanho, e então aplicado sobre o vidro um filme que reflete parte da luz, insulfilm, transformando-o num semi-espelho, pois agora ele possui a propriedade de refletir parte da luz e a outra ele deixa passar, agindo, assim, como um espelho e vidro. Nas régulas de mdf foram colados, de forma simétrica, os LEDs (5 mm) de cor verde. Montada as régulas e preparada a superfície do semi-espelho, foi realizado um procedimento, colocando-se o espelho em baixo, as régulas dos LEDs em volta e finalizando o semi-espelho por cima, unindo cada etapa com cola de madeira (Como fazer um espelho infinito,2018).

Resultados e Discussão

O semi-espelho são os insulfilmes usados em várias situações como em carros, fachadas de prédios e etc.. Quando observamos do lado de fora ele nos permite ver muito pouco do lado de dentro e reflete a imagem do lado de fora para quem está dentro do carro. O espelho infinito tem o objetivo de caracterizar a propriedade de construção de imagens iguais, simplesmente colocando um espelho e um semi-espelho, então observa-se as imagens formadas. Quando temos uma associação de espelhos, como em nosso experimento, a imagem sofre uma série de reflexões, em ambos espelhos, antes de emergir do sistema. Podemos dessa forma dispor-nos de tal forma que gerem múltiplas reflexões, sendo assim controlando o ângulo (α) de abertura entre eles teremos um número (N) de imagens formadas, onde (N) é dada pela seguinte formula:

$$N = \frac{360}{\alpha} - 1$$



Figura 1: A) α (ângulo de associação) = 60° , N (número de imagens) = 5 e B) α (ângulo de associação) = 30° , N (número de imagens) = 11

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

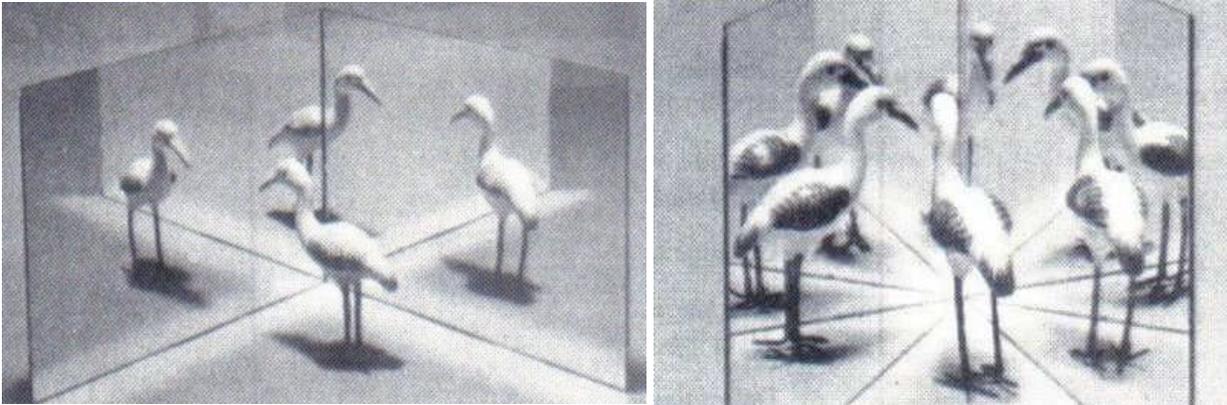


Figura 2: α (ângulo de associação) = 90° , N (número de imagens) = 5, (B) α (ângulo de associação) = 45° , N (número de imagens) = 7.

Conclusões e Perspectivas

Sendo então um clássico da ilusão de óptica, o espelho infinito é uma série de reflexões nos dois espelhos, de tal forma que gerem múltiplas imagens.

Bibliografia

BARRETO B. E XAVIER C. **Física aula por aula**. São Paulo, 2016. 129p.

Como fazer um espelho infinito. Disponível em: <https://pt.wikihow.com/Fazer-um-Espelho-Infinito>. Acesso em: outubro de 2018.

SAMPAIO J.L E CALÇADA C.S. **Física**. São Paulo, 2005. 203p.

PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NO MUNICÍPIO DE IBATIBA-ES

Laysa Gomes Osório
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Ibatiba
laysa.osorio@gmail.com

Diana Rodrigues Henriques Lemos
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Ibatiba
dihenrilemos@gmail.com

Mateus Mendonça de Melo
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Ibatiba
mateusmmelo9@gmail.com

Letícia Lemos Belo
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Ibatiba
lemos.belo16@gmail.com

Pablo Batista Ferreira Soares
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Ibatiba
pablotristaos2015@gmail.com

Juscelino Alves Henriques
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Ibatiba
juscelino.henriques@ifes.edu.br

Abiney Lemos Cardoso
Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Ibatiba
abineylemos@yahoo.com.br

Introdução

A água é um recurso precioso e essencial à vida humana, todos, sem nenhuma exceção, dependem dela para sobreviver. Além disso, muitas são suas aplicações possíveis, seja para fins industriais, domésticos ou agrícolas, sendo ela a principal fonte de toda a vida existente.

Um fator de extrema importância na água distribuída para consumo humano, é a potabilidade, ou seja, a mesma deve ser tratada, limpa e estar livre de qualquer contaminação, seja de origem microbiológica, química, física ou radioativa, não devendo, em hipótese alguma, oferecer riscos à saúde humana.

Situações precárias ou ineficazes de saneamento básico e higiene podem acarretar na incidência de grande quantidade de contaminantes físico-químicos e biológicos, que consequentemente afetarão a população à qual estiver destinada. Portanto, monitorar a água destinada ao consumo público é uma ação imprescindível, para que se possa avaliar em que condições ela se encontra ao chegar, de fato ao consumo da população e assim assegurar que está, não corra nenhum risco de saúde ao utilizá-la.

É evidente que desde o seu processo de tratamento até chegar ao consumidor, a água percorre longos percursos de tubulações e este fato pode ocasionar muitas alterações em suas características e consequentemente, uma perda gradativa de sua qualidade.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

A Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS/MS) compete estabelecer diretrizes para a vigilância da qualidade da água para consumo humano a serem implementadas pelos estados, Distrito Federal e municípios, respeitados os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS) (BRASIL,2016).

De forma complementar, compete às Secretarias de Saúde dos estados e do Distrito Federal implementar as diretrizes de vigilância da qualidade da água para consumo humano definidas no âmbito nacional, e às Secretarias de Saúde dos municípios executar as diretrizes de vigilância da qualidade da água para consumo humano definidas no âmbito nacional e estadual (BRASIL,2016).

Os problemas da qualidade da água, em sistemas de distribuição, são fortemente influenciados por diversos fatores, que incluem: o decaimento do cloro residual; o aumento de bactérias devido à temperatura; e a presença do carbono orgânico assimilável (LECHEVALLIER, 1990).

Como cidadãos, todos tem o direito de ter ao seu alcance, informações que lhes permitirão conhecer o nível de qualidade da água que consomem. Além disso, tais informações são de grande relevância à saúde pública, uma vez que diversos agentes patogênicos podem se proliferar na água se a mesma não estiver sendo devidamente tratada e monitorada. Tendo esse princípio como base, este trabalho objetivou a realização de análises e estudos referentes à perda da qualidade da água ao longo da rede de distribuição da cidade de Ibatiba-ES, desde sua estação de tratamento (ETA), até chegar às residências, podendo assim, avaliar se a população está de fato recebendo uma água com boa qualidade para consumo, mesmo em localidades mais extremas da cidade (Pontas de Rede).

Procedimentos metodológicos

Ibatiba é um município brasileiro do estado do Espírito Santo, fundado em 7 de novembro de 1981 e atualmente, conta com uma população de 22366 habitantes, com 241,10 km² de área territorial (IBGE, 2010). Geograficamente o município de Ibatiba encontra-se em Latitude: 20°14'02"S, Longitude: 41°30'38" W e Altitude de 740 m.

O levantamento dos dados de qualidade da água foi baseado em plano de amostragem que obedeceram ao requisito de distribuição uniforme das coletas ao longo do período de amostragem bem como no critério da representatividade dos pontos de coleta no sistema de distribuição, combinando aspectos de abrangência espacial e pontos estratégicos (Fig. 1).

Os trabalhos foram realizados por equipes de estudantes técnicos e da graduação nos dias de quarta e sexta feira de cada semana, no período de 27 de outubro de 2017 até 27 de junho de 2018.

As coletas das amostras foram feitas manualmente, após uma descarga de dois a três minutos, e o líquido mantido em frascos de garrafa pet protegidas para evitar a incidência direta de luz solar sobre a água coletada.

Para efeito deste trabalho serão utilizados somente os pontos P1 (ETA) e P5 (Pró-Morar I).

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

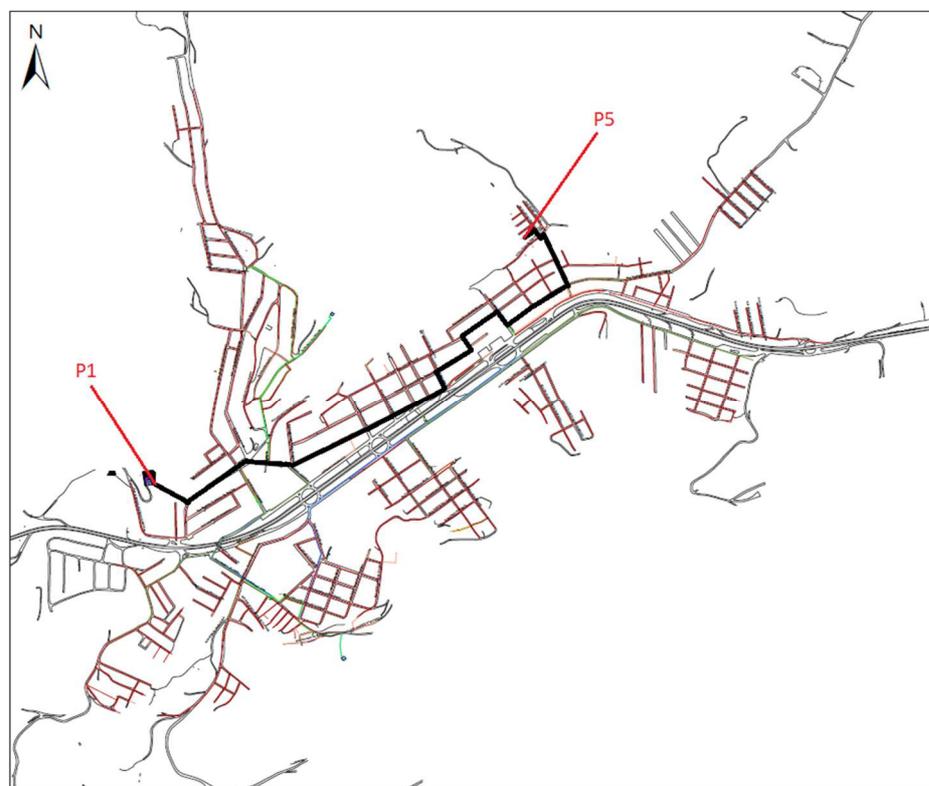


Figura 1: Distribuição da rede de água do Município de Ibatiba, área de estudo, pontos de coleta.

Fonte: autores

Foram determinados os indicadores: sentinela cloro residual livre (CRL), turbidez e os auxiliares cloro residual combinado (CRC), pH e temperatura.

Os métodos de análise laboratorial foram os recomendados pelo Standard methods for the examination of water and wastewater (APHA, AWWA, WPCF, 2012). Para a determinação do cloro residual foi utilizado o método titulométrico DPD - SFA. Neste método as espécies de cloro residual foram determinadas por titulação com sulfato ferroso amoniacal (SFA) utilizou-se o sulfato de N,N - dietil - p - fenilenediamina (DPD) como indicador. O cloro livre reagiu instantaneamente com DPD, na ausência de íons iodeto, com produção de coloração vermelha. A mistura remanescente do teste de CRL é adicionada, primeiramente, uma pequena porção de cristais de iodeto de potássio (KI), seguida de titulação com solução padrão de sulfato ferroso amoniacal, para a determinação de monocloramina.

Em seguida, foi adicionada uma porção maior de cristais de KI e procedida a titulação com solução padrão de sulfato ferroso amoniacal para a determinação de dicloramina. Tricloramina foi determinada por titulação com solução padrão de SFA na presença de DPD e KI, numa alíquota de amostra tomada à parte. O cloro livre foi imobilizado com glicina (ácido aminoacético) permitindo a determinação de frações interferentes de bromo e iodo sendo este valor usado para subtrair do resultado de uma prova na qual o cloro livre não tenha sido imobilizado (APHA, WWA, WPCF, 2012).

A turbidez foi determinada pelo método nefelométrico com a utilização de turbidímetro portátil provido de fonte de luz de filamento de tungstênio, sendo a distância atravessada pela luz incidente não maior que 10 cm.

O potencial hidrogeniônico (pH) e a temperatura foi determinado pelo método potenciométrico com medidor de pH portátil, calibrado com soluções tampões.

Resultados e Discussão

As médias aritméticas, desvios padrão, mínimo e máximo estão relacionados na tabela 1 para cada um dos parâmetros determinados nos dois pontos de amostragem.

Para o cloro residual livre pode se observar que o teor no ponto P1, é em média $1,8 \pm 0,4$ mg/L e para P5 valores médios de $1,2 \pm 0,7$ mg/L ou seja estão dentro dos limites exigido pela Portaria de Consolidação N° 5 de 2017 que é de 0,2 mg/L e ao máximo exigido de 2,0 mg/L (BRASIL, 2017).

Para o cloro residual combinado obteve-se valores médio de $1,2 \pm 0,5$ e $1,0 \pm 0,4$ para P1 e P5 respectivamente, ambos encontram fora do limite recomendado na legislação que é de no mínimo 2 mg/L (Tabela 1). Na presença do cloro livre dentro dos padrões na rede, o limite do cloro combinado não trará malefícios a água da rede, segundo a Portaria de Consolidação N°5, que nos diz: é obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre *ou* 2 mg/L de cloro residual combinado *ou* de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (BRASIL, 2017). Mas como observada nos valores mínimos de CRL para o P5, está abaixo do mínimo permitido, na falta do cloro combinado que está com os valores abaixo do nível exigido, este ponto está vulnerável, podendo ocorre a recontaminação da rede. Valores de cloro residual livre inferiores a 0,20 mg/L podem indicar falhas no processo de desinfecção, consumo excessivo do cloro residual no sistema de distribuição ou necessidade de pontos secundários de cloração devido à extensão da rede de distribuição.

Segundo a portaria consolidada n° 5/2017, locais localizados em trechos vulneráveis do sistema de distribuição como pontas de rede, pontos de queda de pressão, locais afetados por manobras, sujeitos à intermitência de abastecimento e reservatórios, podem apresentar problemas, devido a isto deve se dar atenção a estes pontos na rede distribuição (BRASIL, 2017). No município de Ibatiba foi possível observar que no P5 (Pró-Morar I) apresentou deficiência no CRL, também é importante enfatizar que o parâmetro pH apresentou resultados inferiores ao estabelecido pela portaria vigente (Tabela 1), e o pontos encontrasse em pontas de rede e durante as coletas ouve ocorrência de intermitência de água, evidenciando assim a importância de traçar estratégias para melhorias no sistema de abastecimento de água do município para à área.

Em média os parâmetros da turbidez e pH estão dentro dos parâmetros recomendado pela lei, como referido na Tabela 1. A turbidez está ligada a qualidade da água. O alto nível de turbidez está intimamente relacionado à existência de matérias orgânicas e argilas suspensas na água, em que, a agregação destes componentes dá origem a coloides que interferem na penetração da luz (APHA, 1995; FERREIRA et al., 2015).

Os valores de temperatura são importantes, pois os outros parâmetros podem variar com a temperatura e ela pode servir como indicador, que naquele local está ocorrendo algo errado. Pode se observa que a temperatura do P5 está superior ao do P1 (ETA), pode estar contribuído com a redução do cloro neste local.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Tabela 1: Número de amostras (N°), médias, desvio padrão (Desv Pad), mínimo (Mín) e máximo (Máx) dos parâmetros analisados em 2 pontos de coleta:

Analises	Pontos	N°	Média	Desv Pad	Mín	Máx	Consolidação N°5
CRL (mgCl ₂ /L)	ETA	21	1,80	0,40	1,20	2,40	0,2 a 2,0
	Pró-Morar I	21	1,20	0,70	0,00	2,40	
CRC (mgCl ₂ /L)	ETA	21	1,20	0,50	0,60	2,50	≥ 2
	Pró-Morar I	21	1,00	0,40	0,40	2,30	
Turbidez (uT)	ETA	21	0,32	0,31	0,07	1,03	≤0,5 FFR
	Pró-Morar I	21	0,26	0,28	0,07	1,09	≤1,0 FFL
pH	ETA	21	7,21	0,73	5,95	8,35	6 a 9
	Pró-Morar I	21	6,55	0,44	5,70	7,29	
Temperatura (°C)	ETA	11	21,26	1,18	19,40	22,97	-
	Pró-Morar I	11	22,04	0,74	21,13	23,17	

FFR - água filtrada por filtração rápida

FFL- água filtrada por filtração lenta

Fonte: autores

A Fig. 2 apresenta a distribuição da concentração média de cloro residual livre, cloro residual combinado obtidas das análises dos 2 pontos de coleta.

As características da água na saída da estação de tratamento (ETA) alteraram-se ao longo do seu percurso pela rede de distribuição, inclusive podendo haver redução da densidade residual.

Como podemos observar na figura 2 que, a água tratada ao percorrer o caminho da Estação de tratamento de água até o ponto Pró-Morar I, ocorre uma perda de cloro residual livre de 33%. Já para o cloro residual combinado ocorreu uma perda de 17%.

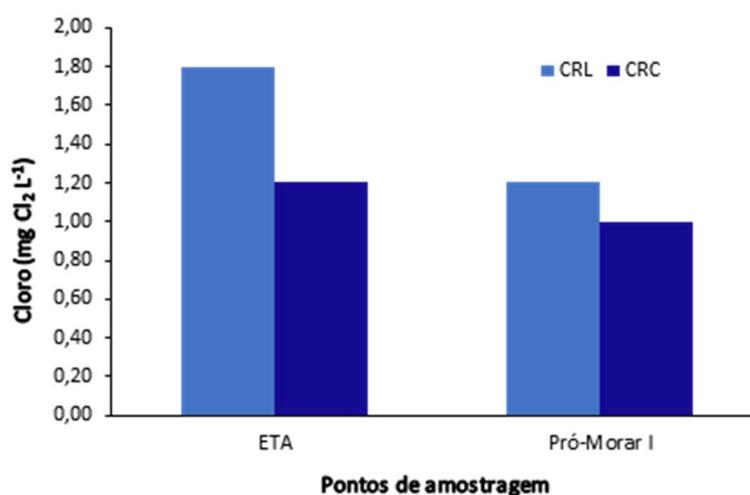


Figura 2: Gráficos de distribuição das medidas cloro residual livre e cloro residual combinado nos pontos de coleta da Estação de Tratamento de Água e no bairro Pró-Morar I.

Fonte: autores

Segundo Salgado (2008) ao aplicar o sistema de distribuição Jucu obteve resultados que indicaram que a taxa de reação na parede da tubulação é a maior responsável pelo decaimento do

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

cloro em todos os cenários e que a tubulação de ferro têm maior contribuição para o decaimento do cloro, seguido de PVC e por último amianto.

Conforme WHO (2000), o cloro residual ao reagir com substâncias presentes na água como a matéria orgânica, além de reduzir a concentração residual pode produzir subprodutos potencialmente cancerígenos, por exemplo, os trihalometanos.

O decaimento do cloro ao longo das tubulações das redes resulta do efeito conjunto das reações que ocorrem junto às paredes das tubulações e na massa líquida (Clark et al.,1993). Em conformidade com Martinho et al. (2006) diz que os sistemas de distribuição de água apresentam características semelhantes a um reator, onde ocorrem reações de origem química e biológicas no escoamento e/ou entre a água e o material do reservatório e da tubulação.

Conclusões e Perspectivas

Os estudos das médias dos parâmetros de cloro residual livre e combinado da água de Ibatiba-ES, mostraram que os componentes estão dentro dos parâmetros estabelecidos na Portaria Consolidação nº5, mas mostraram que ocorre perda desses parâmetros ao longo da rede de distribuição, 33% para cloro residual livre e 17% para cloro residual combinado.

Bibliografia

APHA, American Public Health Association. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 19 ed. New York: APHA, WWA, WPCR, p. 1268, 1995.

APHA, AWWA, WPCF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 22th ed., Washington, D.C: American Public Health Association/American Water Works Association/Water Environment Federation, 2012.

BRASIL. Diário oficial. **Portaria de consolidação nº 5. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Nº 190 – DOU de 03/10/17 – Seção 1 – Suplemento - 360 p.**

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano**. Brasília, Ministério da Saúde, 2016, 51 p.

CLARK, R.; GRAYMAN, W.; MALES, R.; HESS, A. **Modeling contaminant propagation in drinking water distribution systems**. *Jornal of Environmental Engineering*. 119 (2); p.349-364, 1993.

FERREIRA, A. C.; ROCHA, L. C.; FIGUEREDO, M. DO A. **Análise do índice de qualidade de água na bacia do Córrego do Rio Acima, São João Del-Rei/MG**. *Rev. Nacional de Gerenciamento de Cidades*, v.03, n. 15, p.94-105, 2015.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em:<<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 22 de setembro de 2018.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

LECHEVALLIER, M.W. **Coliform regrowth in drinking water: a review.** *Jornal of American Water Works Associaton*, v.11, n.82, p.74-86, 1990.

MARTINHO, N.; COSTA, C.; MARIANO, T.; MOURATO, S. **Aplicação de um modelo de simulação hidráulica e da qualidade da água no sistema de abastecimento de Abadia.** In: 8º. Congresso da água. Figueira do Foz. p. 13-17, 2006.

SALGADO, S. R. T. **Estudo dos parâmetros de decaimento do cloro residual em sistema de distribuição de água tratada considerando vazamento.** Dissertação (Mestrado- Programa de Pós-Graduação e Área de Concentração em Hidráulica e Saneamento). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2008.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Disinfectants and disinfectant by-products.** Geneva, 2000. 499p.

PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO PARDO NO MUNICÍPIO DE IBATIBA-ES

Nathalia Gomes Victoriano
Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba
nathalia.ngv25@gmail.com

Diana Rodrigues Henriques Lemos 1
Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba
dihenrilemos@gmail.com

Lucas Dias de Oliveira 2
Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba
lucasdo7999@gmail.com

Marcos Torres de Souza Cardoso 3
Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba
cardoso.marcosstorres@gmail.com

Isaque Veira Rozemberg 4
Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba
isaquerozemberg@gmail.com

Benvindo Sirtoli Gardiman Júnior 5
Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba
benvido.gardiman@ifes.edu.br

Introdução

Dentre os recursos naturais presentes na natureza, a água pode ser considerada a de maior importância, pois sua falta impede a vida na Terra. No desenvolvimento da expansão urbana é retirada a cobertura vegetal, o solo fica desprotegido e a erosão aumenta juntamente com o aumento dos sedimentos que será encaminhada para o sistema de drenagem juntamente com grande quantidade de lixo doméstico. Isso contribui para o aterramento de córregos e assoreamento dos rios. (GAMA, 2007).

A falta de planejamento e o crescimento populacional e urbano às margens das bacias hidrográficas têm transformado os cursos d'água, fazendo-os perder suas características naturais. Com a ocupação urbana nestas áreas, ocorre a remoção da vegetação e a construção civil, aumentando a sedimentação. Além disso, a falta de uma rede de esgoto faz com que as águas residuárias sejam lançadas no rio, aumentando assim sua contaminação.

Um dos principais problemas relacionado a poluição hídrica em nosso país ainda está ligado aos dejetos de origem doméstica (esgoto sanitário), uma vez que em muitas regiões, o esgoto não passa por nenhum tipo de tratamento, sendo lançado in natura nos corpos receptores (MUCCI, 2006). Dessa maneira, dos muitos impactos causados pela ação do homem na área em estudo, destaca-se o lançamento de dejetos humanos como fezes e urina no curso do rio Pardo.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Ibatiba é um município brasileiro, do estado do Espírito Santo, situado na mesorregião Sul Espírito-Santense. Conta com uma população de 22.366 habitantes, com 241,10 km² de área territorial (IBGE, 2010). Geograficamente, o município de Ibatiba encontra-se em Latitude: 20°14'02"S, Longitude: 41°30'38" W e Altitude de 740 m.

O município ainda não conta com a coleta e sistema de tratamento de esgoto, fato que agrava o nível de degradação do rio, pois é elevado o número de residências, sobretudo as mais próximas ao rio, que despejam seus esgotos domésticos diretamente no curso d'água sem tratamento algum.

Na atual crise da água, aumenta a pressão sobre esse recurso e a necessidade de se agir para garanti-la em qualidade e quantidade adequadas (RIBEIRO, 2006). Devido a essa necessidade, o presente trabalho tem o objetivo de levantar os dados físico-químicos das águas residuárias do rio Pardo nos limites do município de Ibatiba-ES.

Procedimentos metodológicos

O presente estudo foi desenvolvido no período de 17 de maio a 12 de setembro de 2018, sendo as coletas realizadas a intervalos mensais. Durante o período amostral, foram realizadas cinco coletas em três pontos ao longo do rio Pardo ao cortar a cidade de Ibatiba-ES (Fig. 1).

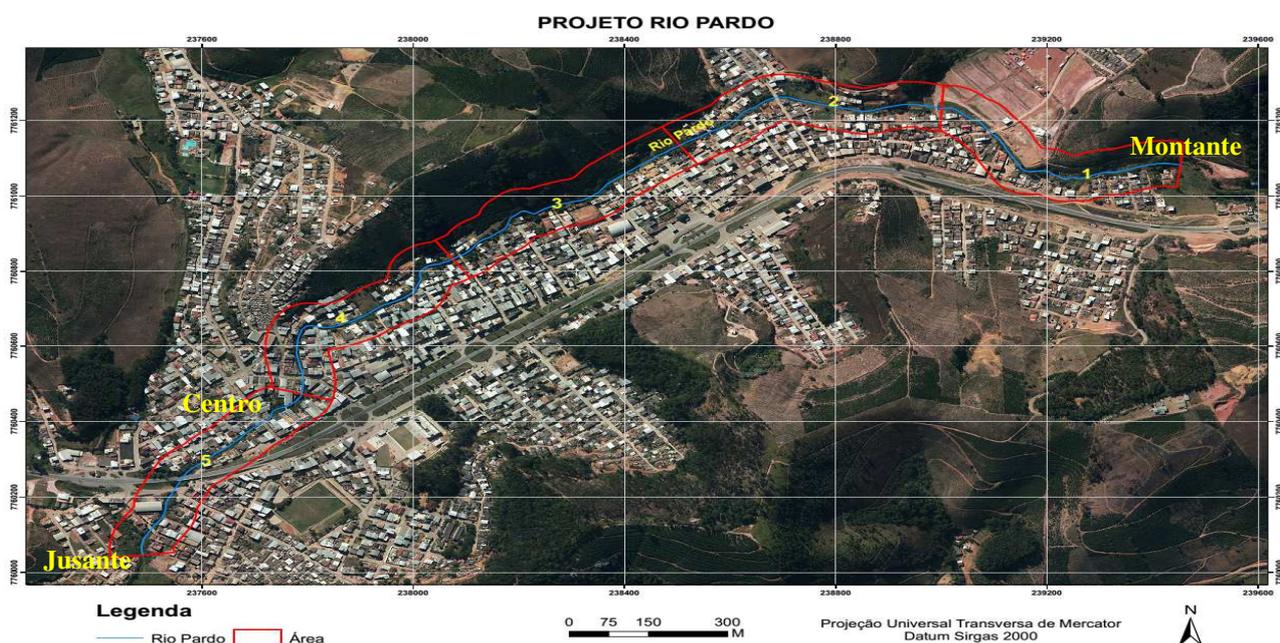


Figura 1: Área de estudo e pontos de coleta: montante, centro e jusante.

Fonte: Autores

As amostras de água foram coletadas na região subsuperficial do corpo d'água, utilizando-se frascos de polietileno de 2.000 mL de capacidade previamente rotulados, limpos e esterilizados com ácido clorídrico a 10%. As determinações físicas e químicas efetuadas no laboratório feitas em triplicata foram: turbidez, cor, pH, temperatura (T), condutividade elétrica (CE), oxigênio dissolvido (OD) e alcalinidade.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Conforme os procedimentos sugeridos na NBR 9898 (ABNT, 1987), a tabela 1 descreve as variáveis analisadas, os equipamentos utilizados para a detecção seguindo do método, as formas de preservação, o prazo para análise, o volume mínimo e o tipo de frasco.

O cálculo do coeficiente de variação (CV) seguiu o demonstrado por Pimentel (1985), correspondente a: baixo, quando inferior a 10% (alta precisão para o objetivo); médio, entre 10 e 20% (média precisão); alto, quando entre 20 e 30% (baixa precisão); e muito alto, quando são superiores a 30% (muito baixa precisão).

Tabela 1: Variáveis analisadas e métodos utilizado para detecção, forma de preservação, prazo para análise, volume mínimo a ser coletado e frascos a serem utilizados em amostras para análises físico-químicas segundo a NBR 9898 (ABNT,1987).

Parâmetros	Equipamentos e métodos	Preservação	Prazo para análise	Volume Mínimo	Tipo frasco
Turbidez	Turbidímetro - APHA 2012	Refrigerar e manter ao abrigo de luz	24 horas	200 mL	P ¹ , V ²
Cor	Fotômetro multiparâmetro	Refrigerar e manter ao abrigo de luz	24 horas	200 mL	P ¹ , V ²
pH	pHmetro – APHA (2012)	Refrigerar a 4 °C	6 horas	200 mL	P ¹ , V ²
Temperatura	Termômetro de mercúrio	Local	-	-	-
Condutividade e elétrica	Condutivímetro de eletrodo – ASTM (2005)	Refrigerar a 4 °C	28 dias	500 mL	P ¹ , V ²
OD	Titulação – APHA (2012)	2mL sulfato manganoso e 2 mL iodeto-azida	8 horas	3000 mL	V ²
Alcalinidade total	Titulação – APHA (2012)	Refrigerar a 4 °C	24 horas	200 mL	P ¹ , V ²

¹ Polietileno; ² Vidro borossilicato; Fonte: autores

Resultados e Discussão

As médias aritméticas e os desvios padrão estão relacionados na tabela 2 para cada um dos parâmetros analisados a montante, centro e jusante da cidade de Ibatiba-ES, que contemplam a área de estudo, juntamente com seus respectivos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357 de 2005 para rios de classe 2.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Tabela 2: Médias e desvio padrão e número de valores (N) dos parâmetros analisados em três pontos de coleta.

Variável	Unidade	N	Montante	Centro	Jusante	CONAMA
Turbidez	NTU	5	25±11,8	35±8,2	16±1,5	≤100
pH		5	7,8±0,4	7,6±0,3	7,6±0,1	6 a 9
Temperatura	°C	5	20±0,9	20±1,3	20±1,0	-
CE	mS cm ⁻¹	5	0,000±0,000	0,023±0,006	0,016±0,006	-
Cor	PCU	5	184±58,9	240±45,7	170±18,5	< 75
Alcalinidade	mg L ⁻¹	5	19,2±0,8	28,5±2,1	27,4±2,6	-

Fonte: autores

No rio Pardo, todos os resultados dos níveis de turbidez encontram-se dentro dos valores de referência estabelecidos pelo CONAMA com o menor valor de 16 NTU no ponto a jusante apresentando um CV de 9% indicando alta precisão para o objetivo.

Os valores de pH do presente trabalho estão dentro dos padrões permitidos pelo CONAMA 357 para águas doces classe II, que aceita valores entre a faixa de 6,0 a 9,0 (CONAMA, 2005). Fatores naturais como a dissolução de rochas e a fotossíntese, ou fatores antrópicos como os esgotos domésticos e industriais afetam o pH (VON SPERLIN, 2007). Em estudo de Piratoba et al. (2017), realizada na área portuária de Barcarena-PA, encontraram teores de pH entre 7,01 a 7,18 no período menos chuvoso, e de 7,22 a 7,39 no período chuvoso. Miranda et al. (2009), realizando estudos no rio Tapajós em Santarém-PA, encontraram teores de pH 6,6 e 7,8 e ambos encontram-se dentro dos padrões permitidos pelo CONAMA 357 para águas doces classes II.

Como mostrado na tabela 2 os valores de temperatura foram próximos a 20°C apresentando um CV de 5%. Segundo Matic et al. (2013) a temperatura é o parâmetro que faz a medição da intensidade de calor, refletindo o grau de aquecimento das águas e da radiação solar, e depende de fatores como clima, composição geológica, condutividade elétrica das rochas, dentre outras. A lei não mensura seus limites, mas sua identificação é muito importante pela sua influência em vários outros parâmetros.

Não existe um padrão de condutividade na legislação, porém, de acordo com Von Sperling (2007), as águas naturais apresentam teores de condutividade na faixa de 10 a 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$, e em ambientes poluídos por esgotos domésticos ou industriais os valores podem chegar até 1000 $\mu\text{S cm}^{-1}$, no presente trabalho, como observado na tabela 2, foram encontrados valores de 0 a 23 $\mu\text{S cm}^{-1}$.

O padrão estabelecido na resolução CONAMA 357 (2005) para a cor é de até 75 mg Pt L⁻¹. Na tabela 2 pode ser observado que os três pontos de coleta ultrapassam este limite apresentando CV de 32% Montante, 19% centro e 11% Jusante. Isso pode ser devido às atividades antrópicas realizadas nas margens do corpo hídrico em conjunto com o aumento da descarga hídrica e presença de chuva em alguns dias de coleta. Outros constituintes de origem natural que estão relacionados com a geologia dos solos das margens dos rios como o ferro e manganês, ao serem dissolvidos podem causar a coloração na água (VON SPERLING, 2007).

Segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde, a maioria das águas naturais apresenta valores de alcalinidade na faixa de 30 a 500 mg L⁻¹ de CaCO₃ (BRASIL, 2006). Para a água do rio Pardo,

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

como pode ser observado na tabela 2, foram encontrados valores dentro de 19,2 a 28,5 mg L⁻¹ de CaCO₃, apresentando CV de 4,7 e 9% a montante, centro e jusante respectivamente.

Observa-se na fig. 2 que a turbidez apresenta variação quanto a valores a montante, centro e jusante e variação entre os dias diferentes.

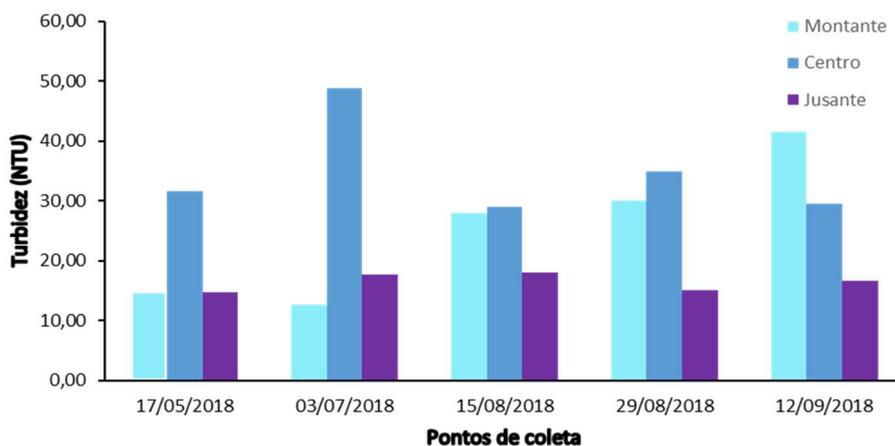


Figura 2: Valores obtidos para turbidez; Fonte: autores

Os dias 17 de maio e 03 de julho mostram o mesmo comportamento com relação a montante, centro e jusante, esse comportamento em que ocorre uma maior turbidez no centro pode estar acontecendo por uma maior descarga de esgoto nesta área e a não ocorrência de chuvas nestes dias. Já nos dias 15 de agosto, 29 de agosto e 12 de setembro, a presença de chuva na região leva à inversão dos valores entre o centro e área a montante e jusante, pois a chuva diluiu o esgoto na área central, aumentando os sólidos suspensos nas áreas montante e jusante. Com presença da chuva, pode-se observar que no ponto a montante ocorre um carreamento de sólidos para a água, já no ponto jusante parece que não ocorre este carreamento, pois como observado na fig.2 os valores são bem constantes. Isso pode estar ocorrendo, pois, as margens do rio estão mais protegidas e ocorre menos movimentação do solo nesta região. A turbidez em águas é causada geralmente pela presença de partículas em suspensão e coloides, derivadas de argila, matéria orgânica e inorgânica finamente dividida, plâncton e outros organismos microscópicos (NOGUEIRA 2015).

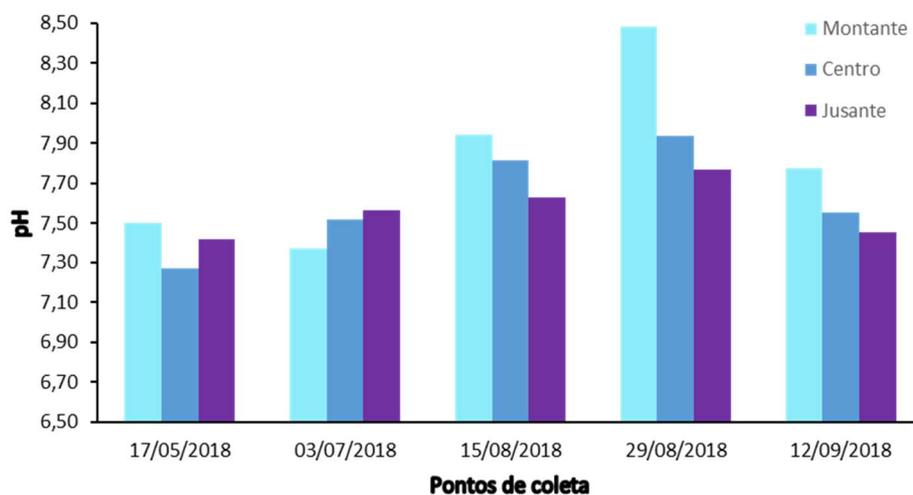


Figura 3: Valores obtidos para pH; Fonte: autores

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

De maneira geral, os valores encontrados para o parâmetro pH estão próximos a neutralidade e seus valores são condizentes com aqueles da classe 2, segundo a Resolução CONAMA 357/2005 esse parâmetro pode oscilar entre 6 e 9.

Segundo Nogueira (2015), na maioria das águas naturais o pH da água é influenciado pela concentração de íons H⁺ originados da ionização do ácido carbônico que gera valores baixos de pH, pois aumenta a concentração hidrogeniônica, e das reações de íons carbonato e bicarbonatos com a água, que elevam os valores de pH para a faixa alcalina, pois aumentam a concentração hidroxiliônica. Segundo Silva et al. (2008), com o aumento das chuvas o pH tende a subir, pois aumenta a diluição de compostos dissolvidos e há um escoamento maior. Podemos observar que nos dias de estiagem 17/05 e 03/07 encontra-se valores de pH menores se comparados com dias de chuva na região 15/08, 29/8 e 12/09 e nestes dias nota-se um maior pH na área montante caindo até jusante, isso pode estar ocorrendo devido à chuva carrear o esgoto da cidade para o ponto a jusante, provocando a diminuição do pH.

Conclusões e Perspectivas

A análise dos parâmetros físico-químicos permitiu verificar que, de maneira geral, todos com exceção da cor dos valores encontrados, para todos os pontos amostrados, são condizentes com os da classe 2, segundo a resolução Conama 357/2005. Sendo assim, a água do Rio Pardo ao atravessar Ibatiba-ES é propícia ao uso para abastecimento humano após tratamento. Ressaltando que o parâmetro de cor ficou acima dos valores recomendados pela Resolução CONAMA 357/2005.

Por fim, para uma análise mais profunda sobre a qualidade do curso d'água seria necessário a realização de mais estudos, como o estudo da biota aquática e microrganismos ao longo do rio e também coletas realizadas em um espaço maior de tempo. Além disso, no momento Ibatiba-ES está passando pela implantação de uma rede de esgoto. Após o término, seria importante repetir as análises à fim de comparação, estabelecendo o nível de influência do despejo de esgoto na qualidade da água do rio.

Bibliografia

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores: 9898**. Rio de Janeiro, 1987. 22p.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para o consumo**. Brasília, 2006. 212 p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. 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. Diário Oficial [da] União, n. 53, 18 mar. 2005, p. 58-63.

GAMA, D. **O crescimento urbano e a degradação hídrica no vetor norte de Brumado- BA**. UNEB, 2007. Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/geografia/o-crescimento->

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

urbano-degradacao-hidrica-no-vetor-norte-.htm. Acesso em: 12 set. 2018.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 set. 2018.

MATIC N.; MILAVCIC, I.; MALDINI, K.; DAMIR, T.; CUCULIC, V.; CARELLINI, C. Geochemical and isotopic characteristics of karstic springs in coastal mountains (Southern Croatia). *Journal of Geochemical Exploration*, n.32, p.90-110, 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gexplo.2013.06.007>.

MIRANDA, R. G.; PEREIRA, S. de F. P.; ALVES, D. T. V.; OLIVEIRA, G. R. F. **Qualidade dos recursos hídricos da Amazônia – Rio Tapajós: avaliação de caso em relação aos elementos químicos e parâmetros físico-químicos**. *Revista Água & Ambiente*, v. 4, n. 2, 2009. <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.88>.

MUCCI, J. L. N. **Introdução, o as Ciências Ambientais**. São Paulo: Guanabara.2006.

NOGUEIRA, F. F.; COSTA, I. A.; PEREIRA, U. A. **Análise de parâmetros físico químicos da água e do uso e ocupação do solo na sub-bacia do Córrego da Água Branca no município de Nerópolis – Goiás**. Universidade Federal de Goiás. Goiana. 2015.

PIMENTEL, F. G. *Curso de Estatística Experimental*. 12. ed. Piracicaba: Livraria Nobel, 1985. 467p.

PIRATOBA, A.R.A; RIBEIRO, H.M.C.; MORALES, G.P.; GONCALVES, W.G. **Caracterização de parâmetros de qualidade da água na área portuária de Barcarena, PA, Brasil**. *Revista Ambient. Água*. Taubaté, 2017. Vol.12. n.3. p. 435-456.

SILVA, A. E. P.; ANGELIS, C. F.; MACHADO, L. A. T.; WAICHAMAN, A.V. **Influência da precipitação na qualidade da água do Rio Purus**. *Acta Amazônica*, v. 38, n. 4, p. 733-742. 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672008000400017>.

VON SPERLING, M. **Estudos de modelagem da qualidade da água de rios**. Belo Horizonte: UFMG, 2007. Vol.7. 452p.

PERCEPÇÃO AMBIENTAL DAS EMPRESAS PARTICIPANTES DA III FEIRA DE NEGÓCIOS DE GUAÇUI - ES

Leonardo Moulin de Moraes
Escola EEEFM Antônio Carneiro Ribeiro
admcrisina@yahoo.com.br

Cristina de Lacerda Tessarole
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Alegre
admcrisina@yahoo.com.br

Gabriela de Souza Tolotti
Escola EEEFM Antônio Carneiro Ribeiro

Ronald Assis Fonseca
Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Alegre

Introdução

É notória a transição do cenário ambiental que vivenciamos. Nos dias atuais pessoas, governos, ONG's, instituições estão mais preocupados com as questões ambientais, principalmente por causa dos diversos problemas cada vez mais agressivos. Neste sentido, a busca por alternativas para mitigar e combater os problemas ambientais e estratégias que buscam maior envolvimento da sociedade tem oportunizado diversos eventos e encontros em prol do meio ambiente (Dias, 2010).

A Educação Ambiental é uma excelente alternativa para a busca por uma maior percepção ambiental, onde Rossi, 2012 aponta que A educação e a sensibilização ambiental têm revelado aspectos relevantes, tenha demonstrado vários exemplos práticos de mudanças de comportamento, porém, ainda existe muito a ser feito. Muitas vezes a Educação Ambiental se limita ao ambiente escolar ou pequenos grupos mais preocupados com as questões ambientais, porém, vimos que de acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental, a mesma deve ser holística, continue, permanente e multidisciplinar, portanto, trabalhar estratégias de Educação Ambiental nos mais diversos ambientes com os mais diversos públicos se torna de grande importância para uma maior percepção ambiental.

É importante, antes de aplicar qualquer prática de educação ambiental, que se conheça o público alvo e o nível de conhecimento inicial, de conscientização e sensibilização dos atores envolvidos. Neste sentido, este trabalho foi realizado no município de Guaçuí/ES, durante a III Feira de Negócios, que ocorreu entre os dias 6 e 9 de setembro, um evento que geralmente ocorre para apresentar empresas, produtos e serviços para o município e para a região. Buscando uma maior aproximação e a multidisciplinaridade presente na educação ambiental, os alunos dos cursos técnicos em vendas e administração da Escola EEEFM Antônio Carneiro Ribeiro realizaram durante a feira uma pesquisa para saber a percepção e os conhecimentos acerca das questões ambientais e alternativas mais sustentáveis que podem ser utilizadas pelas empresas para garantir maior qualidade ambiental e demonstrar maior respeito ao meio ambiente.

O objetivo deste trabalho foi mostrar a percepção ambiental dos participantes da III Feira de Negócios de Guaçuí, através de uma pesquisa durante o evento realizada pelos estudantes.

Procedimentos metodológicos

A Escola EEEFM Antônio Carneiro Ribeiro possui Cursos no eixo da Educação Profissional, em Vendas (Subsequente) e Administração (Integrado), onde, este ano de 2018, contempla nas disciplinas a interdisciplinaridade e assuntos voltados para a sustentabilidade e qualidade ambiental, com a preocupação dos cuidados e como trabalhar o tema.

Este trabalho foi dividido em 3 etapas a serem descritas a seguir:

Etapa 1: Educação Ambiental com os alunos

Nas disciplinas de marketing e empreendedorismo foram apresentados diversos conceitos ambientais aos alunos, para mostrar a importância da questão ambiental para as empresas, as formas de controle e mitigação de impactos e vantagens.

Etapa 2: Campanha de Educação Ambiental

Foi realizada pelos alunos, uma campanha de educação ambiental durante a III Feira de Negócios, com aplicação de um questionário semi estruturado anexo a um folder de conscientização.

Etapa 3: Elaboração dos gráficos

Os dados obtidos através da aplicação do questionário foram transformados em gráficos e trabalhados dentro de sala com os alunos.

Resultados e Discussão

A escola estadual conta com os cursos técnicos de Vendas e Administração e existe uma necessidade de trabalhar a educação ambiental e conceitos ambientais com estes cursos para potencializar a atuação dos mesmos em empresas e indústrias que optam por desenvolver seus bens, serviços e produtos de forma mais sustentável.

Neste sentido, nas disciplinas de marketing e empreendedorismo foram abordados temas relevantes para as questões ambientais, como sustentabilidade, conceitos de ecoeficiência, produção mais limpa, coleta seletiva e agroecologia, este último, já que a região possui grande potencial agrário e com muitas propriedades que já trabalham a agricultura familiar e comercializam produtos no município. Durante as aulas os temas foram discutidos e trabalhados afim de mostrar a importância das questões ambientais e assim os alunos puderam fazer uma campanha de incentivo a sustentabilidade e uma pesquisa para saber a percepção ambiental e o nível de conhecimento dos participantes da III Feira de Negócios.

Foi possível perceber que os alunos não tinham muito conhecimento acerca dos conceitos trabalhados e as dúvidas foram surgindo durante as aulas, porém foi ressaltado a importância de se trabalhar o tema em cursos de vendas e administração, visando o desenvolvimento sustentável, onde deve ocorrer de forma ecologicamente correta, socialmente justa e economicamente viável.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

A segunda etapa foi realizada durante a Feira de negócios onde os alunos estiveram no local fazendo uma campanha em prol do meio ambiente e distribuindo para as empresas participantes uma cartilha com um questionário (figura 1)

O QUE É SER SUSTENTÁVEL? SUA EMPRESA É SUSTENTÁVEL?

SABE O QUE
É COLETA
SELETIVA?

SABE O QUE É
ECODEFICIÊNCIA?

O QUE É
SUSTENTABILIDADE?

SUA
EMPRESA
SEPARA LIXO?

PROTEGER O MEIO AMBIENTE VAI ALÉM DE ECONOMIZAR
ENERGIA E ÁGUA, VAI ALÉM DE JOGAR O LIXO NO LIXO.
É UMA QUESTÃO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL E SUA
EMPRESA PODE CONTRIBUIR PARA A MELHORAR A
QUALIDADE DE VIDA.



CONTRIBUA COM A SUSTENTABILIDADE E COM A PESQUISA
DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL EM GUAÇUÍ.

QUESTIONÁRIO DEMANDA PARA A SUSTENTABILIDADE

- EVENTO: _____ DATA: _____
CIDADE: _____
RAMO DA EMPRESA: _____
1 - QUAL A MAIOR DIFICULDADE DA EMPRESA EM SER UMA EMPRESA SUSTENTÁVEL?
() - SOMOS UMA EMPRESA SUSTENTÁVEL
() - NÃO TEMOS INTERESSE
() - NÃO POSSUÍMOS PESSOAL QUALIFICADO
() - ATENDER A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL
() - NÃO TRARÁ BENEFÍCIO A EMPRESA
() - OUTRO - _____Z
2 - QUAL(S) DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS SUA EMPRESA EXERCE:
() - COLETA SELETIVA
() - TRATAMENTO DE ESGOTO
() - REUSO/ RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA
() - REUSO DE RESÍDUOS
3 - SUA EMPRESA SEPARA O LIXO EM:
() - SECO E ORGÂNICO
() - RECICLÁVEL E NÃO RECICLÁVEL
() - SEPARA TODOS OS RESÍDUOS
() - NÃO SEPARA
4 - VOCÊ SABE O QUE SIGNIFICA ECODEFICIÊNCIA?
() - SIM () - NÃO () UM POUCO
5 - VOCÊ SABE O QUE SIGNIFICA PRODUÇÃO MAIS LIMPA?
() - SIM () - NÃO () UM POUCO
6 - VOCÊ SABE O QUE SIGNIFICA O SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL?
() - SIM () - NÃO () UM POUCO
7 - VOCÊ SABE O QUE É AGROECOLOGIA?
() - SIM () - NÃO () UM POUCO
8 - VOCÊ SABE O QUE É UMA CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL?
() - SIM () - NÃO () UM POUCO
9 - O QUE A EMPRESA NECESSITA PARA SE TORNAR UMA EMPRESA SUSTENTÁVEL?

10 - QUAL SERVIÇO AMBIENTAL A EMPRESA GOSTARIA DE TER?

Figura 1: Campanha realizada durante a III Feira de Negócios de Guaçuí.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2018

A figura 1 traz o folder informativo criado pelos alunos, com o questionário anexado, onde além de receber informações, os participantes do evento poderiam responder as questões com o auxílio dos alunos.

Os alunos passaram nos estandes e conversaram um pouco com os representantes sobre como é a questão ambiental e quais as dificuldades das empresas em ser sustentável e assim entregaram um questionário. Um total de 26 empresas responderam os questionários. De posse destes dados foram gerados gráficos para melhor compreensão dos resultados.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

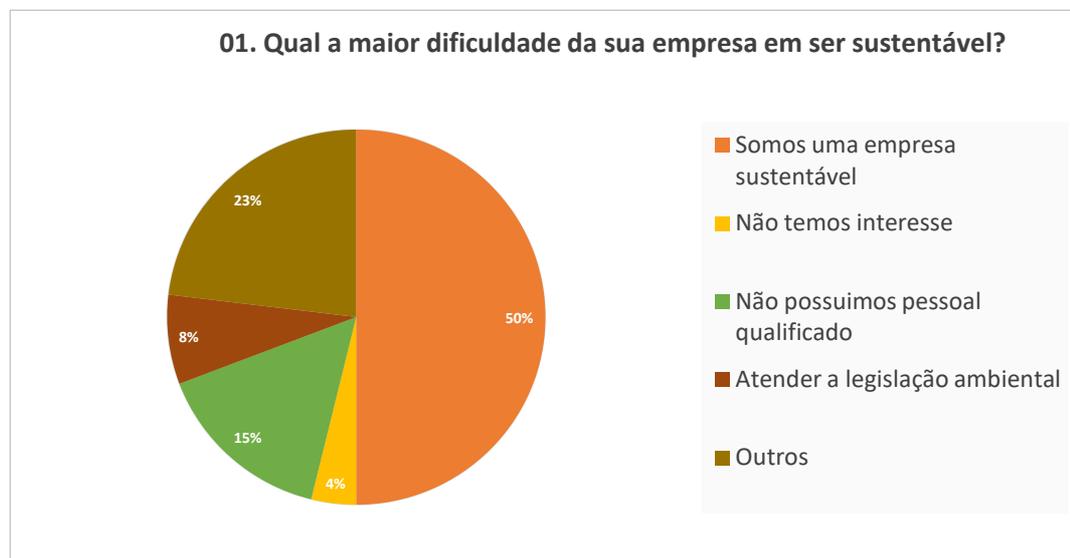


Gráfico 1: Representa as maiores dificuldades das empresas em ser uma empresa mais sustentável.
Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

O gráfico 1 apresentou algumas características e dificuldades das empresas que participaram do evento, onde 50% das empresas responderam ser sustentáveis e 15% das empresas relataram o fato de não possuir pessoal qualificado para tornar a empresa mais sustentável.

O gráfico 2 referente a pergunta 2 do questionário aplicado as empresas, se referia a qual serviço ambiental a empresa realizava ou possuía. Coleta seletiva foi a atividade que as empresas mais relataram utilizar, representando 42%, enquanto reuso de resíduos ou outros serviços representaram um total de 4%.

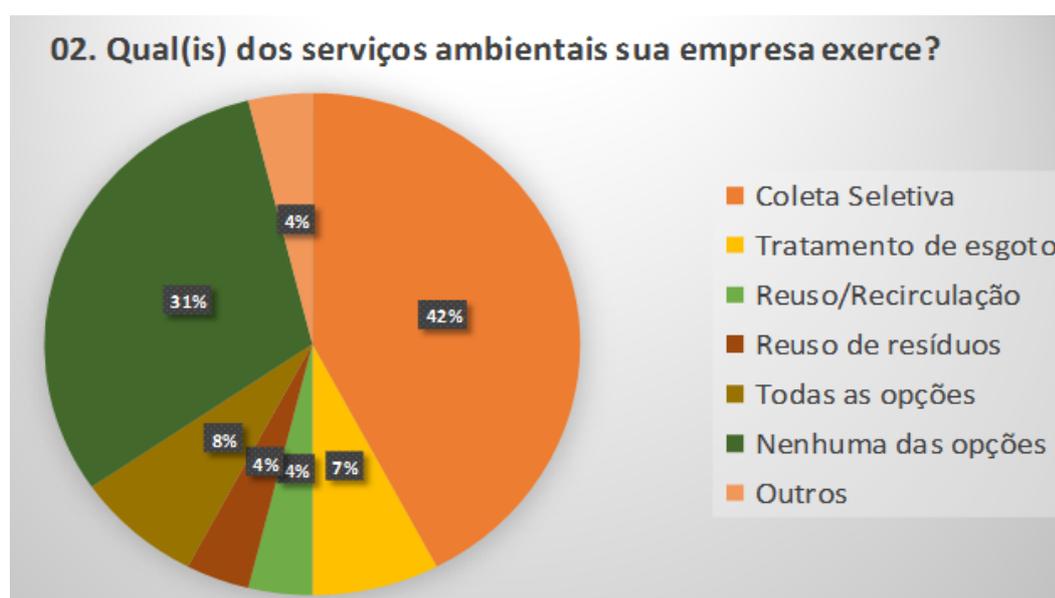


Gráfico 2: Serviços/atividades realizadas pelas empresas em prol do meio ambiente
Fonte: Elaborado pelos autores, 2018

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Muitas empresas citaram a necessidade de um profissional qualificado ou de uma maior conscientização para realizarem mais atividades e serviços voltados para as questões ambientais.

A pergunta 3 era sobre a separação do lixo na empresa que estavam participando da Feira de negócios e que responderam ao questionário. Foi possível perceber que a maioria das empresas não separam o lixo (31%), enquanto que 8 % das empresas disseram realizar a separação de todos os resíduos da empresa.

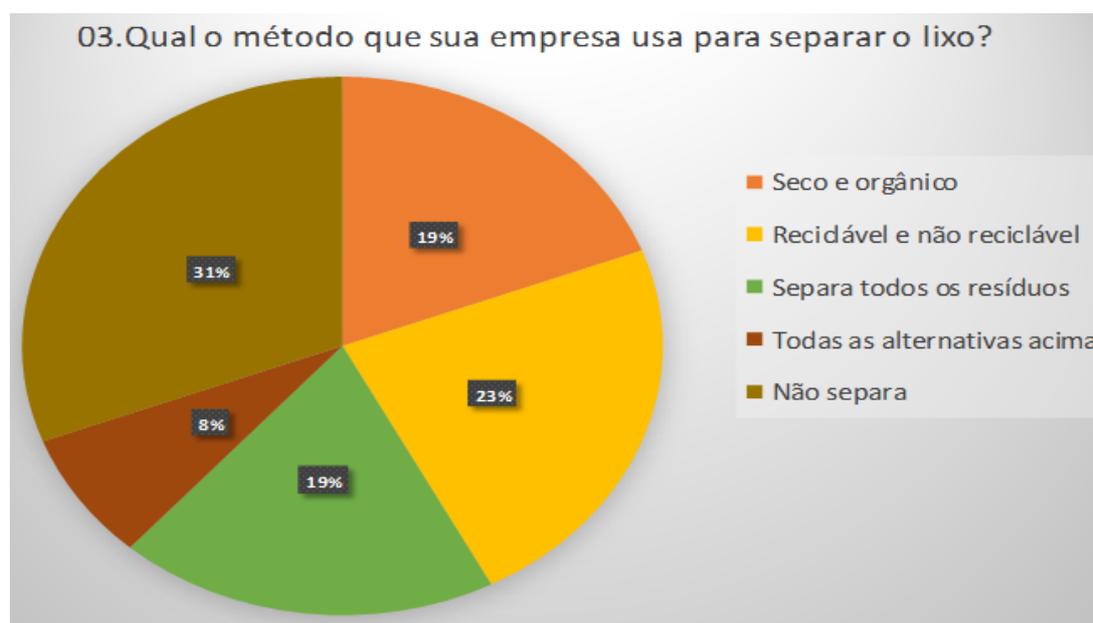


Gráfico 3: Qual método utilizado pela empresa para a separação dos resíduos.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2018

Outros gráficos foram gerados para as demais perguntas e foi possível perceber que a maioria das empresas que foram entrevistadas não conhecem termos como ecoeficiência, produção mais limpa, sistema de gestão ambiental, certificação ambiental ou agroecologia. Nesse contexto, é possível perceber a necessidade da educação ambiental nas empresas e neste caso está sendo aplicada aos alunos dos cursos técnicos e vendas e administração para que após formados possam contribuir na busca pela sustentabilidade nas empresas.

Conclusões e Perspectivas

Este trabalho foi realizado simplesmente para identificar a percepção ambiental das empresas e as atividades que realizam voltadas para contribuir com a qualidade ambiental para gerar informações que serão trabalhadas com os alunos dos cursos técnicos em Vendas e Administração para que possam contribuir com estas empresas nas questões voltadas a sustentabilidade, possibilitando a geração de emprego e uma maior preocupação com as questões ambientais.

O objetivo é que este trabalho tenha continuidade com mais estratégias de educação ambiental e novas campanhas em todas as empresas do município e neste sentido a educação

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

ambiental continuará a ocorrer nos cursos técnicos e posteriormente passada para outros segmentos do município.

Bibliografia

BRASIL. Lei n. 9795 - 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental.** Política Nacional de Educação Ambiental. 1999.

DEPRESBITERIS, L. **Educação Ambiental: algumas considerações sobre interdisciplinaridade e transversalidade.** In: NOAL, F.O.; REIGOTA, M; BARCELOS, V.H.L. (org.) Tendências da Educação Ambiental brasileira. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1998. p.127-143.

DIAS, Reinaldo. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. In: **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade.** 2011.

ROSSI, Sueli de Lourdes. **Educação ambiental nas escolas de ensino fundamental: pensando os valores da sociedade.** 2012.

POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA INDUSTRIA CIMENTEIRA

*Amauri Amorim de Oliveira
IFES- Campus Ibatiba
promaser@outlook.com.br*

Mário Sérgio Mendonça dos Santos

Silas Pereira da Silva

*Patrícia Torres de Souza Cardoso
IFES- Campus Ibatiba
patricia.cardoso@ifes.edu.br*

Resumo:

Fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade, a demanda do cimento Portland só está crescendo com o passar dos anos, vindo que é o único material que está nas construções, desde a infraestrutura até a superestrutura e acabamento, sendo o aglomerante hidráulico mais utilizado do planeta. Com a expansão da produção do cimento no mercado, aumentará também a emissão dos gases poluentes na atmosfera, principalmente o dióxido de carbono (CO₂) que não é o gás mais prejudicial a atmosfera, porém, é o mais emitido tornando-o mais preocupante. São dois os tipos de energia consumida por uma indústria cimenteira, a elétrica e a energia térmica, sendo a térmica mais utilizada no processo da fabricação do clínquer (principal componente do cimento Portland podendo chegar até 94% da composição). O coque de petróleo é o combustível mais utilizado para o aquecimento do alto forno apresentando funcionalidade mais evidente, relacionado aos demais combustíveis durante o processo de clínquerização, entretanto, por ser um combustível fóssil tem uma emissão elevada de gases, mais oferece elevado poder calórico com reduzido teor de cinzas, comparado aos outros combustíveis, assim, não vem a prejudicar na composição do cimento Portland. O presente trabalho visa apresentar o consumo e o gasto com energias em uma indústria cimenteira, apresentando os possíveis impactos causados ao meio ambiente, em principal a emissão de gases poluentes lançados na atmosfera. Para o desenvolvimento do trabalho foi empregado o método de revisão bibliográfica, levantamento de dados em pesquisas através de normas técnicas, órgãos fiscalizadores, e artigos associados ao tema proposto, utilizando a abordagem quantitativa não experimental das informações obtidas. A análise realizada afirma que as fábricas de cimento, são grandes consumidoras de recursos energéticos, gerando grande quantidade de gases do efeito estufa, estima-se que a cada uma tonelada de clínquer produzido e lançado aproximadamente uma tonelada de CO₂ na atmosfera, e mesmo com as áreas fabris tão modernizadas, ainda se faz necessário a maior atenção e cautela quanto aos combustíveis utilizados em uma indústria cimenteira.

Palavras-chave: Cimento Portland; Clínquer; Coque de Petróleo.

PROJETO DE PAISAGISMO ECOLÓGICO COM PNEUS: ALIANDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A SUSTENTABILIDADE

Lucinéa Carolina Horsth;
FAF/Manhuaçu
lcarolina.horsth@gmail.com

Ronald Assis Fonseca
Instituto Federal do Espírito Santo- Campus Alegre
ronald.ufv@hotmail.com

1. Introdução

São muitos os problemas ambientais recorrentes de ações antrópicas que merecem destaque, por causarem impactos significativos para o meio ambiente (DIAS, 2011). O cenário atual é caracterizado por uma grande geração de resíduos sólidos, tanto do setor privado e público, quanto por residências (CASTILHOS, 2003) um dos grandes problemas enfrentados nos dias atuais nos municípios é a coleta e o tratamento de resíduos sólidos, onde na maioria deles o lixo é descartado de forma incorreta, muitas vezes em lixões ou aterros controlados. O que se nota é que, mesmo com a conscientização frequente, existe muito lixo espalhado nas ruas e jogados em rios, locais em centros urbanos onde se acumula lixo contribuindo para a poluição visual e contaminação do solo e das águas por meio da degradação e acúmulo de lixo. Frente ao panorama ambiental que estamos vivendo a educação é de grande importância para o desenvolvimento de valores e atitudes comprometidas com a sustentabilidade ecológica e social (LIMA, 2004). A Educação Ambiental se destaca por ensinar a respeitar o meio ambiente e a agir de forma mais sustentável buscando alternativas para melhorar o ambiente que vivemos (CUBA, 2010). A sustentabilidade por sua vez segue seu tripé básico, sendo socialmente justa, economicamente viável e ecologicamente correta. Neste sentido, este projeto buscou minimizar um problema de saneamento ambiental, que era a disposição inadequada de resíduos, aliado a ações de sustentabilidade, que foi a reutilização de pneus, e estratégias de educação ambiental para conscientizar a população.

O projeto surgiu da necessidade de solucionar o problema com os resíduos sólidos no Bairro Nossa Senhora da Penha, em Manhumirim, pois o mesmo se localiza na entrada do município e os próprios moradores depositavam seus sacos de lixo e entulhos na via pública, tornando o local sujo, com lixo espalhado e entulhos amontoados, alterando de forma negativa a estética local. A secretaria de Meio Ambiente ficou responsável pela busca por uma alternativa para solucionar o problema dos resíduos. Inicialmente a ideia era colocar canteiros de flores para intimidar a população a não sujar o local. O objetivo deste trabalho foi realizar um projeto de paisagismo ecológico com pneus usados afim de melhorar a estética na entrada do município, no bairro Nossa Senhora da Penha, diminuindo o descarte incorreto e indiscriminado de lixo e entulhos.

Metodologia

Este projeto foi realizado no Bairro Nossa Senhora da Penha, no município de Manhumirim – MG, na entrada principal do município devido a necessidade de solucionar o problema com o acúmulo de lixo no local. O projeto foi dividido em etapas:

1 – Eleição das estratégias

Primeiramente foi realizada uma discussão para saber quais estratégias seriam utilizadas para solucionar o problema do lixo e dos entulhos, para diminuir a poluição visual da entrada da cidade.

2 – Campanha dos pneus

Após decidir a estratégia utilizada, foi feito através de rede social uma campanha no município para juntar pneus que seriam descartados de forma incorreta.

3 – Palestra e Treinamento

Para confeccionar os pneus, foram utilizados os alunos do Projeto Feitos e Efeitos, que antes de pintarem os pneus tiveram uma palestra sobre resíduos sólidos, sobre o projeto e um treinamento com passo a passo para confecção dos pneus.

4 – Confecção dos Pneus

Os alunos utilizaram tinta, rolo de pintura e os EPIs necessários para confecção dos pneus.

5 – Seleção das mudas

Para fazer o plantio, optou-se por uma única espécie pois foram advindas de doações e não necessita de manutenção constante. A muda escolhida foi a Agave dragão.

6 – Plantio das Mudas

A equipe de jardinagem realizou o plantio das mudas de Agave dragão.

Resultados E Discussão

O projeto se iniciou com visitas ao Bairro Nossa Senhora da Penha, onde foi verificado que a população descartava todo seus resíduos no entorno da avenida, em cima das calçadas, tanto resíduos domésticos como entulhos de construção. Diversas estratégias foram pensadas para solucionar o problema, arborizar, terminar o calçamento, criar uma legislação que permitisse a multa, cercamento, colocação de lixeiras, fazer canteiros de plantas, esta última foi selecionada como sendo a melhor estratégia para a comunidade. Então foi feita uma pesquisa sobre como seriam os canteiros e os vasos de plantas e chegamos à conclusão de que o uso de pneus seria uma ótima estratégia sustentável, visto que não teria gasto com os vasos. Após a definição do uso dos pneus, foi feita uma campanha via rede social para recolher pneus, muitas doações aconteceram e também foram recolhidos pneus de oficinas mecânicas, retirando do ambiente um material que possivelmente iria parar no aterro controlado municipal, espalhado por terrenos baldios e rios, no total foram recolhidos 200 pneus. Os pneus foram encaminhados para o Projeto Social Feitos e Efeitos, que realiza trabalhos educacionais e multidisciplinares com as crianças carentes do município. Os alunos tiveram uma palestra sobre a importância da reciclagem e reuso de materiais, puderam conhecer o projeto. Uma estratégia de Educação Ambiental que conscientiza os alunos antes de os mesmos confeccionarem os materiais, pois assim eles serão motivados e entenderão os objetivos do projeto. O momento foi importante para firmar a participação e a importância deles no projeto contribuindo para a conservação ambiental do nosso município. Após a palestra, os alunos pintaram os pneus para a confecção dos canteiros (Figura 1). Os alunos se mostraram muito interessados e motivados a contribuir com o projeto paisagístico ecológico e compreenderam a importância da participação efetiva de todos para termos um ambiente mais limpo e equilibrado

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

visando sempre a melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente (Figura 2).



Fig. 1: Alunos do Projeto Feitos e Efeitos pintando os pneus. Fonseca, R. 2016.



Fig. 2: pneus confeccionados pelo Projeto Feitos e Efeitos

Após a confecção dos pneus, foram selecionadas as espécies vegetais que seriam plantadas nos canteiros, advindas de doações. A muda selecionada foi a Agave dragão que é uma planta resistente e que não sofre muito estresse após ser replantada. A equipe de jardinagem fez o plantio e a montagem dos pneus, no total foram 38 vasos com 4 pneus cada em um espaçamento de 10 metros. (Figura 3)

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó



Fig. 3: Vasos feitos com pneus e muda de agave dragão.

Após instalados os pneus, foi feita uma visita de porta a porta, nas residências mais próximas ao local do projeto, uma conversa informal para saber a opinião das pessoas sobre o projeto e explicando a necessidade de cuidar do espaço. Desde então, o local não possui mais acúmulo de lixo e entulhos mostrando que a Educação Ambiental porta a porta contribuiu para esse resultado.

Esse projeto contou com a ação de sustentabilidade pelo uso dos pneus retirando os mesmos do ambiente, que iriam parar em rios e terrenos baldios ou destinados ao aterro controlado demorando anos para se decompor. O uso dos pneus evitou gastos com compra de vasos e as mudas utilizadas foram advindas de doações de moradores do município. A Educação Ambiental aconteceu em 2 momentos muito importantes, inicialmente na palestra apresentado o projeto aos alunos do projeto e mostrando a importância deles na proteção ambiental e na garantia de uma cidade limpa e com boa qualidade ambiental, firmando a necessidade de todos os cidadãos para a busca do ambiente limpo e equilibrado.

Os alunos do projeto se mostraram muito empolgados na confecção dos pneus, executando um ótimo trabalho. A equipe de jardinagem tratou de montar os vasos de pneus e fazer o plantio das mudas. Inicialmente, antes do projeto ser implementado, segundo dados da prefeitura de Manhumirim, eram retirados de 3 a 4 caminhões de lixo e entulho da avenida onde o projeto foi implantado, e após a implantação do projeto em março de 2017, não houve a necessidade de nenhum caminhão para retirada de entulhos e lixo mostrando que o trabalho de educação ambiental que foi realizado com os moradores do bairro, que vivem no entorno da rodovia foi eficiente, que a conscientização ocorreu e que eles entenderam que o local deverá ser preservado e não transformado em lixão, os moradores se intimidaram após a realização do projeto não descartando mais seus resíduos no local.

Conclusões E Perspectivas

Este projeto foi muito importante para mostrar que Educação Ambiental e Sustentabilidade devem andar sempre juntas, uma contribuindo para melhoria e o sucesso da outra.

O projeto rapidamente ganhou destaque no município e em cidades do entorno sempre lembrado em reuniões e eventos como um projeto simples, inovador e de baixo custo, contribuindo de forma eficiente para melhorar a paisagem da entrada da cidade, solucionar o problema do acúmulo de lixo e comprovar a importância de uma educação ambiental bem elaborada.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Bibliografia

Castilhos Junior, A. B. (Coord.). **Resíduos Sólidos Urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**. Rio de Janeiro: ABES/RiMa, 2003.

CUBA, Marcos Antônio. **Educação Ambiental nas escolas - ECCOM**, v. 1, n. 2, p. 23-31, jul./dez., 2010.

Dias, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
Granziera, M. L. M. **Direito ambiental**. São Paulo: Atlas, 2009.

LIMA, Waldyr. **Aprendizagem e classificação social: um desafio aos conceitos**. **Fórum Crítico da Educação**: Revista do ISEP/Programa de Mestrado em Ciên. Pedagógicas. v. 3, n. 1, out. 2004.

UMA PROPOSTA PARA O ESTUDO DA ÁRVORE UTILIZANDO ESTRATÉGIAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Mariana Souza Oliveira
Faculdade do Futuro de Manhuaçu
marianaoliveira1903@gmail.com

Ronald Assis Fonseca
Instituto Federal do Espírito Santo – Alegre
ronald.ufv@hotmail.com

Afranio Aguiar de Oliveira
Instituto Federal do Espírito Santo – Alegre
afranioaguiar@bol.com.br

Lucinea Carolina Horsth
Faculdade do Futuro de Manhuaçu
lcarolina.horsth@gmail.com

Introdução

No ambiente escolar é comum os professores de ciências e biologia trabalharem temas relacionados a meio ambiente, como poluição, aquecimento global, água, vegetação, solos, entre outros, porém na maioria das vezes, o assunto é abordado em datas comemorativas e pontuais. O que se observa portanto, é que assuntos tão relevantes no atual panorama mundial, muitas vezes são pouco abordados nas escolas, principalmente devido a falta de Educação Ambiental no ambiente escolar e fora destes ambientes.

É notório que a educação ambiental, embora seja um tema muito discutido nos dias atuais, as escolas, principalmente no ensino fundamental e médio, carecem de metodologias e atividades que efetivamente demonstrem a importância do meio ambiente para as futuras gerações. A escola deve abordar os princípios da Educação Ambiental de forma sistemática e transversal em todos os níveis de ensino (Depresbiteris, 1998). Essa abordagem deve considerar a percepção dos alunos, entrando em contato com o meio ambiente e se sentido parte dele, neste sentido, Fernandes et al, 2004 aponta que a percepção ambiental é a tomada de consciência do ambiente pelo homem, o ato de perceber o ambiente ao seu redor, protegendo e cuidando do mesmo.

A árvore é um elemento da natureza muito importante para o meio ambiente, em ciências e biologia se estuda diversos conteúdos com esta temática, como por exemplo produção de oxigênio, proteção, sombreamento, sequestro de carbono, produção de madeira e de alimentos e outros produtos (Blog Instituto Árvores Vivas). Quando abordado dentro de sala, o tema se restringe a imagens de apostilas e atividades mediadas pelo professor. Porém sob o ponto de vista da percepção e educação ambiental, o ideal é fazer com que o aluno tenha contato com o meio para assim criar o pensamento reflexivo e crítico. Neste sentido, este trabalho foi proposto para aproximar o aluno a um tema muito importante para o meio ambiente: o estudo da árvore, que muitas vezes é contemplado em algumas disciplinas ou apenas no dia da árvore. Portanto, este trabalho objetivou

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

aplicar uma aula diferente, dinâmica e utilizando estratégias de Educação Ambiental, levando o aluno a observar e descrever aspectos do ambiente estudado através do pensamento reflexivo e crítico, utilizando as explicações do professor, uma música sobre o tema e a aula prática propriamente dita, debaixo da sombra de uma árvore.

Metodologia

Este projeto foi realizado na EEEFM Professor Pedro Simão, localizada no município de Alegre, no estado do Espírito Santo, com os alunos do sétimo ano do ensino fundamental como atividade prática na disciplina de ciências sob a coordenação do professor de ciências e biologia, onde participaram um total de 28 alunos. A aula prática foi dividida em 4 etapas descritas a seguir:

1 – Apresentação do tema

A primeira parte desta atividade consistiu em apresentar aos alunos o tema proposto, a importância da árvore para o meio ambiente e a importância de sua conservação. Para iniciar as discussões, o professor utilizou uma música chamada “Matança”, de Xangai, cantor nordestino. Após ouvir a canção, instruiu os alunos a anotarem a importância das árvores no caderno.

2 – Aula de campo: visitando uma árvore.

Posteriormente os alunos foram levados a uma área próxima a escola onde possuíam diversas árvores, local com bastante vegetação. O professor escolheu uma árvore, aquela mais vistosa, robusta e com mais destaque entre as demais. Sem qualquer explicação do professor, os alunos foram instruídos a escreverem mais uma vez a importância da árvore observando com riqueza de detalhes a copa, as folhas, o tronco e tudo ao seu redor.

3 – Importância da árvore

Na terceira etapa, dentro de sala o professor explicou a importância da árvore contextualizando as respostas do primeiro e segundo encontros e mostrou citações dentro da literatura que confirmam as respostas dos alunos, como CASTRO e KLUGE (2005) que abordam a fisiologia vegetal e SANTOS et al., (2010) que abordam outros benefícios da árvore.

4 – Foi feita a análise das respostas dos alunos explicando-as no ponto de vista biológico ou contextualizando com as questões ambientais.

Resultados E Discussão

A primeira parte deste projeto consistiu em apresentar a proposta aos alunos que prontamente se mostraram interessados e animados, pois saíam da sala de aula, onde passam a maior parte do tempo para visitar uma área da escola. Antes de ir a campo, os alunos receberam uma música de Xangai, cantor nordestino, chamada “matança” cuja letra abordava a importância da árvore, nomes de árvores nativas e apresentava o lamento do autor quanto a falta de cuidado com a mesma. Os alunos ouviram a canção e o professor comentou a importância da árvore e instruiu os alunos a anotarem em seus cadernos o porquê as árvores são tão importantes. Esta canção pode ser utilizada com essa finalidade, além de ser uma aula diferente para os alunos, aguça os seus sentidos e melhora a atenção.

Trechos da canção como “...Parece até mentira que o jacarandá Antes de virar poltrona, porta, armário...” aborda uma das principais importâncias descritas pelos alunos neste primeiro encontro: a importância da árvore está na produção de móveis. É importante mostrar aos alunos que as árvores são sim fonte de matéria prima para produção de madeira e moveis, porém é preciso fazer o uso dentro dos seus limites e da legalidade, além de mostrar

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparáó

diversos outros usos e também contribuições para a natureza.

A segunda parte desta aula, a mais esperada pelos alunos, foi a visita a área próxima a escola, onde foi escolhida pelo professor a árvore mais vistosa e robusta. O professor deixou os alunos bem a vontade, tocarem na árvore, observarem o tronco, a copa e tudo ao seu redor (figura 1), e com um roteiro para a aula prática, onde tinha um desenho simples de uma árvore, foi pedido aos alunos que observando com detalhe a árvore, anotassem as suas observações e a importância da mesma, atividade já realizada em sala, porém agora em outro ambiente, em contato com a natureza e próximo ao objeto de estudo. Os alunos fizeram várias análises e citaram alguns benefícios das árvores, logo na chegada sentiram uma diferença no clima, comentaram que no local estava mais fresco (temperatura mais amena) que na área da escola, podendo perceber nesse momento mais uma importância das árvores, alguns alunos também relataram que o local é muito bonito devido a presença de árvores e que a presença das mesmas traziam paz para eles. Nota-se que algumas das anotações feitas em sala foram diferentes de algumas feitas próxima a árvore, mostrando a importância de trabalhar com o aluno em outros ambientes potencializando uma maior percepção e senso crítico a respeito do que está sendo estudado.



Figura 1: Alunos sob a sombra da árvore objeto do estudo.

Fonte: os autores, 2018

Por fim, os alunos retornaram a sala de aula para debater as respostas escritas por eles, e permitindo ao professor contextualizar com diversas áreas de estudo que envolvem a árvore, são abordados em diferentes áreas da biologia e meio ambiente, porém geralmente segue o material didático e são abordados de forma sistêmica, o que sugere a educação ambiental é que esse e outros temas sejam abordados de forma multidisciplinar e holística, pois o meio ambiente é um conjunto de fatores que interagem entre si, portanto, é necessário entender todo o sistema. Ao observar a árvore, os alunos tiveram maior percepção em relação a sua importância, relatando de forma mais crítica a importância da árvore.

Conclusões E Perspectivas

É notório a reação dos alunos quando o professor chega em sala de aula com uma proposta diferente de aula prática, aula de campo ou qualquer atividade que não envolva apenas o quadro e a

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

apostila. Muitas vezes o estudo das ciências possibilita a realização de diversas aulas desta forma, porém, a falta de interesse ou mesmo de apoio das escolas ao professor, acaba fazendo com que o mesmo tenha que seguir o conteúdo proposto, o que torna as aulas mais cansativas e resultados negativos na aprendizagem dos alunos.

Muitas escolas realizam atividades em dias comemorativos, que são poucos durante o ano, relacionados a temática ambiental, por ser um assunto muito importante e debatido diariamente, este tema deve ser mais trabalhado na escola, mas não necessariamente na sala de aula.

A proposta deste trabalho foi realizar uma aula prática, diferente, dinâmica e que levasse o aluno a perceber o ambiente e a contextualizar a importância da aula com a música que foi apresentada e com a percepção durante a visita a árvore. Diversas foram as percepções dos alunos que apontaram a importância da árvore, que mesmo sem se aprofundarem na literatura, souberam de forma simples identificar os efeitos benéficos para as pessoas e o meio ambiente. Sendo assim, torna-se cada vez mais necessário atividades de educação ambiental na escola, levando o aluno para conhecer o ambiente, entrar em contato e permitir a percepção do ambiente assim é possível trabalhar diversos temas, neste caso, a árvore, sob a ótica disciplinar e não apenas no dia da árvore, ou como conteúdo programático da disciplina.

Referências Bibliográficas

CASTRO, Paulo Roberto Camargo; KLUGE, Ricardo A.; PERES, Lázaro EP. **Manual de fisiologia vegetal: teoria e prática**. Ceres, 2005.

DEPRESBITERIS, L. **Educação Ambiental: algumas considerações sobre interdisciplinaridade e transversalidade**. In: NOAL, F.O.; REIGOTA, M; BARCELOS, V.H.L. (org.) Tendências da Educação Ambiental brasileira. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1998. p.127-143.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 4.ed. São Paulo: Gaia, 1994.

FERNANDES, Roosevelt S. et al. Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. **Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade**, v. 2, n. 1, p. 1-15, 2004. GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. 3.ed. São Paulo: Papyrus, 2000.

SANTOS, LUCAS LEÃO; SEABRA JÚNIOR, S.; NUNES, M. C. M. Luminosidade, temperatura do ar e do solo em ambientes de cultivo protegido. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, v. 8, n. 1, p. 83-93, 2010.

UMA PROPOSTA PARA OTIMIZAÇÃO DAS ROTAS DE COLETA DO LIXO URBANO NA CIDADE DE CAMPOS DOS GOYTACAZES UTILIZANDO UMA HEURÍSTICA DE ROTEAMENTO EM ARCOS E EDITORES DE MAPA

*Frederico Galaxe Paes
Instituto Federal Fluminense
fpaes@iff.edu.br*

*João Paulo Tinoco Alvarenga,
Instituto Federal Fluminense
joao1310al@gmail.com*

*Daniele Carvalho Pereira
Instituto Federal Fluminense
danielealbores@gmail.com*

Resumo:

O presente trabalho é parte de um Projeto de Iniciação Científica que visa contribuir com uma proposta computacional para gestão da coleta e transporte do lixo urbano que gere rotas com menor custo de percurso para caminhões compactadores, atendendo a demanda e respeitando suas capacidades. Para tratar computacionalmente o problema, ruas e cruzamentos devem ser convertidas em um grafo misto $G = (V, A \cup E)$, definido por um conjunto de vértices $V = \{1, \dots, n\}$, de arcos $A = \{(i, j) \subseteq V \times V\}$ e de arestas $E = \{(i, j) \subseteq V \times V : i < j\}$. O vértice $v_0 \in V$ representa o depósito que contém m caminhões de capacidade Q . Os subconjuntos de arcos e arestas requeridos denotados, respectivamente, por $AR \subseteq A$ e $ER \subseteq E$, devem ser servidos por um caminhão, mas qualquer link $(i, j) \in A \cup E$ pode ser atravessado, sem ser servido, quantas vezes for necessário a um custo c_{ij} . Similarmente, um subconjunto $VR \subseteq C$ de vértices requeridos devem ser servidos por um caminhão. Além disso, cada link $(i, j) \in AR \cup ER$ tem uma demanda d_{ij} e cada vértice $i \in VR$ tem uma demanda q_i . Este problema é classificado na literatura como Problema Geral de Roteamento Misto Capacitado (MCGRP), cuja complexidade de solução via métodos exatos é NP – difícil. Diante disso, foi empregada uma heurística híbrida baseada em Algoritmo Genético, conhecida como *Unified Hybrid Genetic Search* (UHGS), que conta com estruturas de memória, programação dinâmica, *lower bounds*, além de realizar buscas em uma ampla vizinhança através de quatro tipos de movimentos combinados de modo a aprimorar a solução. Para obter o grafo que representa um determinado setor de coleta utilizou-se a biblioteca de funções *OSMnx*, implementada na linguagem *Python*, junto com o editor de mapas Java *OpenStreetMap* (JOSM) que permite baixar recortes com ruas de uma localização geográfica do *OpenStreetMap* (OSM). As rotas são obtidas pelo UHGS e exibidas através de funções da biblioteca *Networkx*. O setor de coleta escolhido para estudo contém os bairros P. São Matheus e P. Guarus, localizados na cidade de Campos dos Goytacazes – RJ, com uma geração de 194,64 ton./mês de resíduos sólidos. Segundo a solução apresentada pelo UHGA, são necessárias três rotas com uma distância total percorrida de 47,77 km e um tempo de processamento de 315 segundos. As rotas foram obtidas com sucesso ao apresentar uma boa distribuição e atender toda demanda do setor.

Palavras-chave: Algoritmo Genético, Coleta de lixo, Linguagem de Programação.

USO DO AÇO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

*JONATHAN BARBOSA DA SILVA
Instituto Federal do Espírito Santo
jonathanbbarbosa@hotmail.com*

*Patrícia Torres de Souza Cardoso
Instituto Federal do Espírito Santo
patricia.cardoso@ifes.edu.br*

Resumo:

As primeiras estruturas construídas em metal eram de ferro fundido que trabalhava junto com elementos de madeira. Isso por volta dos séculos XVII e XVIII, onde o ferro fundido trabalhava estruturalmente em compressão nas pontes e treliças, pois naquela época o estudo das estruturas estava ainda em desenvolvimento. O aço, apesar de conhecido desde a Antiguidade, não era amplamente utilizado, pois sua produção era muito cara, tornando-o pouco competitivo. Este trabalho tem como objetivo geral analisar a utilização do aço na construção civil. Os objetivos específicos constituem em verificar a produção de resíduos e, conseqüentemente, seu impacto ambiental. Além disso, comparar o tempo de execução de estruturas em concreto armado e aço. Quanto à metodologia, trata-se de um estudo de caso de caráter misto, ou seja, quantitativo e qualitativo. Analisar o uso do aço na construção civil, em detrimento ao uso do concreto. Levando-se em conta o tempo de execução e geração de resíduos. Contando também com a pesquisa bibliográfica como suporte teórico. Graças ao inglês Henry Bessemer, inventor de um forno que possibilitou a produção em larga escala do aço nas décadas de 60 e 70 do século XIX tornando possível a utilização em maior escala. O aço e o concreto têm sido utilizados na construção de elementos estruturais de edificações a várias décadas e, com o passar do tempo, as propriedades mecânicas desses materiais têm sido melhoradas com o desenvolvimento tecnológico das técnicas de fabricação. O aço tem uma posição relevante em relação aos materiais de construção, combina resistência mecânica, trabalhabilidade e disponibilidade. Portanto, é fácil entender a importância e a extensa aplicação do aço nos vários campos da engenharia, em estruturas, como edifícios, pontes, etc. Com desenvolvimento de softwares e avanço dos estudos de detalhamento das peças de aço, as construções em aço têm agilidade na execução e devido ao detalhamento as peças já chegam ao canteiro de obras prontas para montagem, reduzindo a produção de resíduos. A escolha do sistema estrutural que vai dar sustentação ao edifício é de fundamental importância para o resultado final do conjunto da obra, no que tange aos aspectos de peso das estruturas, da facilidade de fabricação, da rapidez de montagem. Observadas essas características percebemos que as estruturas em aço apresentam melhor desempenho se comparadas a estruturas em concreto armado pela agilidade de execução e pequena geração de resíduos. Possibilitando um canteiro de obras mais limpo e organizado.

Palavras-chave: Construção Civil; aço; Estrutura.

VIABILIDADE DE UTILIZAÇÃO DE CONTÊINERES COMO UNIDADE HABITACIONAL DESTINADO A POPULAÇÃO VÍTIMAS DE DESASTRES SOCIOAMBIENTAIS

Sillas Ramos Mariano

*Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
marianosillas@gmail.com*

Marilia da Rocha Lote

*Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
marilialote@gmail.com*

Mayara Figueiredo Dias

*Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
mayarafigueiredodias@gmail.com*

Nadion Florindo Domingos

*Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
nadionflorindo@live.com*

Patrícia Torres de Souza Cardoso

*Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba
patricia.cardoso@ifes.edu.br*

Resumo:

Devido ao elevado número de habitantes latino-americanos localizados em áreas de extrema vulnerabilidade socioambiental, associado a incidência cada vez mais recorrente de eventos naturais e/ou sociais, consequentemente gerando diversas patologias imensuráveis no ambiente físico e natural, tal estudo surge com o objetivo de avaliar a utilização dos contêineres marítimos como unidades habitacionais rápidas, destinando-se a população vítimas de tais condicionantes. Com intuito de obter resultados quantitativos e qualitativos, foram realizadas análises bibliográficas, analisando os históricos de abrigos temporários e edificações produzidas com contêiner, além de identificar as principais infraestruturas e tecnologias necessárias para a instalação das unidades. Logo, concluiu-se que o modelo estudado possui boa viabilidade em sua aplicação, devido a sua excelente capacidade estrutural e durabilidade, uma vez que seja incorporado infraestrutura que possibilitem melhores condições termoacústicas, além de desenvolver ações prévias de logística, possibilitando assim sua implementação nas mais distintas áreas no continente.

Palavras-chave: abrigo; desastre; migração; sustentabilidade; infraestrutura.

VISITA TÉCNICA À OURO PRETO, MG – MUSEU DA CASA DA MOEDA

*Matheus Torres de Souza Cardoso
Instituto Federal do Espírito Santo
mtorresscardoso@gmail.com*

*Antônio Luiz Mattos de Souza Cardoso
Universidade Federal do Espírito Santo
antonio.cardoso@ufes.br*

*Patrícia Torres de Souza Cardoso
Instituto Federal do Espírito Santo
patricia.cardoso@ifes.edu.br*

Resumo:

A visita técnica à Ouro Preto – MG, patrocinada pelo Instituto Federal do Espírito Santo campus Ibatiba, teve como objetivo a imersão dos alunos no ambiente do arcadismo brasileiro. Os alunos deveriam escrever trabalhos a respeito da visita e essa amostra faz parte dessa proposta. O museu da casa da moeda de Ouro Preto – MG foi central nos eventos ocorridos naquela época. Atualmente, ela abriga um acervo dos padrões monetários do Brasil e são esses padrões que serão a mostra. Dessa forma, será possível mostrar como era a sociedade brasileira em cada momento sendo mostrado no padrão monetário exposto. Por fim, um dos resultados da visita técnica foi a obtenção de uma coletânea de fotos dos padrões monetários assim como o gosto pela conservação da história do Brasil. A preservação do meio monetário circulante de um determinado período revela a história e a sociedade do país e constrói a identidade nacional.

Palavras-chave: Visita técnica à Ouro Preto – MG; Casa da Moeda; Padrões monetários.

MAQUETE PIRAMIDAL E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Leonardo Meier Ribeiro de Souza
Instituto Federal do Espírito Santo – IFES Ibatiba
leonardo.meier2002@gmail.com

Stéfane Pereira Sanglard
Instituto Federal do Espírito Santo – IFES Ibatiba
stefanesanglard@gmail.com

Gilberto Mazoco Jubini
Instituto Federal do Espírito Santo – IFES Ibatiba
gilberto.jubini@ifes.edu.br

Veruschka Rocha Medeiros Andreolla
Instituto Federal do Espírito Santo – IFES Ibatiba
vandreolla@yahoo.com.br

Introdução

Uma pirâmide é reta quando a projeção ortogonal do vértice coincide com o centro do polígono da base. Toda pirâmide reta, cujo polígono da base é regular, recebe o nome de *pirâmide regular*. Ela pode ser triangular, quadrangular, pentagonal dentre outras, conforme sua base seja, respectivamente, um triângulo, um quadrilátero, um pentágono etc.

Durante as aulas de matemática foi desenvolvido um projeto para construção de uma maquete de pirâmide e um memorial descritivo, onde foram realizados estudos para apropriação dos conhecimentos dos tipos de pirâmides, de acordo com a base, elementos das pirâmides, área das faces, volume da pirâmide, cálculos aritméticos, Teorema de Pitágoras e Trigonometria no triângulo retângulo. Este trabalho teve como objetivo relatar os processos ocorridos na construção do conhecimento.

Procedimentos metodológicos

No processo de construção da pirâmide, foi necessário que todos os grupos reunissem uma vez por semana para discutir e pesquisar qual seria a melhor maneira de construir uma maquete. Durante os encontros, foram discutidos o tipo de material a ser usado, dimensões da maquete da pirâmide, sendo que esses procedimentos seriam adotados para realização dos cálculos envolvidos na construção, estudar a teoria sobre os elementos que compõem uma pirâmide e bem como explorar outros conteúdos matemáticos que estimulam o processo de ensino, de aprendizagem e de avaliação. Semanalmente, nas aulas de matemática, o professor transmitia a orientação para os grupos, informando como realizar os cálculos, pesquisas e curiosidades interessantes que deveriam constar no memorial descritivo. No início do projeto, o professor propôs um cronograma de atividades com metas sema-

nais e tarefas que deveriam ser realizadas pelos grupos. Estes eram motivados a cumprirem as metas e orientadas na realização das tarefas e registros que deveriam constar no memorial descritivo. As orientações foram realizadas por escrito nos próprios memoriais, antes da entrega definitiva. Durante o processo, para o cumprimento do cronograma, foram realizadas 'entregas avaliativas do memorial descritivo,' na qual os grupos compostos pelos discentes, tivessem o memorial descritivo verificado e recebessem orientação de melhorias na escrita e nos cálculos. Assim, cada grupo obteve a oportunidade de fazer o memorial descritivo e a maquete, corrigindo erros e aprendendo, consultando referências bibliográficas, outros professores, por exemplo de Língua Portuguesa, de Artes, de Sociologia e de Filosofia.

Resultados e Discussão

Os trabalhos realizados pelos grupos demonstraram comprometimento na relação ensino - aprendizagem e avaliação entre professor e alunos.

Os resultados apresentados a seguir são do memorial descritivo em que o grupo realizou a construção de uma maquete de pirâmide de base triangular regular.

Para construir a pirâmide de base triangular regular, foi desenhado um círculo e dividido em partes iguais, conforme figura 1 abaixo e cálculos:

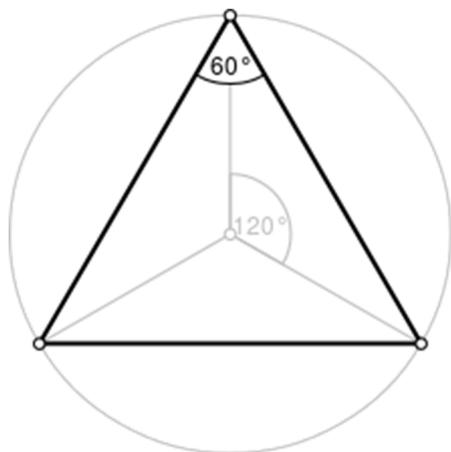


Figura 1: Círculo dividido em três partes iguais, a partir do centro.

Para melhorar a precisão a equipe percebeu que, a partir do centro, a divisão dos 360° em três partes iguais, facilitaria a localizar os vértices do triângulo equilátero que seria a base da maquete. Então:

$$\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ.$$

No triângulo equilátero foi traçada a altura e, utilizando conhecimentos de geometria plana, calculou-se os ângulos internos do triângulo ACD, demonstrados na Figura 2:

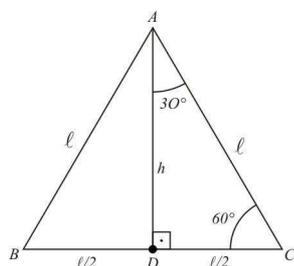


Figura 2: Altura do triângulo equilátero ABC.

O ângulo $\hat{C}AD$ foi calculado dividindo-se o ângulo $\hat{B}AC$ ao meio, pois a altura do triângulo equilátero também é a bissetriz, ou seja: $\frac{60^\circ}{2} = 30^\circ$.

O ângulo $\hat{A}CD$ foi calculado utilizando-se a soma dos ângulos internos de um triângulo qualquer, que é sempre 180° , ou seja:

$$\hat{C}AD + \hat{A}CD + \hat{ADC} = 180^\circ \rightarrow 30^\circ + \hat{A}CD + 90^\circ = 180^\circ \rightarrow \hat{A}CD = 60^\circ.$$

Considerou-se as medidas dos comprimentos dos lados do triângulo equilátero ABC, 40 cm, para efetuar os cálculos. Através do Teorema de Pitágoras, calculou-se a medida do comprimento da altura, como demonstram os cálculos a seguir.

$$\begin{aligned} a^2 &= b^2 + c^2 \rightarrow (\underline{AC})^2 = (\underline{CD})^2 + (\underline{AD})^2 \rightarrow (40)^2 = (20)^2 + (\underline{AD})^2 \rightarrow 1600 = 400 + (\underline{AD})^2 \\ &\rightarrow 1600 - 400 = (\underline{AD})^2 \rightarrow (\underline{AD})^2 = 1200 \rightarrow \underline{AD} = \sqrt{1200} = 34,64\text{cm}. \end{aligned}$$

A medida $\underline{AD} = H$ também foi encontrada através da expressão $H = \frac{L\sqrt{3}}{2}$ da seguinte forma:

$$H = \frac{40\sqrt{3}}{2} \text{ portanto } \underline{AD} = 34,64\text{cm}.$$

Utilizando-se os conhecimentos de conjuntos numéricos, pode-se classificar a medida \underline{AD} como número irracional. Segundo IEZZI (2013) os números irracionais são aqueles que não podem ser escritos em forma de fração entre dois inteiros.

Através da pesquisa realizada no livro de matemática, de IEZZI (2013), descobriu-se que para calcular a área da base da maquete da pirâmide triangular regular, bastaria calcular a área do triângulo equilátero através da expressão $A_{base} = \frac{L^2\sqrt{3}}{4}$, onde A_{base} é a área da base, L a medida de cada lado do triângulo equilátero. Então:

$$A_{base} = \frac{40^2\sqrt{3}}{4}$$

Para calcular a área de cada face lateral, foi necessário descobrir a medida do comprimento do apótema da maquete de pirâmide, da seguinte maneira:

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

$$(\underline{VB})^2 = (\underline{BD})^2 + (\underline{DV})^2 \rightarrow 39^2 = 20^2 + (ap_p)^2 \rightarrow (ap_p)^2 = 1521 - 400 \rightarrow ap_p = \sqrt{\quad}$$

$\rightarrow ap_p = 33,48\text{cm}$, onde $ap_p = \text{apótema da pirâmide}$.

A partir dos dados pode-se calcular a área da face, que é um triângulo isósceles, pela expressão $A_{\text{facelateral}} = \frac{\text{aresta da base} \cdot \text{apótema da pirâmide}}{2}$, onde $A_{\text{facelateral}} = \text{área da facelateral}$.

$$A_{\text{facelateral}} = \frac{40 \cdot 33,48}{2} = 669,6\text{cm}^2.$$

A área lateral (A_{lateral}) foi obtida pela multiplicação da área de uma face lateral pelo número de faces laterais, no caso três, logo:

$$A_{\text{lateral}} = 3A_{\text{facelateral}} \rightarrow A_{\text{lateral}} = 3 \cdot 669,6 \rightarrow A_{\text{lateral}} = 2008,8\text{cm}^2.$$

A área total (A_{total}) foi obtida somando-se a área lateral com a área da base, assim: $A_{\text{total}} = A_{\text{lateral}} + A_{\text{base}}$, desta forma:

$$A_{\text{total}} = 2008,8 + 692,8 = 2701,6\text{cm}^2.$$

Para calcular o volume da pirâmide ($V_{\text{pirâmide}}$), segundo IEZZI (2013) utiliza-se a expressão $V_{\text{pirâmide}} = \frac{A_{\text{base}} \cdot \text{Altura}}{3}$, desta forma:

$$V_{\text{pirâmide}} = \frac{692,8 \cdot 32,5}{3} = 7505,3\text{cm}^3.$$

Para aproveitar os estudos matemáticos foram realizados outros cálculos envolvendo as dimensões da maquete da pirâmide:

i) Apótema da base da pirâmide ($a_{\text{baseda pirâmide}}$):

$$(\underline{VD})^2 = (\underline{OD})^2 + (\underline{VO})^2 \rightarrow (a_{\text{baseda pirâmide}})^2 = 1120,91 - 1056,35 \rightarrow a_{\text{baseda pirâmide}} = \sqrt{\quad} \\ \rightarrow a_{\text{baseda pirâmide}} = 8,03\text{cm}.$$

outra maneira de encontrar a medida do apótema da base da pirâmide triangular regular é através da expressão $a_{\text{baseda pirâmide}} = \frac{H}{3} \rightarrow a_{\text{baseda pirâmide}} = \frac{34,64}{3} = 11,55\text{cm}$. A diferença encontrada é devido as aproximações realizadas.

ii) Trigonometria no triângulo retângulo:

Utilizando o triângulo ABD, tem-se: $\text{sen} \hat{DAB} = \frac{BD}{AB} \rightarrow \text{sen} 30^\circ = \frac{BD}{40} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{BD}{40} \rightarrow \underline{BD} = 20\text{cm}$,

$\text{cos} \hat{DAB} = \frac{AD}{AB} \rightarrow \text{cos} 30^\circ = \frac{AD}{40} \rightarrow \sqrt{\quad}$ e, para conferir os cálculos, foi obtido o valor de $\text{tg} \hat{DAB} =$

$$\frac{BD}{AD} \rightarrow \text{tg} 30^\circ = \frac{20}{20\sqrt{\quad}} \text{tg} 30^\circ = \sqrt{\quad}$$

A maquete original tem as dimensões de acordo com a figura 3 a seguir, nos cálculos foram utilizados os valores aproximados, ou seja, aresta da base da pirâmide 40 cm e aresta lateral 39 cm, sendo mantida a altura de 32,5 cm para altura.

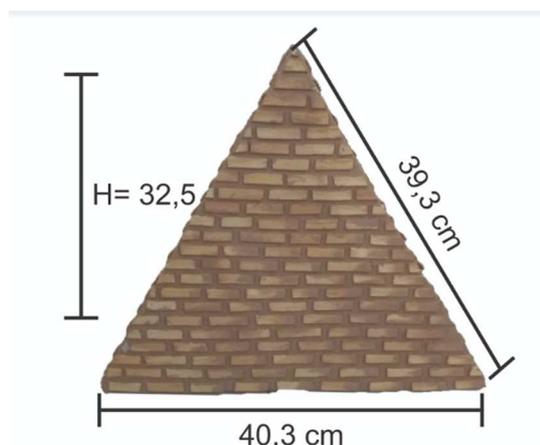


Figura 3: Maquete da pirâmide de base triangular regular.

As orientações escritas semanalmente pelo professor no memorial descritivo foram as seguintes:

Para melhorar o trabalho:

- 1) Pesquisar informações como calcular a área da base e realizar os cálculos;
- 2) Pesquisar informações como calcular a área de uma face lateral e realizar os cálculos;
- 3) Pesquisar informações como calcular a área total e realizar os cálculos;
- 4) Pesquisar informações como calcular o volume de uma pirâmide e realizar os cálculos;
- 5) Pesquisar informações como aplicar conhecimentos de trigonometria no triângulo retângulo e realizar os cálculos;
- 6) Pesquisar informações como aplicar o Teorema de Pitágoras para calcular elementos da pirâmide e realizar os cálculos;
- 7) O grupo deve escrever o memorial na terceira pessoa;
- 8) deve escrever conclusões sobre o trabalho.

Conclusões e Perspectivas

Concluiu-se que o estudo orientado para a construção da maquete de pirâmide e o memorial descritivo auxiliou a aprendizagem através da pesquisa orientada e melhorou o processo de ensino, facilitando a organização do docente e discentes. O discente quando trabalhando em grupo, obteve papel ativo, consistindo em buscar orientação, observar, testar, pesquisar e executar o cronograma, atingindo as metas propostas pelo cronograma semanal, desenvolvendo os melhores resultados de cada grupo. Assim, uma nova estrutura de confiança que facilitou a estabilidade emocional capaz de estimular a evolução da aprendizagem processual do discente. O docente exerceu o papel de mediador, orientador e acompanhando a evolução da aprendizagem dos discentes, conduzindo com responsabilidade o processo de ensino e aprendizagem, realizando avaliações que oportunizou todos os grupos melhorarem as descobertas e registros.

III Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó

Bibliografia

IEZZI, G.; DOLCE, O.; DEGENSZAJN, D.; PÉRIGO, R.; ALMEIDA, N. de. Matemática: ciência e aplicações, Volume I: ensino médio - 7ª Edição - São Paulo: Saraiva, 2013.

IEZZI, G.; DOLCE, O.; DEGENSZAJN, D.; PÉRIGO, R.; ALMEIDA, N. de. Matemática: ciência e aplicações, Volume II: ensino médio - 7ª Edição - São Paulo: Saraiva, 2013.

IEZZI, G.; DOLCE, O.; DEGENSZAJN, D.; PÉRIGO, R.; ALMEIDA, N. de. Matemática: ciência e aplicações, Volume III: ensino médio - 7ª Edição - São Paulo: Saraiva, 2013.

Agradecimentos

Ao IFES – Ibatiba que oportunizou a realização deste trabalho, a publicação no evento organizado pelo Campus com fomento da CNPq.

