

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUDESTE DE MINAS GERAIS
Campus Barbacena



Anais do III Simpósio de Pesquisa e Inovação II Seminário de Iniciação Científica



Auditório I do IF Sudeste MG - Câmpus Barbacena - Barbacena-MG

Sumário

I. Comissões, promoção e apoio	ii
II. Programação	iii
III. Resumos dos trabalhos	1
Área 1 - Ciências Agrárias	3
Área 2 - Ciências Biológicas e Ecologia	9
Área 3 - Ciências Exatas e da Terra	15
Área 4 - Ciências Sociais Aplicadas e Turismo	48
Área 5 - Engenharia	54

Crédito da elaboração do CD dos Anais:

© José Emílio Zanzirolani de Oliveira & Leila Francisca Campos

I. Comissões, promoção e apoio

COMISSÃO ORGANIZADORA

Profa. Adalgisa Reis Mesquita
Prof. Alexandre Bartoli Monteiro
Profa. Bianca Alvin de Andrade Silveira
Prof. Carlos Mário Delbem da Cruz Machado
Prof. Eduardo Sales Machado Borges
Prof. Glauco Santos França
Prof. José Emílio Zanzirolani de Oliveira (Presidente)
Profa. Maria Aparecida Garcia Pinheiro Goulart
Prof. Raniery Silva Guedes de Araújo
Prof. Ricardo Madureira Rodrigues

COMISSÃO CIENTÍFICA

Profa. Danielle Marra de Freitas Silva Azevedo
Prof. Denis Derly Damasceno
Profa. Elisa Aiko Miyasato
Prof. Glauco Santos França
Profa. Isabella de Souza Gomes Campelo
Prof. José Emílio Zanzirolani de Oliveira (Presidente)
Prof. José Saraiva Cruz
Profa. Juciane de Abreu Ribeiro Pereira
Prof. Laércio Boratto de Paula
Prof. Raniery Silva Guedes de Araújo
Prof. Ricardo Madureira Rodrigues
Prof. Robson Helen da Silva

PROMOÇÃO

Diretoria de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação e Coordenação de Pesquisa do IF Sudeste MG /
Câmpus Barbacena

APOIO

IF Sudeste MG / Câmpus Barbacena
Pró-reitoria de Pesquisa e Inovação do IF Sudeste de MG

II . PROGRAMAÇÃO

QUINTA-FEIRA: 14/06/12 – Auditório I – Câmpus Barbacena

➤ 8:00 h - ABERTURA OFICIAL

➤ 8:30 h - Palestra de Abertura – Mesa Redonda: “Importância e atuação dos Comitês de Ética em Pesquisa do IF Sudeste MG: legislação e discussão institucional”

Maria Elizabeth Rodrigues (Pró-reitora de Pesquisa e Inovação do IF Sudeste MG)

Alessandra Furtado Fernandes (GT Comissão de Ética Ambiental do IF Sudeste MG)

Sílvio Leite Monteiro da Silva (GT Comissão de Ética em Uso de Animais do IF Sudeste MG)

➤ 10:00 h Início das apresentações dos trabalhos de Iniciação Científica pelos bolsistas

1) 10:00 – Palestra: **Levantamento das Unidades de Conservação e outras Áreas Naturais Protegidas criadas nas microrregiões do Campo das Vertentes e Zona da Mata Mineira**

Lana Karen Fernandes de Oliveira (Bolsista IF Sudeste MG - Câmpus Barbacena, Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental)

Geraldo Majela Moraes Salvio (Orientador)

2) 10:20 – Palestra: **Avaliação de impactos econômicos e sociais da criação da Área de Proteção Ambiental São José e do Refúgio Estadual de Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José em Minas Gerais**

Maraísa Machado Maia (Bolsista IF Sudeste MG - Câmpus Barbacena, Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental)

Geraldo Majela Moraes Salvio (Orientador)

3) 10:40 – Palestra: **Horta medicinal no Câmpus Barbacena do IF Sudeste MG**

Ismael Márcio da Silva (Bolsista FAPEMIG, Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio)

José Emílio Zanzirolani de Oliveira (Orientador)

4) 11:00 – Palestra: **Avaliação do potencial de diferentes tipos de substratos na germinação de *Alcantarea imperialis* (Carrière Harms)**

Wesney Leite da Silva (Bolsista FAPEMIG, Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio)

Marília Maia de Souza (Orientadora)

11:20h a 13:00h - PAUSA PARA ALMOÇO

5) 13:00 – Palestra: **Ferrovia patrimônio e identidade: sustentabilidade sociocultural do projeto “Passos dos Ferroviários” em Barbacena - MG**

Rafael Bessa Wamser (Bolsista IF Sudeste MG - Câmpus Barbacena, Graduando em Tecnologia em Gestão de Turismo)

Valdir José da Silva (Orientador)

6) 13:20 – Palestra: **Ecoturismo e Meio Ambiente no Câmpus Barbacena**

Mariana de Paula Reis (Bolsista IF Sudeste MG - Câmpus Barbacena, Técnico em Hospedagem Integrado ao Ensino Médio)

Helcio Ribeiro Campos (Orientador)

7) 13:40 – Palestra: **Seleção de espécies vegetais com potencial bioindicador de poluição atmosférica por flúor**

Leila Francisca Campos (Bolsista FAPEMIG, Graduanda em Agronomia)

José Emílio Zanzirolani de Oliveira (Orientador)

8) 14:00 – Palestra: **Avaliação dos parâmetros limnológicos de um tanque de piscicultura no IF Sudeste MG/ Câmpus Barbacena: avaliação visando boas práticas de manejo**

Claudionice Alves Pereira (Bolsista FAPEMIG, Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental)

Adriano José Boratto (Orientador)

9) 14:20 – Palestra: Estabilidade aeróbica da cana-de-açúcar hidrolisada com óxido de cálcio

Pablo Garcia de Oliveira (Bolsista FAPEMIG, Graduando em Agronomia)

José Emílio Zanzirolani de Oliveira (Orientador)

10) 14:40 – Palestra: Consumo e digestibilidade *in vivo* de equinos alimentados com cana-de-açúcar *in natura* ou hidrolisada

Duarte Carvalho Minighin (Bolsista IF Sudeste MG - Câmpus Barbacena, Graduando em Agronomia)

Guilherme Ribeiro de Moura (Bolsista FAPEMIG, Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio)

Wellyngton Tadeu Vilela Carvalho (Orientador)

11) 15:00 – Palestra: Análise comportamental de equinos alimentados com cana-de-açúcar *in natura* ou hidrolisada

Sirdilene Aparecida de Paiva (Bolsista IF Sudeste MG - Câmpus Barbacena, Graduanda em Agronomia)

André Luis Bortolucci de Souza (Bolsista IF Sudeste MG - Câmpus Barbacena, Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio)

Adriano José Boratto (Orientador)

12) 15:20 – Palestra: Avaliação comportamental e de desempenho de leitões submetidos a manejo de bem-estar e à técnicas de enriquecimento ambiental

Marcelle Araújo Cunha (Bolsista IF Sudeste MG - Câmpus Barbacena, Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental)

Hemerson Alves de Faria (Orientador)

13) 15:40 – Palestra: Uso da *Valeriana officinalis* em dietas de leitões na fase de creche

Cibele Regina Mendes (Bolsista CNPq, Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental)

Hemerson Alves de Faria (Orientador)

14) 16:00 – Palestra: A prática da Equitação no aprimoramento das habilidades biopsicossociais

Felipe Emanuel Albino Miranda (Bolsista IF Sudeste MG - Câmpus Barbacena, Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio)

Jorge Luiz Baumgratz (Orientador)

SEXTA-FEIRA: 15/06/12 – Auditório I – Câmpus Barbacena

➤ **8:30 h - Palestra: “Integridade na pesquisa e ética na ciência”**

Profa. Dra. Maria Domingues Vargas (UFF - Niterói-RJ)

15) 10:00 – Palestra: Análises físico-químicas de amostras de mel

Renata Alves dos Santos (Bolsista IF Sudeste MG - Câmpus Barbacena, Graduanda em Licenciatura em Química)

Vanézia Liane da Silva (Orientadora)

16) 10:20 – Palestra: Determinação de ácido ascórbico (Vitamina C) em amostras de mel, utilizando titulação iodométrica

Ana Carolina Ferreira Piazzzi (Bolsista FAPEMIG, Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio)

Vanézia Liane da Silva (Orientadora)

17) 10:40 – Palestra: Produtos ecológicos de ação detergente

Gabriel Costa (Bolsista IF Sudeste MG - Câmpus Barbacena, Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio)

Elisabeth do Carmo Mendes Casagrande (Orientadora)

18) 11:00 – Palestra: Geleia de morango - processamento, caracterização física, química e sensorial

Alefi José Araujo Ferreira (Bolsista IF Sudeste MG - Câmpus Barbacena, Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio)

Gilma Auxiliadora Santos Gonçalves (Orientadora)

19) 11:20 – Palestra: Avaliação nutricional dos servidores do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Câmpus Barbacena

Bárbara Elisa Nepomuceno Bortolussi (Bolsista CNPq, Técnico em Nutrição e Dietética)

Júnia Maria Geraldo (Orientadora)

11:40 - Encerramento

12:00 - Reunião da comissão organizadora

III. Resumos de trabalhos

Sumário por área

Área 1 – CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Páginas

- 1.01 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE AMOSTRAS DE MEL 7 - 11
SANTOS, Renata Alves dos; LIANDA, Regina Lúcia Pelachim; SILVA, Vanézia Liane da.
- 1.02 DETERMINAÇÃO DE ÁCIDO ASCÓRBICO (VITAMINA C) EM AMOSTRAS DE MEL, UTILIZANDO TITULAÇÃO IODOMÉTRICA 12 - 16
PIAZZI, Ana Carolina Ferreira; LIANDA, Regina Lúcia Pelachim; SILVA, Vanézia Liane da.
- 1.03 PRODUTOS ECOLÓGICOS DE AÇÃO DETERGENTE 17 - 21
COSTA, Gabriel; CASAGRANDE, Elisabeth do Carmo Mendes; SILVA, Flávia Santos da.

Área 2 – CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E CIÊNCIAS DA SAÚDE

- 2.01 A PRÁTICA DA EQUITAÇÃO NO APRIMORAMENTO DAS HABILIDADES BIOPSISSOCIAIS 22 - 25
MIRANDA, Felipe Emanuel Albino; JUSTINO, Túlio Gomes; BELO, Alysson Pinto Campos; MOURA, Vinícius Florentino Dias de; BAUMGRATZ, Jorge Luiz; CARVALHO, Wellyngton Tadeu Vilela; PEREIRA, Renata Vitarele Gimenes; JUNQUEIRA, Ana Carolina Magalhães.
- 2.02 AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DOS SERVIDORES DO INSTITUTO FEDERAL DO SUDESTE DE MINAS GERAIS – CÂMPUS BARBACENA 26 - 31
BORTOLUSSI, Bárbara Elisa Nepomuceno; CARVALHO, Leila Mendes de; GERALDO, Júnia Maria.
- 2.03 GELEIA DE MORANGO - PROCESSAMENTO, CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, QUÍMICA E SENSORIAL 32 - 36
FERREIRA, Alefi José Araújo; GONÇALVES, Gilma Auxiliadora Santos; SIMÕES, Elisvanir Ronaldo; BRAZ JUNIOR, Nicodemos; FIGUEIREDO, Kelington Weide Fernandes.

ÁREA 3 – CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS, CIÊNCIAS HUMANAS. LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTE

- 3.01 FERROVIA PATRIMÔNIO E IDENTIDADE: SUSTENTABILIDADE SOCIOCULTURAL DO PROJETO “PASSOS DOS FERROVIÁRIOS” EM BARBACENA – MG 37 - 40
WAMSER, Rafael Bessa; RESENDE, Camila Barbosa; CUNHA, Rafaela Andrade; SILVA, Valdir José da.
- 3.02 ECOTURISMO E MEIO AMBIENTE NO CÂMPUS BARBACENA..... 41 - 45
REIS, Mariana de Paula; CAMPOS, Hélcio Ribeiro; FERNANDES, Silvio Anderson Toledo

ÁREA 4 – CIÊNCIAS AGRÁRIAS E CIÊNCIAS AMBIENTAIS

- 4.01 LEVANTAMENTO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E OUTRAS ÁREAS NATURAIS PROTEGIDAS CRIADAS NAS MICRORREGIÕES DO CAMPO DAS VERTENTES E ZONA DA MATA MINEIRA 46 - 50
SALVIO, Geraldo Majela Moraes; CRUZ, José Saraiva; OLIVEIRA, Lana Karen Fernandes de; LUCIANO, Jaime.

- 4.02 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA CRIAÇÃO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SÃO JOSÉ E DO REFÚGIO ESTADUAL DE VIDA SILVESTRE LIBÉLULAS DA SERRA DE SÃO JOSÉ EM MINAS GERAIS 51 - 54
 MAIA, Maraísa Machado, SALVIO, Geraldo Majela Moraes; CRUZ, José Saraiva; TEIXEIRA, Abner Luna
- 4.03 HORTA MEDICINAL NO CÂMPUS BARBACENA DO IF SUDESTE MG 55 - 59
 SILVA, Ismael Márcio da; CAMPELO, Isabella de Souza Gomes; OLIVEIRA, José Emílio Zanzirolani de.
- 4.04 AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO DE *Alcantarea imperialis* (CARRIÈRE HARMS) 60 - 64
 SILVA, Wesley da; PEREIRA, Leandro; SOUZA, Marília Maia de.
- 4.05 SELEÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS COM POTENCIAL BIOINDICADOR DE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA POR FLÚOR 65 - 70
 CAMPOS, Leila Francisca; FERREIRA, Felipe Douglas; GUEDES, Jaqueline Oliveira; PEREIRA, Giuslan Carvalho; OLIVEIRA, José Emílio Zanzirolani de.
- 4.06 AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS LIMNOLÓGICOS DE UM TANQUE DE PISCICULTURA NO IF SUDESTE MG/ CÂMPUS BARBACENA: AVALIAÇÃO VISANDO BOAS PRÁTICAS DE MANEJO. . 71 - 75
 PEREIRA, Claudionice Alves; REZENDE, Jeliane Jaíne de; BORATTO, Adriano José; BORGES, Eduardo Sales Machado; CARVALHO, Grazielle Wolff de Almeida.
- 4.07 ESTABILIDADE AERÓBICA DA CANA-DE-AÇÚCAR HIDROLISADA COM ÓXIDO DE CÁLCIO 76 - 80
 OLIVEIRA, Pablo Garcia de; MORAES, Luís Fernando; CARVALHO, Wellyngton Tadeu Vilela; PEREIRA, Renata Vitarele Gimenes; OLIVEIRA, José Emílio Zanzirolani de; BAUMGRATZ, Jorge Luiz.
- 4.08 CONSUMO E DIGESTIBILIDADE *IN VIVO* DE EQUINOS ALIMENTADOS COM CANA-DE-AÇÚCAR *IN NATURA* OU HIDROLISADA 81 - 84
 MINIGHIN, Duarte Carvalho; MOURA, Guilherme Ribeiro de; JUSTINO, Túlio Gomes; FERREIRA, João Eduardo; FREITAS, Evandro Christian Miranda de; CARVALHO, Wellyngton Tadeu Vilela; PEREIRA, Renata Vitarele Gimenes.
- 4.09 ANÁLISE COMPORTAMENTAL DE EQUINOS ALIMENTADOS COM CANA-DE-AÇÚCAR *IN NATURA* OU HIDROLISADA 85 - 88
 PAIVA, Sirdilene Aparecida de; SOUZA, André Luis Bortolucci de; JUSTINO, Tulio Gomes; BELO, Alysso Pinto Campos; MOURA, Vinícius Florentino Dias de; BORATTO, Adriano José; CARVALHO, Wellyngton Tadeu Vilela; PEREIRA, Renata Vitarele Gimenes.
- 4.10 AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL E DE DESEMPENHO DE LEITÕES SUBMETIDOS A MANEJO DE BEM-ESTAR E À TÉCNICAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL 89 - 93
 CUNHA, Marcelle Araújo; OLIVEIRA, Débora de Fátima; FARIA, Hemerson Alves de; SALVIO, Geraldo Majela Moraes.

ÁREA 5 – INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

- 5.01 USO DA *Valeriana officinalis* EM DIETAS DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE 94 - 97
 MENDES, Cibele Regina; SILVA, Izabela Araújo; FARIA, Hemerson Alves de; ALMEIDA, Marcelo José Milagres de.

1.01

Análises físico-químicas de amostras de mel

Renata Alves dos Santos¹, Regina Lianda Pelachim¹ e Vanézia Liane da Silva¹

1. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena.
vanezia.silva@ifsudestemg.edu.br

Introdução

A apicultura vem ganhando espaço no Brasil como uma atividade rentável, pois apresenta retorno rápido do capital investido. Além disso, as condições climáticas são favoráveis ao desenvolvimento das abelhas do gênero *Apis* (MENDES et al, 2009).

Como produto alimentício das abelhas melíferas tem-se o mel, que é produzido a partir do néctar das flores e de secreção de partes vivas de determinadas plantas ou ainda de excreções de insetos sugadores de plantas no qual abelhas melíferas coletam, transformam, combinam com substâncias específicas próprias e deixam madurar nos favos das colmeias (LIANDA et al., 2012; SILVA et al., 2009).

As análises físico-químicas de méis contribuem na fiscalização de méis importados e no controle da qualidade do mel produzido aqui no Brasil. Seus resultados são comparados com padrões citados por órgãos oficiais internacionais, ou com os estabelecidos pelo próprio país, protegendo o consumidor de adquirir um produto adulterado (MARCHINI, 2000).

A adulteração é praticada em razão do alto custo do mel, da facilidade de incorporação dos adulterantes, da dificuldade de identificá-los (o que pode apenas ser realizado em laboratórios especializados) e da dificuldade de identificação dos criminosos. Hoje, os adulterantes mostram-se cada vez mais sofisticados, podendo até mesmo incluir pólen, corantes e aromatizantes (VARGAS, 2006).

É importante destacar que a composição exata de qualquer mel não depende somente das fontes vegetais das quais ele é derivado, mas também do clima, solo e outros fatores (CRANE, 1983), estando suas características diretamente relacionadas ao local de produção.

Palavras chave: Mel, análise físico-química.

Categoria/Área: Bic/Ciências Exatas e da Terra

2. Objetivo

Realizar as análises físico-químicas: umidade, açúcares redutores (AR), sacarose aparente (AS), cinzas, pH e acidez livre e sólidos insolúveis em água (SI), segundo metodologia da A. O. A. C. (1998), em amostras de mel produzidas na região de Barbacena, com o objetivo de verificar a

qualidade destas amostras de mel, comparando os valores encontrados com os estabelecidos pela legislação brasileira (BRASIL, 2004).

3. Material e métodos

3.1 Umidade

O conteúdo de umidade do mel é mensurado pelo método refratométrico de Chataway.

3.2 Açúcares Redutores

Os açúcares redutores foram determinados de acordo com a metodologia do LANARA (1981).

3.3 Sacarose Aparente

É quantificada indiretamente a sacarose na solução analisada, através da análise dos açúcares redutores formados pelo método titulométrico.

3.4 Cinzas

Para as análises de cinzas, pesaram-se 5 a 10 g da amostra de mel em cadinhos calcinados a 550°C em forno mufla por 1 hora. Os cadinhos foram levados à porta da mufla e as amostras foram carbonizadas. Em seguida os mesmos foram transferidos para o interior da mufla, por mais 6 horas a 550 °C.

3.5 Cor

Para a determinação da cor no mel foi utilizado o método de Bianchi (1989), que consiste na medida da absorbância a 635 nm de uma solução 50 % (m/v) de mel em água.

3.6 pH e acidez livre

O método foi baseado numa titulação simples, utilizando um pHmetro manual para acompanhar a medida do pH.

3.7 Sólidos Insolúveis em Água

O método determina o teor de sólidos insolúveis em mel por gravimetria. Para esta determinação, pesaram-se 20g de amostra em cadinhos de vidro e lavou-se com um litro de água destilada à 80°C até a amostra ficar livre dos açúcares.

4. Resultados e discussão

A tabela 1 trás os resultados das análises de umidade, cinzas, açúcares redutores, sacarose aparente, pH, acidez, sólidos insolúveis e cor para 10 amostras de diferentes floradas.

Tabela 1: Valores dos parâmetros físico-químicos das amostras analisadas

Amostra	Florada	Umidade	Cinzas	AR	AS	pH	Acidez*	SI	Cor
1	Eucalipto	18,8%	0,3%	74,1%	2,7%	4,09	28,2	0,11%	Âmbar claro
2	Eucalipto	18,2%	0,5%	70,0%	2,0%	4,52	30,7	0,02%	Âmbar claro
3	Eucalipto	18,0%	0,4%	74,0%	2,3%	4,10	30,5	0,06%	Âmbar extra claro
4	Eucalipto	17,8%	0,1%	74,0%	1,2%	4,29	28,8	0,01%	Âmbar claro
5	Silvestre	20,4%	0,3%	65,0%	8,4%	4,32	20,8	0,09%	Âmbar
6	Silvestre	20,6%	0,04%	94,8%	25,0%	4,12	43,1	0,02%	Âmbar extra claro
7	Silvestre	18,8%	0,13%	90,4%	25,3%	4,13	43,4	0,50%	Âmbar claro
8	Assa-peixe	21,4%	0,17%	89,4%	13,7%	3,60	47,0	0,45%	Âmbar extra claro
9	Laranjeira	20,2%	0,05%	64,4%	13,0%	4,12	39,0	0,44%	Âmbar claro
10	Silvestre	15,4%	0,02%	81,1%	13,3%	3,94	24,0	0,06%	Âmbar claro

*Acidez calculada em mEq/Kg

Quanto ao teor de umidade verifica-se que as amostras 5, 6, 8 e 9 encontra-se com valores acima do permitido pela legislação brasileira (máximo 20%). A umidade é um critério de qualidade que determina a capacidade do mel de se manter estável e livre de fermentação. Quanto maior a umidade, maior a probabilidade de o mel fermentar durante o seu armazenamento. O teor de umidade no mel, também é de suma importância, pois se pode condicionar o tempo de vida a esse fator. Altos teores de umidade também podem evidenciar uma colheita precoce, em um momento que os favos ainda não estejam totalmente “maduros” (VARGAS, 2006).

Os valores encontrados para os teores de açúcares redutores (amostras 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 e 10) e sacarose aparente (5, 6, 7, 8, 9 e 10) se encontram acima do valor recomendado, que é de 65% e 6% respectivamente. Estes valores altos podem evidenciar uma colheita prematura, em uma situação onde a sacarose do néctar ainda não foi totalmente transformada em glicose e frutose e podem ainda ajudar a identificar adulteração com solução ou xarope de sacarose ou solução de sacarose invertida. Porém, alguns adulterantes não possuem sacarose, e a adulteração só pode ser confirmada com o resultado de outras análises, como o HMF (VARGAS; 2006).

Os sólidos insolúveis presentes em determinado mel estão diretamente relacionados ao seu processo de coleta e beneficiamento, assim como aos hábitos das abelhas que os armazenam (VARGAS; 2006). Entre as amostras analisadas as amostras 1, 7, 8 e 9 estão fora dos parâmetros permitidos pela legislação (0,1%). Não há relação do teor de sólidos insolúveis com outro fator, como florada ou teor de algum outro componente, mas sim com as condições de higiene e contaminação. Já os teores de cinzas estão em concordância com o valor estabelecido pela legislação (0,6%).

O teor de acidez das amostras de mel analisadas se encontram dentro dos valores estabelecidos pela legislação (máximo de 50 mEq/Kg), esse parâmetro contribui para sua resistência à ação dos microorganismos e realça o seu sabor.

A cor do mel também esta relacionada com a sua origem floral, o processamento, o armazenamento, fatores climáticos durante o fluxo do néctar, a temperatura na qual o mel amadurece na colmeia, entre outros fatores. No mercado mundial, o mel é avaliado por sua cor e méis mais claros alcançam um preço mais alto que os escuros.

5. Conclusão

As técnicas para as análises recomendadas pela legislação mostram-se eficientes para a caracterização da qualidade do mel. Talvez não sejam tão rápidas e exatas quanto as técnicas instrumentais, mas são simples e acessíveis às condições de pesquisa.

As discordâncias entre os valores encontrados e os recomendados pela legislação para os teores de açúcares redutores e sacarose aparente podem estar relacionados com a colheita prematura ou talvez às características próprias das matérias-primas regionais utilizadas pelas abelhas ou ainda adulteração. Não podemos afirmar a adulteração do mesmo por não ter realizado a análise de hidrometilfurfural (HMF), parâmetro esse que confirma a adulteração. Já as discordâncias de valores para sólidos insolúveis e umidade podem estar relacionadas com as condições de armazenamento, manipulação inadequada da amostra além de falta de cuidados higiênicos durante o processo de colheita e processamento.

6. Referências bibliográficas

1. AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 13 th Ed., Washington D.C., 1998.
2. BIANCHI, E.M. **Determinacion de HMF en la miel**. Santiago del Estero: Centro de Investigaciones Apícolas/Universidad Nacional de Santiago del Estero, 1989.
3. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 11, de 20 de outubro de 2000. **Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel**. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/anexo_intrnorm11.htm. Acesso em: 20 setembro de 2004.
4. CRANE, E. **O Livro do Mel**. Editora Nobel; São Paulo, Brasil, 1983.
5. LANARA - Laboratório Nacional de Referência Animal - **Método Analítico Oficial para controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1981.
6. LIANDA, R. L. P.; SANTANA, L. D.; ECHEVARRIA, A.; CASTRO, R. N. Antioxidant activity and phenolic composition of Brazilian Honeys and their extracts, **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v.00, p. 01-10, 2012.

7. MARCHINI L.C. **Caracterização de amostras de méis de *Apis mellifera* L., 1758** (Hymenoptera: Apidae) do Estado de São Paulo, baseada em aspectos físico-químicos e biológicos. 2001. Tese (Livre Docência) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
8. MENDES, C. G.; SILVA, J. B. A.; MESQUITA, L. X.; MARACAJÁ, P. B. As análises de mel: revisão. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n. 2, p. 7-14, 2009.
9. SILVA, V. L.; MATOS, M. A. C.; MATOS, R. C. Enzymes immobilized on a tubular reactor for fast amperometric determination of glucose in Brazilian Honey. **Analytical Letters**, v.42, p. 154-165, 2009.
10. VARGAS, T. **Avaliação da qualidade do mel produzido na região dos Campos Gerais do Paraná**. Teses (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2006.

Agradecimentos

A Deus, por me encaminhar com sua sabedoria. Meus sinceros agradecimentos às pessoas e instituições que contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho. Em especial a minha família e minha orientadora Vanézia pelo apoio e incentivo.

Apoio financeiro: IF Sudeste MG – Campus Barbacena.

DETERMINAÇÃO DE ÁCIDO ASCÓRBICO EM AMOSTRAS DE MEL, UTILIZANDO TITULAÇÃO IODOMÉTRICA

Ana Carolina Ferreira Piazzzi¹, Regina Lianda Pelachim¹ e Vanézia Liane da Silva¹

1. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Sudeste de Minas Gerais Campus Barbacena.
vanezia.silva@ifsudestemg.edu.br

1. Introdução

O mel é uma substância viscosa, aromática e açucarada obtida a partir do néctar das flores e/ou nectários extraflorais e exsudados sacarínicos secretados por insetos sugadores de seiva, produzido por abelhas melíferas. É um alimento de alta qualidade, sendo rico em energia e várias outras substâncias é benévolo ao balanceamento dos processos biológicos de nosso organismo (CAMARGO et al., 2006).

Utilizado desde a antiguidade, registros relatam que a apicultura e seus produtos apícolas já eram utilizados pelos egípcios há cerca de 5 mil anos. (CAMARGO et al., 2006). Seu emprego medicinal também provém da antiguidade, Celsius, um dos grandes nomes da medicina no primeiro século da era cristã, afirmava que o mel tinha poder aglutinante sobre os ferimentos. (PEREIRA, 2010).

Um dos alimentos mais puros da natureza possui dois açúcares, frutose e glicose, sais minerais e outros que são absorvidos pelo sangue sem digestão prévia, proporcionando energia rápida. Sua ação no organismo deve-se não só ao seu alto teor energético, mas principalmente pelas enzimas e elementos químicos importantes para o bom funcionamento do organismo, os oligoelementos. (PEREIRA, 2010). Possui a maioria dos minerais essenciais ao nosso organismo, especialmente selênio, manganês, zinco, cromo e alumínio. (SILVA & NAVES, 2006). É, também, um alimento rico em vitaminas, dentre elas a vitamina C.

Esta vitamina é largamente encontrada na natureza. O ácido ascórbico, popularmente chamado de vitamina C, possui grande poder antioxidante. Os prováveis efeitos anticarcinogênicos da vitamina C relacionam-se com sua habilidade de desintoxicar substâncias carcinogênicas e sua atividade antioxidante. (SILVA et al., 2012).

É uma vitamina hidrossolúvel e termolábil. Os seres humanos e outros primatas são os únicos mamíferos incapazes de sintetizá-lo. O ácido ascórbico apresenta duas propriedades: uma química e outra biológica. Em relação à primeira, é um ácido, embora não pertença a classe dos ácidos carboxílicos. Possui um centro assimétrico e sua atividade antiescorbútica deriva quase totalmente do isômero L. Sua atividade antioxidante relaciona-se a sua alta

facilidade de ser oxidado. Adicionalmente, a palavra *ascórbico* representa seu valor biológico na proteção contra a doença *escorbuto* (do latim *scorbutus*) (SILVA et al., 2012).

A necessidade de vitamina C varia conforme idade e condições de saúde. No Brasil, recomenda-se a ingestão diária de 60mg. (YAMASHITA et al., 2003). Para a determinação de ácido ascórbico, têm-se muitos métodos, no Brasil, utiliza-se, como método oficial, a titulação iodométrica ou iodometria, que é uma técnica simples e em geral bem rápida. (SILVA et al., 2012).

Palavras chave: mel, ácido ascórbico, titulação iodométrica.

Categoria/Área: BIC Jr - Ciências Exatas e da Terra.

2. Objetivo

Avaliar o teor de ácido ascórbico em amostras de mel, utilizando a titulação iodométrica.

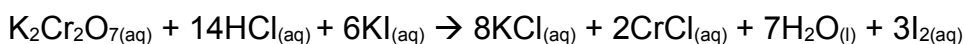
3. Material e métodos

3.1 Amostras

Trabalhou-se com dez amostras de méis, sendo 4 de florada silvestre, 3 de florada eucalipto, 1 de assa-peixe e 1 de laranjeira. Para a determinação de ácido ascórbico nestas amostras, pelo método da titulação iodométrica, uma massa de aproximadamente de 2,0 g de amostra foi pesada diretamente em um erlenmeyer de 250 mL e diluída em 100 mL de água destilada. Em seguida, foi acrescentado 5 mL de iodeto de potássio 4%, 1 mL de ácido clorídrico 2,4 mol/L e 10 gotas de amido 0,5%. Esta solução foi então titulada com uma solução de dicromato de potássio 1,67 mmol/L até o ponto de viragem. Para a análise foram feitas dez repetições para cada amostra. Todos os reagentes utilizados eram de padrão PA-ACS (significa que é um reagente Para Análise (PA), segundo as especificações da American Chemical Society (ACS)).

3.2 Procedimentos

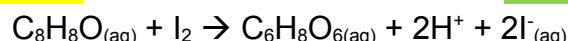
A titulação iodométrica, usa amido como indicador e dicromato de potássio como titulante, a seguir temos as reações envolvidas:



amarelo

verde

marrom



À medida que o dicromato de potássio vai sendo acrescentado, forma-se o I_2 (que traz à solução uma tonalidade marrom), que reagirá com o ácido ascórbico contido na composição da

amostra de mel. Quando todo o ácido for consumido o I₂ reagirá com o amido formando um complexo de inclusão com o iodo de cor azul intensa, visível em baixíssimas concentrações do ácido.

4. Resultados e discussão

A tabela 1 apresenta os resultados das análises de vitamina C para 10 amostras de diferentes floradas.

Tabela 1: Teores de vitamina C amostras analisadas

Amostra - código (Florada)	Média das concentrações (mg/100g) ± desvio padrão
MSL – 12 (Laranjeira)	7,0 mg/100g ± 1,4
RME – 11 (Eucalipto)	4,5mg/100g ± 1,4
MSS – 7 (Silvestre)	3,9mg/100g ± 0,6
RME – 3 (Eucalipto)	3,6mg/100g ± 0,5
MSS – 4 (Silvestre)	3,2mg/100g ± 0,7
RMS – 5 (Silvestre)	2,6mg/100g ± 1,1
RME – 9 (Eucalipto)	2,6mg/100g ± 0,7
MSS – 10 (Silvestre)	2,4mg/100g ± 0,7
MSP – 8 (Assa-peixe)	1,6mg/100g ± 1,0

Dentre as amostras analisadas, a que apresentou maior concentração de ácido ascórbico (vulgo Vitamina C), foi a amostra MSL-12, de florada laranjeira, já estava previsto que o mel de laranjeira trouxesse esse resultado, pois como se sabe, um dos alimentos que possui grande riqueza desse ácido é a laranja, sendo assim, é plausível que o mel feito do néctar dessa florada possua maior concentração de Vitamina C.

A amostra com menor concentração foi a amostra MSP-8, de florada assa-peixe, pois a flor de assa peixe possui, em sua maioria, uma reduzida quantidade de vitamina C.

As amostras de eucalipto apresentaram boa concentração de vitamina C, como já era de se esperar, pois como sabemos o eucalipto possui muitas propriedades antigripais, constatando-se assim que, um dos motivos de possuir esta propriedade se deve à presença de vitamina C em sua composição.

A dose diária recomendada de Vitamina C para pessoas saudáveis segundo a legislação brasileira é de 60mg. Para alcançar esta meta alimentando-se exclusivamente de mel, deve-se ingerir aproximadamente: 9 porções de 100g de mel de laranjeira, 16 porções de 100g de mel de

eucalipto, 20 porções de 100g de mel silvestre, 30 porções de mel assa-peixe. Cada mel possui uma concentração específica, devido às diferentes floradas do qual o mesmo foi produzido.

5. Conclusão

O mel é um alimento funcional com uma grande importância na alimentação, pois além de ser um antioxidante, é rico em substâncias de que necessitamos para viver e, uma das substâncias que o compõe e que, é de grande necessidade para nosso organismo, é a vitamina C (ácido ascórbico).

O ácido ascórbico é uma molécula extremamente instável, sendo reduzida e oxidada facilmente. O teor de Vitamina C em amostras de méis varia de acordo com a florada predominante. O mel é um alimento indicado como fonte dessa vitamina para suprir a necessidade dessa substância em nosso organismo, 60 mg por dia. Aconselha-se a escolha dos méis de floradas que possuem maior concentração desse ácido, tais como laranjeira e eucalipto.

6. Referências bibliográficas

1. CAMARGO, R.C.C; PEREIRA, F.M; LOPES, M.T.R; WOLFF, L.F. **Mel: Características e Propriedades**. Disponível em: <www.cpamn.embrapa.br/publicacoes/documentos/2006/doc_150.pdf>. Acesso em: 09 de dez. 2011.
2. PEREIRA, L. L. **Análises Físico-Químicas de Amostras de Méis de Apis melífera e Meliponídeos**. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) – Escola Superior De Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq – USP), 2010.
3. SILVA, C. R. M; NAVES, M. M. V. **Suplementação de Vitaminas na Prevenção de Câncer**. Disponível em <www.scielo.br/scielo.php?pid=S141552732001000200007&script=sci_arttext>. Acesso em: 09 de dez. 2011.
4. SILVA, V. L.; CERQUEIRA, M. R. F.; LOWINSOHN, D.; MATOS, M. A. C.; MATOS, R. C. Amperometric detection of ascorbic acid in honey using ascorbate oxidase immobilised on amberlite IRA-743. **Food Chemistry**, v.33, p.1050-1054, 2012.
5. YAMASHITA, F.; BENASSI, M. T.; TONZAR, A. C.; MORIYA, S.; FERNANDES, J. G. Produtos de acerola: estudo da estabilidade de vitamina C. **Ciência Tecnologia em Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 1, p. 92-94, 2003

Agradecimentos

Agradeço a Deus pela oportunidade que colocou em minha vida.

A minha família pelo apoio oferecido.

A minha orientadora, que não foi apenas uma orientadora, mas se tornou uma grande amiga.

Aos meus amigos Alefi Ferreira, Isabella Avelar, Lara Malta, Nicodemos Braz e Yago Viana pela ajuda no desenvolver do projeto.

Apoio financeiro: FAPEMIG.

Produtos Ecológicos de Ação Detergente

Gabriel Costa¹, Elisabeth do Carmo Mendes Casagrande², Flávia Santos da Silva³

1;2;3. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste Minas Gerais – Campus Barbacena

g_abrielcosta@yahoo.com.br

1. Introdução

O termo detergente origina-se do latim “*detergere*”, que significa limpar, fazer desaparecer. Os anseios pela limpeza existem desde a Antiguidade, e a fabricação de sabão é, sem dúvida, uma das atividades industriais mais antigas de nossa civilização.

Segundo Borsato (2006), a indústria de sabão no Brasil, nasceu de forma artesanal, fabricado nas fazendas, usando sebo e banha de porco como matérias primas. As primeiras fábricas foram montadas em São Paulo e no Nordeste, e tinham como finalidade aproveitar os subprodutos das indústrias de óleos vegetais.

Hoje, na fabricação de produtos de qualidade, é necessário que se faça uma análise de suas matérias primas. Seguindo essa diretriz, o sabão ecológico não é diferente e para se começar o trabalho comparativo deste com outras três marcas conhecidas de sabão foram feitas análises com o óleo de fritura, a principal matéria prima do sabão ecológico.

O óleo virgem é um triglicerídeo, ou seja, um triéster de ácidos graxos (ácidos carboxílicos com cadeias carbônicas de mais de dez carbonos). Eles têm cadeia insaturada (com duplas ou triplas ligações) e são líquidos em condições ambientes. (FELTRE, 2004). Os processos de fritura intermitente (o óleo é aquecido para uma refeição, esfria e é reaquecido posteriormente para o preparo da refeição seguinte, como no processo caseiro), provocam alterações físico-químicas nos óleos. A determinação do índice de saponificação é um dos testes que mostra se o óleo se presta para a preparação do sabão.

O Índice de Saponificação (I.S.) é a medida de álcali necessária para saponificar uma massa conhecida de gordura ou óleo, expresso geralmente em miligramas de KOH por grama de gordura (Mehlenbacher, 1960 *apud* OETTERER *et al.*, 2006). Como apenas um átomo de sódio ou potássio é assimilado por cadeia de ácido graxo em uma saponificação, com essa análise pode-se obter uma média de comprimento da cadeia, pois quanto menores elas forem, mais metais monovalentes serão consumidos por peso e mais decomposto estará o óleo (PENFIELD & CAMPBELL, 1990 *apud* OETTERER *et al.*, 2006).

Palavras chave: óleo usado, saponificação, análises químicas.

Categoria/Área: BIC-Jr - Ciências Exatas e da Terra.

2. Objetivo

Comparar o sabão ecológico produzido no IF Sudeste MG – Campus Barbacena com algumas das principais marcas de sabão do mercado e produzir um detergente ecológico neutro à base de óleo usado para frituras.

3. Material e métodos

Esta pesquisa é de natureza exploratória, descritiva e observacional, com abordagem quantitativa. Para realizá-la foram feitos vários testes experimentais (Araújo, 1999; Macêdo, 2005), relacionados abaixo:

3.1. Índice de Acidez

Material: Óleo usado, solução padrão de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1N, solução alcoólica de fenolftaleína 1%, solução de éter etílico – álcool etílico 95° GL neutralizado (2:1), erlenmeyer 125 mL, bureta 25 mL e pipeta volumétrica 25 mL, suporte universal.

Método: Primeiramente, as soluções a serem utilizadas foram preparadas padronizando-se a solução de NaOH para se calcular o seu fator de correção que é dado pelo quociente da Normalidade Real (NR) pela Normalidade Teórica (NT). Foram pesados dois gramas da amostra de óleo usado no erlenmeyer, adicionando a ele 25 mL da solução 2:1 de éter etílico – álcool etílico para solubilizar a amostra, colocando duas gotas de fenolftaleína. Por fim, titulou-se a amostra com o NaOH.

O Índice de Acidez é calculado através da fórmula:

$$I.A. = \frac{\text{Volume gasto na titulação (mL)} \times \text{fator de correção da solução de NaOH} \times 4,00}{\text{massa da amostra (g)}}$$

3.2. Índice de Saponificação

Material: Óleo usado, solução alcoólica de hidróxido de potássio (KOH) 2 mol/L, solução de ácido clorídrico (HCl) 0,5 mol/L, solução alcoólica de fenolftaleína 1%, balão de fundo chato 250 mL, pipeta volumétrica 25 mL, condensador de refluxo com rolha esmerilhada, chapa aquecedora, erlenmeyer 125 mL, bureta 25 mL e pipeta volumétrica 25 mL, suporte universal.

Método: As soluções de KOH e HCl foram preparadas e padronizadas. Em seguida, pesou-se uma amostra de dois gramas de óleo, acrescentando-a ao balão juntamente com 25 mL de KOH, agitando-se um pouco para a solubilização da amostra. Montou-se um sistema de refluxo para se colocar o balão com a amostra, deixando-a sob aquecimento e agitação constante durante 30 minutos para a saponificação completa. Depois do refluxo, titulou-se a amostra ainda quente, com o HCl e 1 mL de fenolftaleína. Enquanto isso, fez-se o procedimento novamente apenas com o KOH, o chamado branco.

O cálculo do Índice de Saponificação é o seguinte:

$$I.S. = \frac{(V_A - V_B) \times C_{HCl} \times 5,61}{m}$$

V_A = Volume gasto na titulação do branco
 V_B = Volume gasto na titulação da amostra
 C_{HCl} = Concentração real de ácido clorídrico
 m = Massa da amostra de óleo

3.3. pH

Material: Sabão, peagômetro, bastão de vidro, balão volumétrico 100 mL, balança (1,000 ± 0,001).

Método: Preparou-se uma solução com os sabões analisados com um grama dos mesmos com um volume total da solução de 100 mL no balão volumétrico. Posteriormente, submeteram-se as soluções à análise no peagômetro em triplicata.

3.4. Índice de Espuma

Material: Sabão, tubo de ensaio, estante para tubos de ensaio, cronômetro, balança (1,000 ± 0,001), régua milimetrada.

Método: Pesou-se a massa um grama para cada um dos sabões analisados e transferiu-se para o tubo de ensaio, acrescentou-se a ele uma certa quantidade arbitrária de água, lembrando que todas as parte do método devem ser iguais para todas as amostras. Depois, os tubos foram agitados manualmente durante cerca de dez segundos. Mediu-se a altura da coluna de espuma, deixando as amostras em repouso por um tempo superior a 30 minutos (neste caso 43 minutos) medidos em um cronômetro. Após o tempo de repouso mediu-se novamente a espuma no local onde estava mais densa.

4. Resultados e discussão

A presente investigação teve como cenário os laboratórios do Núcleo de Química no Campus Barbacena do IF SUDESTE MG e representou um esforço para comprovar a qualidade do sabão ecológico produzido pelo projeto de extensão "Produtos ecológicos de ação detergente". O objetivo do referido projeto é levar às comunidades internas e externas a

conscientização do descarte responsável do óleo de fritura e, também, a fabricação de um produto com base ecológica, o sabão.

Para isso, foram feitas análises físico-químicas, como o Índice de Acidez e Índice de Saponificação, para verificar se o óleo de fritura se prestava à produção de sabão. Os resultados estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados. Índice de Saponificação e Índice de Acidez

Análise do óleo	1º Análise	2º Análise	3º Análise	Média
Índice de Acidez (mg de NaOH/g de óleo)*	1,56	1,57	1,57	1,57
Índice de Saponificação (mg KOH/g de óleo)*	173,06	170,43	178,61	174,04

Analisando os dados tabelados acima, observa-se que o óleo estava bastante decomposto por ações externas e impróprio para consumo, uma vez que o valor do Índice de Acidez está muito alto em relação aos dados preconizados pela ANVISA (0,20 a 0,60 mg/g). O óleo usado, tendo uma quantidade de ácidos graxos livres bastante alto, mostrou que se presta para o fim específico dessa investigação.

Posteriormente, foram feitas análises também no sabão ecológico, pois após a determinação do Índice de Saponificação calculou-se a quantidade exata de hidróxido de sódio (NaOH) necessária para se fazer o sabão. Assim, foram analisados o pH e o índice de espuma do produto feito no Projeto de Extensão da Instituição. Os resultados estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2: Resultados. Análises de pH e Índice de Espuma do sabão

Análise do sabão	I	II	III	IV	V	VI
pH*	10,61	10,74	10,84	10,83	10,64	10,54
Índice de Espuma (altura em cm, inicial - final)*	5,55 - 0,9	5,9 - 0,95	5,55 - 0,85	5,75 - 0,8	5,15 - 0,8	5,0 - 0,65

*Resultados a partir de médias de triplicatas.

Da tabulação dos dados acima, constatamos que quanto a análise de pH e de índice de espuma do sabão ecológico, os valores estão próximos aos encontrados nos sabões comerciais em questão, comprovando sua qualidade e indicação para uso doméstico. Um detalhe curioso sobre os resultados do pH encontrados na análise dos sabões comerciais é que, apesar de apresentarem valores que os caracterizam como quimicamente um produto alcalino, na embalagem estão designados como sabões neutros. Atribuímos esse dado ao fato de possuírem

glicerina, que é uma substância umectante, com propriedade de retenção da água da pele. Tal propriedade se opõe à do hidróxido de sódio, o qual provoca ressecamento quando em contato com a pele. Desta forma a glicerina neutraliza a ação do hidróxido de sódio.

Vale ressaltar que uma menor quantidade de espuma formada não torna o sabão ecológico um produto ruim, uma vez que a espuma não é um indicador de qualidade e sim uma consequência da fricção do sabão em uma superfície.

Por fim, é válido lembrar que após esses estudos, iniciaram-se os testes para a elaboração de um detergente neutro, a base de óleo usado, já que existe apenas um detergente alcalino com essa atribuição, usado em limpezas pesadas (limpeza de quintais ou locais com graxa ou gordura impregnadas, por exemplo), e por ter um pH muito alto pode ser prejudicial à pele, restringindo seu uso.

Até o presente momento, o objetivo de se preparar um detergente neutro, usando como matéria prima óleo de fritura, com pH próximo a sete já foi alcançado. Ressalta-se ainda que a agregação de valores para melhorar suas características físicas está em estudo.

5. Conclusão

Com esses resultados, pode-se concluir que o sabão ecológico tem qualidade comparável à dos sabões de mercado e também possui as mesmas características químicas.

Como vantagem pode-se enumerar a contribuição para a economia dos recursos naturais, poupando o meio ambiente, resultando no bem estar da comunidade e também levando em conta a economia doméstica, funcionando como fonte de renda para as famílias.

6. Referências bibliográficas

ARAÚJO, J. M. A. **Química de alimentos: teoria e prática**. Viçosa: UFV, 1999.

BORSATO, D. **Detergentes naturais e sintéticos: um guia técnico**. 2 ed. rev. , Londrina: Eduel, 2006.

FELTRE, R. Lipídios. **Química Orgânica**, São Paulo: Moderna, v.3, p.338-341, 2004.

MACÊDO, J. A. B. **Métodos Laboratoriais de Análises Físico-Químicas e Microbiológicas**. CRQ-MG: Belo Horizonte-MG, 2005.

OETTERER, M.; REGITANO-D'ARCE, M. A. B.; SPOTO, M. H. F. Reações Características dos ácidos graxos no grupamento carboxílico. **Fundamentos de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Manole, p.222-228, 2006.

Apoio financeiro: IF Sudeste MG – Campus Barbacena.

A prática da Equitação no aprimoramento das habilidades biopsicossociais

Felipe Emanuel Albino Miranda¹, Túlio Gomes Justino¹, Alysson Pinto Campos Belo¹, Vinícius Florentino Dias de Moura¹, Jorge Luiz Baumgratz², Wellyngton Tadeu Vilela Carvalho², Renata Vitarele Gimenes Pereira³, Ana Carolina Magalhães Junqueira⁴

¹ Alunos do curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena; ² Professor do ensino médio, técnico e tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena, ³ Aluna de doutorado em Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais; ⁴ Psicóloga

1. Introdução

A equideocultura é um importante ramo da agropecuária, sendo atualmente responsável pela geração de 3,2 milhões de empregos diretos e indiretos, e movimentação de 7,5 bilhões de Reais por ano no complexo do agronegócio brasileiro (LIMA et al., 2006).

Historicamente o cavalo sempre esteve aliado ao homem como meio para suas conquistas e evolução da civilização. Simbolicamente, portanto, transmite a sensação de força, poder e liberdade. A prática equestre favorece, dentre os aspectos físicos, o aprimoramento de funções físico/motoras como equilíbrio, aumento da força e relaxamento muscular e aumento da capacidade respiratória. Dentre os aspectos psicológicos, favorece a melhora, por exemplo, do autoconhecimento, da autoestima, autoconfiança, autovalorização, de habilidades sociais e de relaxamento e controle emocional (ROCHA, 2005).

Médicos, psicólogos, assistentes sociais e médicos veterinários acreditam na capacidade dos animais em despertar emoções comunicativas no ser humano, facilitando o processo de autoconhecimento (ROCHA, 2005). Além disso, através do contato com animais, a pessoa pode adquirir segurança, compreensão, sentimentos solidários, generosidade, zelo, personalidade equilibrada, amor, afeição, autonomia, iniciativa, pois o animal é um ativo companheiro e promove a exploração do meio ambiente (BARKER, 2005; DELY, 2005; SOUZA, 2005).

O animal proporciona ao homem o senso do toque, fato pelo qual ele sente que está doando e recebendo afeição, sendo esta uma expressão de confiança e de segurança. A pessoa que convive com animais é mais afetiva, generosa e solidária, demonstra maior compreensão dos fatos e se sensibiliza mais com as pessoas e situações. O contato com os animais possibilita o conhecimento sobre o ciclo da vida, as perdas, o nascer e o morrer e, assim, é possível ao homem incorporar noções sobre a sua própria natureza e sobre o mundo em que vive. Além disso, cuidar de um animal propicia uma noção de responsabilidade e respeito à vida (ROSSI, 2006).

A adolescência é um período de transição entre a infância e a vida adulta caracterizado pela necessidade de integração social, busca da autoafirmação e da independência individual, além de consolidação da identidade sexual e emoções conflitantes. A adolescência é uma etapa do desenvolvimento que envolve inúmeras adaptações e mudanças nas capacidades e habilidades pessoais (SILVA e MATOS, 2004). Dessa maneira, interessa-nos ressaltar o emprego dos aprendizados sugeridos acima pela relação homem/cavalo como artifício para resgate de valores éticos compatíveis à formação da integridade moral dos adolescentes.

Palavras chave: Equinos; adolescentes.

Categoria/Área: BIC Jr /Ciências agrárias e ciências ambientais

2. Objetivos

Aprimorar as habilidades sociais dos adolescentes alunos do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia por meio da prática da equitação.

Desenvolver nos alunos a autoconfiança e a confiança nos outros; a cooperação e a capacidade empática. Proporcionar o desenvolvimento do respeito mútuo entre os alunos e entre estes e os profissionais da educação. Auxiliar no autoconhecimento dos alunos e na construção de limites nas relações sociais. Despertar nos alunos o interesse pelo conhecimento e aprimorar as suas habilidades de comunicação, além de desenvolver a concentração na prática das atividades educacionais diárias e aprimorar os conhecimentos equestres.

Material e métodos

Foram abertas 12 vagas em curso teórico-prático para alunos entre 14 a 18 anos de idade que estavam regularmente matriculados no curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal -*Campus* Barbacena. O curso teve duração de quatro meses com carga horária total de 64 horas, dividido em 20 horas de aula teórica e 44 horas de aula prática. O curso abrangeu os seguintes assuntos: Princípios filosóficos da relação homem/cavalo; Educação postural; Fundamentos da equitação; Etologia equina; Manejo e criação de equinos; Manuseio e manutenção de equipamentos e arreatas necessárias à equitação; Jogos de cavalaria; Noções de hipologia geral.

As aulas foram realizadas no Núcleo de Equideocultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Sudeste de Minas Gerais - *Campus* Barbacena. Foram necessários 20 equinos adultos, entre machos castrados e fêmeas sem raça definida do Núcleo de

Equideocultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Sudeste de Minas Gerais - *Campus Barbacena*.

Foram realizados questionários ao início e ao final do projeto com questões avaliando o aprimoramento das habilidades biopsicossociais dos alunos participantes do curso de equitação. Estes questionários foram preenchidos pelos alunos avaliados e pelos seus pais.

4. Resultados e discussão

Das sete perguntas (1, 2, 4, 8, 9, 11, 12) que abordavam temas de relacionamento com outras pessoas (professores, colegas, familiares) observa-se no primeiro questionário, aplicado ao início do curso de equitação, que a maioria dos alunos não apresentavam dificuldades de relacionamento, no entanto, estes não foram questionados em relação à sua preferência em realizar tarefas em grupo ou individualmente.

No questionário respondido ao término do curso de equitação pelos alunos percebe-se (questão 2) que a maioria entende a necessidade de realizar atividades em grupo, no entanto (questão 13), a maioria ainda prefere realizar atividades sozinhos (gráfico 2). Assim, fica claro a dificuldade destes alunos de realizar trabalhos em grupo, sendo necessário trabalhar um maior número de atividades em grupo com estes, podendo o tempo do curso ter sido insuficiente para aprimorar esta habilidade.

O questionário aplicado aos pais ao início do curso de equitação mostrou (1, 2, 4, 8, 9, 11, 12 e 14), assim como o primeiro questionário aplicado aos alunos, que seus filhos não apresentavam grandes dificuldades de relacionamento (gráfico 3).

No questionário aplicado aos pais após o curso foi observado (2) que os pais notaram diferença no comportamento de seus filhos após a realização deste (gráfico 4). Além disso, através das questões abertas sobre o relacionamento de seus filhos com os demais membros da família foi relatado que muitos dos alunos melhoram seu relacionamento com seus pais compartilhando assuntos anteriormente não abordados em família e buscando soluções juntos.

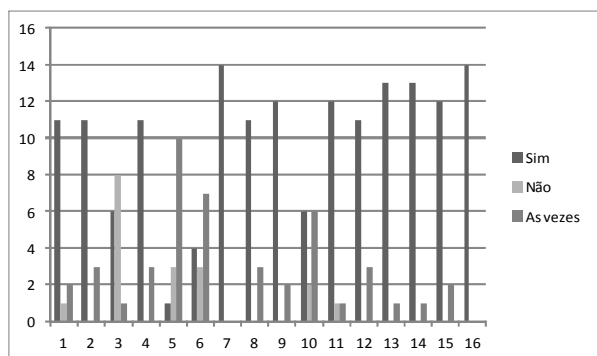


Gráfico 1: Questionário dos alunos antes do curso

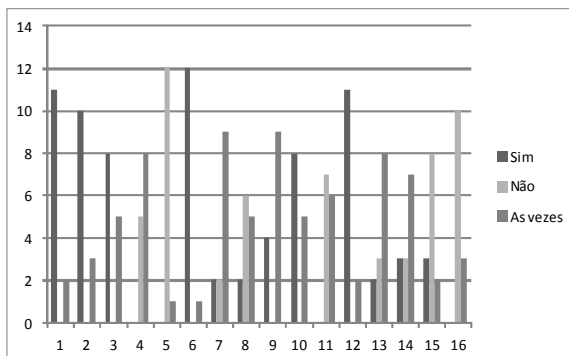


Gráfico 2: questionário dos alunos após o curso

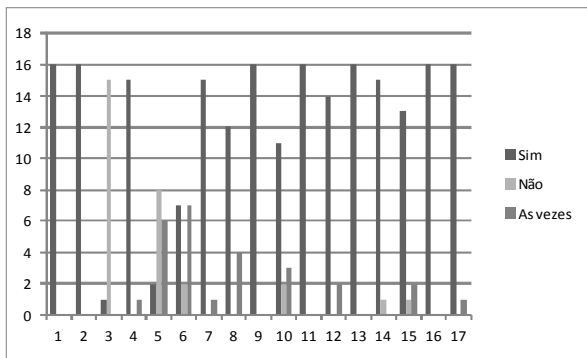


Gráfico 3: Questionário dos pais antes do curso

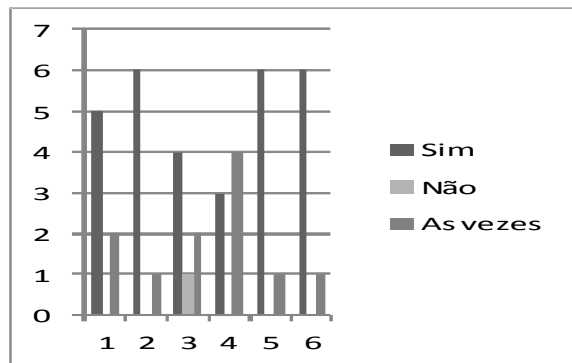


Gráfico 4: Questionário dos pais após o curso

5. Conclusões

Concluimos que o curto tempo do curso não foi suficiente para obtermos os resultados esperados, porém percebemos que os alunos melhoraram suas atitudes diante de situações e que, após o convívio com os cavalos se sentem mais confiantes e seguros.

Os alunos participantes do curso, melhoraram o relacionamento familiar, com amigos e professores. Desenvolveram habilidades de comunicação e de concentração nas atividades realizadas.

Com este trabalho vimos que a equitação é uma grande ferramenta para a integração de indivíduos na sociedade, principalmente aqueles que têm dificuldade de expressar seus sentimentos, porém são necessárias mais pesquisas.

6. Referências bibliográficas

BARKER, S.B. Therapeutic aspects of the human-companion animal interaction. **Psychiatric Times**. Mineapolis, v. XVI, 1999.

DELY, P. **Animais de estimação: Por que não?** Disponível em: <http://www.aprendebrasil.com.br/falecom/psicologa_bd.asp?codtexto=588> Acesso em janeiro de 2011.

SOUZA, M.R.S. **Convivendo com os animais.** Disponível em: <http://www.saudeanimal.com.br/artig120_print.htm> Acesso em 15 de outubro de 2010.

LIMA, R. A. S.; SHIROTA, R.; BARROS, G. S. C. **Estudo do complexo do agronegócio cavalo – Relatório Final.** Piracicaba: CEPEA/ESALQ/USP, 2006, 251 p.

ROCHA, S. **Cinoterapia: A terapia assistida por cães ajuda crianças, adolescentes e idosos a superarem seus limites.** Disponível em: <http://www.acesa.com/viver/arquivo/vida_saudavel/2005/06/15-cinoterapia/> Acesso em 10 de abril de 2011.

ROSSI, A. Amigo de estimação. **Revista Pais e Filhos**. Agosto de 2006. Disponível em: <http://www.caocidadao.com.br/midia_imprensa_artigos.php?id=38> Acesso em 30 de maio de 2008.

Apoio financeiro: CNPq.

Avaliação nutricional dos servidores do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena

Bárbara Elisa Nepomuceno Bortolussi¹, Leila Mendes de Carvalho¹, Júnia Maria Geraldo²

1. Aluna do curso técnico em Nutrição e Dietética do Instituto Federal – Campus Barbacena; 2. Professora do Instituto Federal – Campus Barbacena

barbarabortolussi@yahoo.com.br

1. Introdução

A sociedade atual tem vivenciado um complexo processo de mudança no perfil epidemiológico, caracterizado pelo aumento da morbimortalidade por doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares. Concomitantemente, notam-se alterações no estilo de vida e no padrão alimentar da população brasileira. O sedentarismo e o consumo de dietas desbalanceadas, ricas em gorduras, açúcares simples, sódio e calorias, têm contribuído para essas mudanças no cenário epidemiológico (BATISTA & RISSIN, 2003).

Alguns estudos indicam que atividades de educação nutricional podem contribuir para promoção de estilo de vida e hábitos alimentares saudáveis, reduzindo a prevalência e auxiliando no tratamento das doenças crônicas não transmissíveis (PEREIRA & ANASTÁCIO, 2007).

A educação nutricional deve considerar as preferências e vivência de cada pessoa, ou seja, sua individualidade. O resultado desse processo é a mudança de comportamentos maléficos à saúde, além da ampliação dos conhecimentos sobre nutrição (CAMOSSA et al., 2005). Uma orientação adequada deve ser pautada na avaliação nutricional, que tem como objetivo diagnosticar o estado nutricional e identificar distúrbios nutricionais, possibilitando realizar uma intervenção de forma a auxiliar na recuperação e/ou manutenção do estado de saúde do indivíduo (CAMOSSA et al., 2005).

Palavras chave: Avaliação Nutricional, Servidores, alimentação, antropometria

Categoria/Área: Ciências Biológicas e Ciências da Saúde

2. Objetivo

Avaliar o estado nutricional dos servidores do Instituto Federal do Sudeste de Minas – Campus Barbacena, de forma a promover melhorias na qualidade de vida e na alimentação dos servidores.

3. Material e métodos

Participaram da pesquisa 24 servidores do Instituto Federal do Sudeste de Minas – Campus Barbacena, de ambos sexos e com idade entre 20 e 59 anos. Os participantes foram informados sobre os objetivos e metodologia da pesquisa e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, concordando em participar do estudo. Ao se voluntariar, os servidores tiveram seus dados registrados em um prontuário exclusivo, que contém informações como a idade, gênero, carga horária de trabalho diário, estado civil, escolaridade, hábitos alimentares, medicamentos que faz uso, entre outras.

A avaliação nutricional foi baseada na antropometria e na avaliação da ingestão alimentar. Os parâmetros antropométricos avaliados foram: peso, altura, Índice de Massa Corporal (IMC) e circunferências da cintura. Em relação aos parâmetros dietéticos, foram utilizados: calorias totais, carboidratos lipídeos, proteínas vitaminas e minerais, além da adequação de acordo com a pirâmide alimentar adaptada para população brasileira.

Os dados foram tabulados em um banco de dados do *software* Microsoft Excel.

4. Resultados e discussão

Participaram da pesquisa 24 servidores, sendo 10 funcionários do sexo masculino (41,7%) e 14 do sexo feminino (58,3%). A Tabela 1 apresenta a caracterização da população de estudo em relação à antropometria.

Tabela 1 – Características antropométricas dos servidores atendidos no laboratório de avaliação nutricional do Instituto Federal, Barbacena – MG, 2012

Variáveis*	Sexo feminino (n=14)	Sexo masculino (n=10)	Total
Idade (anos)	39,7 ± 9,6	41,4 ± 13,7	40,1 ± 11,2
	39,5 (28 – 56)	37 (26 – 59)	39 (26 – 59)
IMC (kg/m ²)**	26,7 ± 4,4	27,6 ± 7,4	27,0 ± 5,7
	26,2 (19,9 – 34,2)	26,2 (17,2 – 40)	26,2 (17,2 – 40)
CC(cm)***	84,5 ± 11,2	92,9 ± 15,1	88,0 ± 13,4
	85 (70 – 107)	91,2 (67 – 119)	87 (67 – 119)

* Valores descritos em média ± desvio padrão / mediana (mínimo-máximo); ** IMC – Índice de Massa Corporal; *** CC – circunferência da cintura;

Apenas 35,7% (n=5) apresentaram valores de circunferência da cintura compatível com baixo risco de complicações associadas à obesidade. As demais apresentaram risco elevado (5 mulheres com CC>80cm) ou muito elevado de doenças cardiovasculares (4 mulheres com CC>88 cm). Entre os homens, 6 (60%) apresentaram CC dentro dos parâmetros de normalidade (baixo risco de doenças cardiovasculares). Os valores de CC para 2 homens (20%) indicaram risco elevado e

para outros 2 (20%), risco muito elevado de doenças cardiovasculares (CC acima de 94cm e 102cm, respectivamente) (Figura 1).

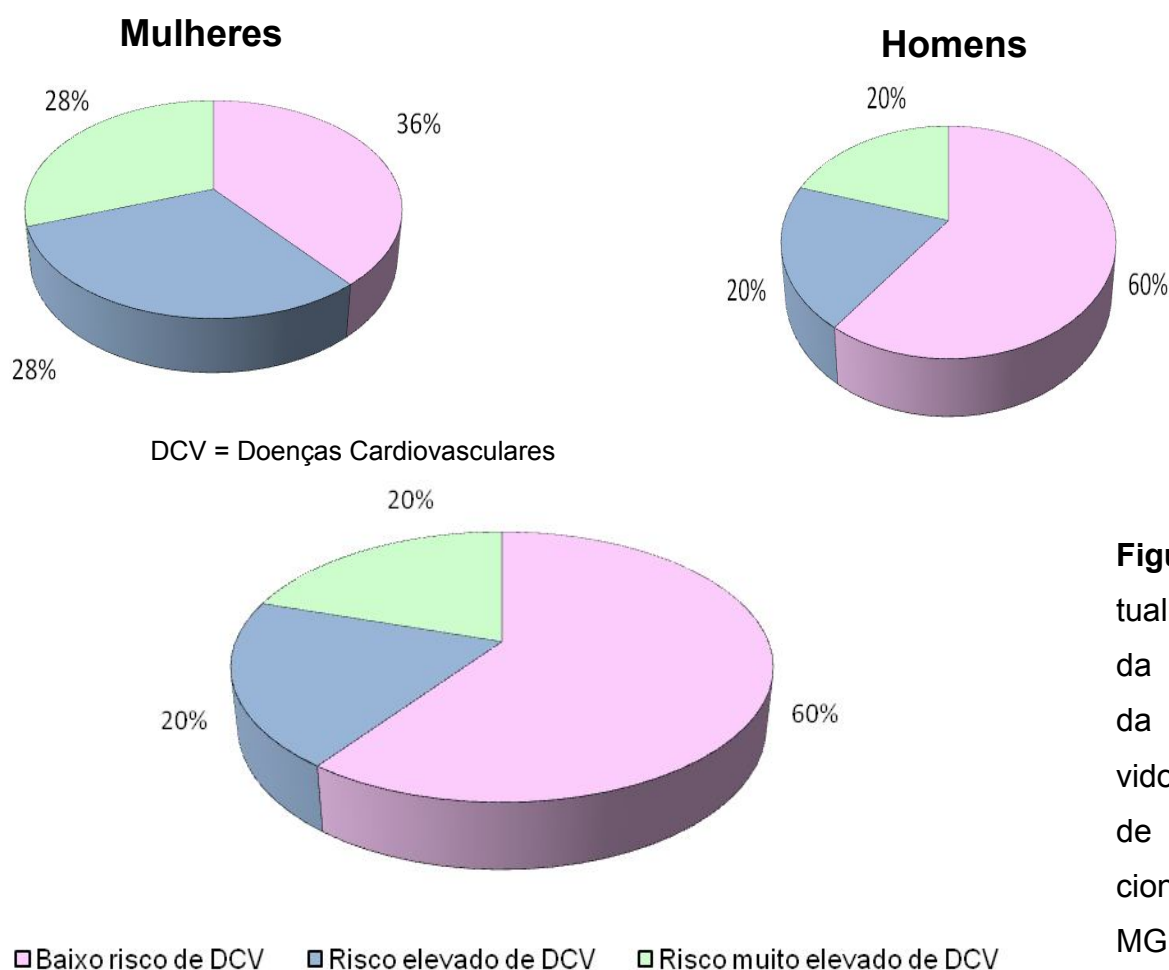


Figura 1 – Percentual de adequação da circunferência da cintura dos servidores do projeto de avaliação nutricional, Barbacena – MG (n=24).

Avaliando os fatores relacionados ao estilo de vida, verificou-se que 57,2% (n=8) das mulheres e 30% (n=3) dos homens eram sedentários. A frequência de tabagismo foi de 16,7% (n=4), sendo maior entre os participantes do sexo feminino (n = 3). O contrário foi observado em relação ao consumo de bebidas alcoólicas, sendo que 10 homens (100%) e 6 mulheres (42,8%) relataram consumi-las.

Observou-se que a maioria dos participantes estavam com estado nutricional inadequado (Tabela 2). A prevalência de sobrepeso e/ou obesidade superou mais da metade dos participantes (54,2%).

Resultados semelhantes foram observados por outros estudos que avaliaram o estado nutricional de funcionários de diversas instituições: unidades básicas de saúde (HORTA et. al., 2011), universidade particular (LIMA & BASILE, 2009) e penitenciária municipal (SCHENEIDER et. al., 2011). Os autores atribuíram esses resultados ao fenômeno de transição nutricional, no qual se observa a crescente prevalência de sobrepeso e obesidade no Brasil e no Mundo. Dados do Ministério da Saúde revelam que cerca de 32% da população brasileira apresenta excesso de peso,

sendo 32% sobrepeso e 8% obesidade (BRASIL, 2011). Estes dados revelam perfil nutricional preocupante, visto que a composição corporal correlaciona-se positivamente com a ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes, hipertensão e obesidade.

Tabela 2 – Estado nutricional dos servidores atendidos no laboratório de avaliação nutricional do Instituto Federal, Barbacena – MG, 2012

Estado nutricional*	Sexo feminino (n=14)		Sexo masculino (n=10)		Total (n=24)	
	n	%	n	%	n	%
Magreza	0	0	1	10	1	4,2
Eutrofia	6	42,8	4	40	10	41,6
Sobrepeso	4	28,6	3	30	7	29,1
Obesidade grau I	4	28,6	0	0	4	16,7
Obesidade grau II	0	0	1	10	1	4,2
Obesidade grau III	0	0	1	10	1	4,2

*Classificação do estado nutricional: Magreza – IMC < 18,5 kg/m²; Eutrofia: IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m²; Sobrepeso: IMC entre 25,0 e 29,9 kg/m²; Obesidade grau I: IMC entre 30,0 e 34,9 kg/m²; Obesidade grau II: IMC entre 35,0 e 39,9 kg/m²; Obesidade grau III: IMC > 40,0 kg/m².

De acordo com a recomendação da pirâmide alimentar, as maiores inadequações foram observadas em relação ao consumo de hortaliças, frutas e óleos/gorduras (Figura 2).

Em relação ao consumo de nutrientes, as maiores inadequações foram observadas em relação a vitamina A e ferro (Figura 3). A média de ingestão calórica foi de 2241,6 ± 167,8 kcal (mediana: 2034,7 kcal; mínimo: 287 kcal; máximo: 4479kcal). Não foram observadas ingestões acima do limite máximo tolerável (UL).

Em estudo realizado com funcionários de uma universidade privada, observou-se baixo consumo de frutas e elevada ingestão de açúcar, chocolates, carnes (LIMA & BASILE, 2009). Com exceção das carnes, resultados semelhantes foram encontrados na presente pesquisa, o que revela uma inadequação no consumo alimentar que corrobora com a inadequação no perfil nutricional.

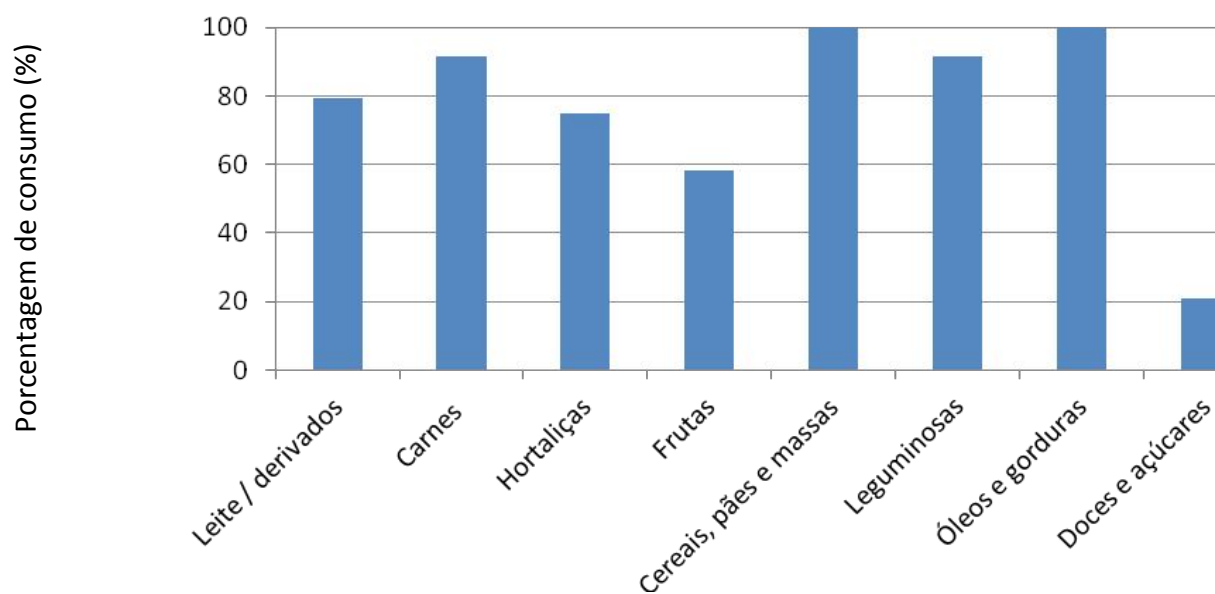


Figura 2 – Consumo diário de alimentos pelos servidores atendidos no laboratório de avaliação nutricional do Instituto Federal, Barbacena – MG, 2012.

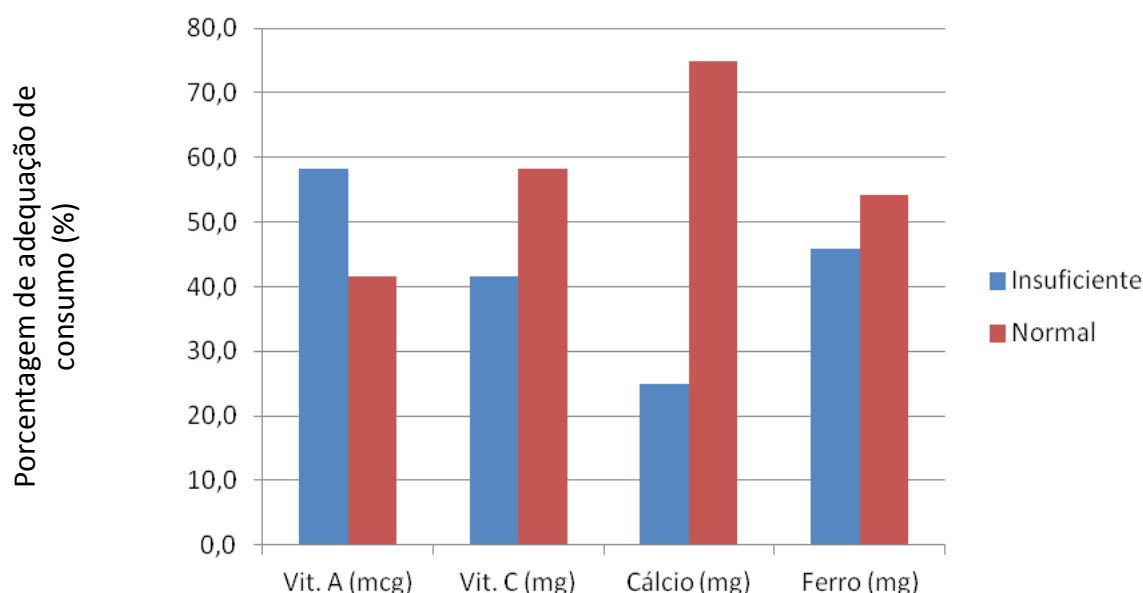


Figura 3 – Distribuição percentual dos participantes de acordo com a adequação de consumo de micronutrientes, Barbacena – MG, 2012

Vinagre e Oliveira (2006) ressaltam as principais limitações dos métodos de inquéritos dietéticos, nos quais os indivíduos podem não se recordar exatamente o que foi ingerido e qual a quantidade. Esses autores citam que há também limitações referentes à precisão das informações fornecidas pelos entrevistados, além da tendência de omissão de informações por pessoas obesas.

5. Conclusão

Conclui-se que o perfil nutricional entre os participantes pode ser considerado inadequado, com elevada ocorrência de sobrepeso e obesidade. Em relação à ingestão alimentar, as inadequações foram menores; entretanto, deve-se destacar a tendência à subestimação da ingestão alimentar em indivíduos com excesso de peso. Embora o Campus Barbacena conte com mais de 200 servidores, apenas 24 participaram voluntariamente do estudo, apesar da divulgação. Este fato reforça a necessidade de realização de atividades de educação nutricional de forma contínua, possibilitando maior conscientização dos servidores em relação às práticas alimentares saudáveis.

6. Referências bibliográficas

- BATISTA FILHO M, RISSIN A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Cad Saúde Pública**, v. 19, n.1, p. 181-91, 2003.
- CAMOSSA, A.C.A; COSTA, F.N.A.; OLIVEIRA, P.F.; FIGUEIREDO, T.P. Educação nutricional: uma área em desenvolvimento. **Alim. Nutr.**, v. 16, n. 4, p.349-354, 2005.
- HORTA, P. M.; DINIZ, A. A. de A.; PASCOAL, M. N.; LOPES, A.C.S.; SANTOS, L. C. Impacto do aconselhamento nutricional na evolução antropométrica e dietética dos funcionários de uma unidade básica de saúde. **Rev. APS.**, v.14, n. 2, p. 162 - 9, 2011.
- LIMA, C.G.; BASILE, L.G. Estado nutricional como fator de risco para doenças cardiovasculares entre funcionários de uma universidade privada. **Rev Inst Ciênc.**, v. 27, n. 3, p. 233-6, 2009.
- SCHENEIDER, V.C.; CARVALHO, S.A.T.; PEREIRA, C.A.M; MAGALHÃES, P. Avaliação antropométrica em funcionários de uma penitenciária no município de Itirapina-SP. **Alim. Nutr.**, v. 22, n. 4, p. 593 – 9, 2011.
- VINAGRE J, OLIVEIRA T.V. Atendimento nutricional: o grande desafio para mudança do estilo de vida. **Nutr Prof.**, v. 13, p. 32-36, 2007.

Agradecimentos: IF Sudeste MG – Campus Barbacena.

Apoio financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

GELEIA DE MORANGO – PROCESSAMENTO E CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA

Alefi José Araújo Ferreira^{1,4}, Gilma Auxiliadora Santos Gonçalves², Elisvanir Ronaldo Simões³, Nicodemos Braz Junior⁴, Kelington Weide Fernandes Figueiredo⁴

1. Bolsista PIBIC EM-CNPq, estudante Curso Técnico em Agroindústria IFSudeste - MG, *Campus* Barbacena 2. Professora Orientadora PIBIC EM-CNPq IFSudeste- MG, *Campus* Barbacena; 3. Tecnólogo em Alimentos IFSudeste- MG, *Campus* Barbacena; Estudante Curso Técnico em Agroindústria IFSudeste- MG, *campus* Barbacena. 4. alefi_ferreira28@hotmail.com

1. Introdução

A produção de morangos no Brasil está concentrada nas regiões sul e sudeste, sendo os estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul os maiores produtores. Por ser uma cultura que abrange um grande contingente de mão-de-obra, o morango apresenta uma importância social e econômica muito grande, sendo geradora de emprego e renda para as comunidades envolvidas.

O morangueiro pertence à família das rosáceas e ao gênero *Fragaria*. A coloração vermelho-brilhante do morango deve-se à presença de substâncias bioativas, as antocianinas e os flavonóides, substâncias antioxidantes, com propriedades anti-carcinogênicas e o envelhecimento precoce. Sendo ainda rico em fibras, possui alto teor de vitamina C, ácido fólico e baixo teor de calorias.

Apesar das excelentes características sensoriais, o morango é muito perecível, possui limitada vida útil pós-colheita, apresenta alta taxa respiratória e suscetibilidade ao desenvolvimento de agentes patogênicos. Seu processamento permite uma maior preservação, porém espera-se que as propriedades benéficas ao ser humano e as características sensoriais sejam mantidas ao máximo.

As geleias são uma alternativa de aproveitamento de frutos, possibilitando sua utilização, maior oferta e qualidade na comercialização (ZAMBIAZI, 2006).

Palavras chave: Tecnologia de alimentos, análises de alimentos, *Fragaria*. **Categoria/Área:** BIC-Jr/Ciências Agrárias e Ciências Ambientais

2. Objetivos

Caracterizar quimicamente diferentes tipos de morango produzidos no município de Ressaquinha e identificar tipos mais adequados ao processamento de geleias.

Padronizar metodologia de processamento de geleias de morango.

Elaborar diferentes formulações de geleia e testar os produtos elaborados por meio de análises químicas.

3. Materiais e métodos

O morango estudado foi produzido por pequenos produtores do município de Ressaquinha - MG e doados pelos mesmos através da EMATER local. Foram analisados 4 cultivares de morango, com 3 repetições. As cultivares estudadas foram: Albion (sem aplicação de defensivos agrícolas), Oso grande, Festival e Caminho real. As análises realizadas na matéria-prima foram: Umidade, sólidos solúveis, acidez titulável, relação solúveis/acidez titulável, cinzas, vitamina C e pH.

Após realização de testes preliminares definiram-se quatro formulações básicas para o processamento das geleias:

Formulação/ Ingredientes	1	2	3	4
Morango	Pedaços 50%	Pedaços 50%	Triturado 50%	Triturado 50%
Açúcar	50%	50%	50%	50%
Pectina cítrica	1g.150g ⁻¹ açúcar	0,8% morango	1g.150g ⁻¹ açúcar	0,8% morango
Ácido cítrico	0,3% morango	0,4% morango	0,3% morango	0,4% morango

Nas geleias elaboradas foram realizadas análises de umidade, sólidos solúveis, acidez.

4. Resultados e discussão

4.1. Morango

Tabela 1. Valores sólidos solúveis (%), acidez titulável (% ácido cítrico), relação solúveis/acidez titulável e pH das cultivares de morango estudadas.

Tipos	Sólidos solúveis	Acidez titulável	Relação SS/AT	pH
Morango	(%)	(%)	(Ratio)	
Albion	6,33	0,42	14,89	3,69
Caminho Real	5,66	0,51	11,05	3,59
Oso Grande	3,66	0,36	10,11	3,63
Festival	3,00	0,40	7,40	3,66

Os valores correspondem à média de três repetições

A cultivar Albion apresentou maior teor de sólidos solúveis (6,33%) enquanto a variedade Festival apresentou o menor resultado (3%). O teor de sólidos solúveis (SS) fornece um indicativo sobre a

quantidade de açúcares que estão presentes nos frutos quanto maior seu teor melhor será o morango para processamento de geleias.

Os valores de acidez titulável obtidos neste trabalho variaram entre (0,36 e 0,51%) e estão próximos da faixa descrita por BERG (1997).

Os ácidos podem afetar diretamente o sabor, sendo também importantes no processamento, pois podem afetar a perda do sabor e as propriedades de geleificação das pectinas. Por outro lado, os ácidos regulam o pH celular e podem influenciar o aparecimento dos pigmentos da fruta.

A cultivar Albion apresentou maior relação SS/ATT (14,89). O pH das cultivares estudadas apresentou-se superior ao desejado para fabricação de geleias que deve ser inferior a 3,4 mostrando a necessidade de adição de acidificação para fabricação de geleias.

Tabela 2. Valores umidade, cinzas e Vitamina C $\text{mg}\cdot 100\text{g}^{-1}$ das cultivares de morango estudado.

Tipos Morango	Umidade (%)	Cinzas (%)	Vitamina C ($\text{mg}\cdot 100\text{g}^{-1}$)
Albion	90,79	0,35	131,11
Caminho Real	92,75	0,23	116,70
Oso Grande	92,51	0,33	129,07
Festival	92,90	0,26	107,00

Os valores correspondem à média de três repetições

O teor de umidade encontrado neste trabalho para o morango foi entre 90,79 e 92,90%.

Os valores encontrados de cinzas nas cultivares de morango foram levemente inferiores a 0,4 g por 100 g encontrados pela USDA (2006). Variando entre 0,23 a 0,35%. O teor de vitamina C observado na tabela1, para todas as cultivares, foi superior ao obtido por MORRIS *et al.*, 1988 (54mg/100g).

4.2. Geleia

Tabela 3. Valores sólidos solúveis (%), acidez titulável (% ácido cítrico), e pH das geleias de morango estudadas.

Formulações	Sólidos solúveis (%)	Acidez titulável (%)	pH
1	65,0	0,30	2,81
2	62,4	0,32	2,75
3	59,0	0,31	2,71
4	62,3	0,34	2,62

Os valores correspondem à média de 6 repetições

De acordo com a ANVISA (BRASIL, 1978), o teor mínimo de sólidos solúveis em geleias extras (50 partes de fruta para 50 partes de açúcar), deve ser de 65%. Assim, apenas a formulação 1

atendeu a legislação (Tabela 3).

Sabe-se que a acidez das geleias deve ser controlada; a acidez total não deve exceder a 0,8%, e o mínimo indicado é de 0,3%. Os valores de acidez titulável encontrados oscilaram entre 0,30 e 0,34 estando, portanto dentro dos limites esperados.

Quanto ao pH, os valores oscilaram entre 2,62 e 2,81, enquanto sugere-se um pH máximo de 3,4 para fabricação de geleias.

Tabela 4. Valores umidade (%), cinzas (%), Vitamina C (mg.100g⁻¹) das geleias de morango estudadas.

Formulações	Umidade (%)	Cinzas (%)	Vitamina C (mg.100g ⁻¹)
1	41,49	0,17	0,6
2	43,08	0,17	0,6
3	42,61	0,13	0,4
4	42,10	0,13	0,4

Os valores correspondem à média de 6 repetições

Observa-se na tabela 4 que a média dos valores de umidade das geleias variaram entre 41,49% a 43,08%. O teor de cinzas da geleia variou de 0,13% a 0,17. Valores maiores foram encontrados na Tabela brasileira de composição de alimentos da USP (2012) sendo 0,23 e 0,28 respectivamente para geleias de morango comum e *light*. Conforme se pode observar na tabela 4, houve perda quase total da vitamina C, no produto elaborado, evidenciando a sensibilidade dessa vitamina ao processamento.

5. Conclusão

Por ter apresentado melhores teores de sólidos solúveis, melhor relação solúveis/acidez titulável, menor teor de umidade e maior teor de Vitamina C, a cultivar Albion apresentou-se com melhores características para processamento de geleias.

Em função das características químicas analisadas, a formulação 1 atendeu melhor as exigências da legislação.

6. Referências bibliográficas

BERG, I. J. **Potencial de armazenamento e caracterização de frutos de morango cultivares Campinas e Dover colhidos em três estádios de maturação**. 1997. 36 f. Monografia (Graduação) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução n. 12 do CNNPA**. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos, de 24 de julho de 1978. 1978. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov>>. Acesso em: 4 dez. 2006.

MORRIS, J. R.; MAKUS, D. J. & MAIN, G. L. Small fruit quality as affected by point of origin-distant versus local. **Journal of Food Quality**, 11: 193-204, 1988.

USDA - United States Department of Agriculture. **Tabela de composição química de alimentos**. Disponível em: <<http://www.unifesp.br/dis/servicos/nutri/nutri.php?id=2245>>. Acesso em: 10 de fev. 2006.

USP - Universidade de São Paulo. **Tabela brasileira de composição de alimentos** (TBCA-USP 5.0). Disponível em <http://www.fcf.usp.br/tabela/> acesso em 30/05/2012

ZAMBIAZI, R. C. Avaliação das características e estabilidade de geléias light de morango. **Alimentação e Nutrição**. Araraquara v.17, n.2, p.165-170, abr./jun. 2006

Agradecimentos

Professora Giovana M. P. Assumpção, Ronaldo da Rocha Braga (EMATER-Ressaquinha-MG), Vanézia Liane da Silva e Flávia Santos da Silva (Laboratórios de Química) e aos estudantes do Curso Técnico em Agroindústria Pedro Henrique de Andrade Lima, Yago Viana Pinto, Virginia Silva de Paula, Lara Christina Malta Neri, Isabella de Avelar Santos, Ana Carolina Ferreira Piazzzi e Carlile da Costa Mendes.

Apoio financeiro: FAPEMIG, IF Sudeste MG – *Campus Barbacena*.

3.01

Ferrovia patrimônio e identidade: sustentabilidade sociocultural do Projeto Passos dos Ferroviários

Rafael Bessa Wamser¹, Camila Barbosa Resende², Rafaela Andrade Cunha³, Valdir José da Silva⁴

1, 2 e 3 – Estudantes do IF Sudeste MG – Câmpus Barbacena; 4- Professor IF Sudeste MG – Câmpus Barbacena
E-mail: rafael.wamser@live.com

1. Introdução

Idealizado pela ONG Associação Passos dos Fundadores - ADEPAL, em parceria com a Companhia Energética de Minas Gerais S.A. - CEMIG, Instituto Estadual de Florestas - IEF, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia – IF Sudeste MG – Campus Barbacena e Prefeitura de Barbacena está sendo implantado o Projeto Passos dos Ferroviários no trecho onde outrora existiu a Ferrovia Linha d'Oeste em Barbacena - MG. O objetivo é revitalizar o trecho de 5 km compreendido entre a Colônia Rodrigo Silva e a sede do Município de Barbacena – MG. Esta revitalização prevê a implantação de uma estrada parque, aproveitando a estrada de rodagem, que atualmente é utilizada também como local de prática de caminhadas, *cooper* e ciclismo pela população dos bairros do entorno. Pretende-se com isso transformar o local em equipamento de lazer e recreação para a população local e em atrativo turístico para o município.

Trata-se da valorização do patrimônio histórico-cultural onde, com a presença destas atividades, os moradores são incentivados a retomar e valorizar costumes e características inerentes à sua cultura e valorizar a memória.

Nesse sentido essa pesquisa busca determinar a identificação cultural, interesse e envolvimento da população local com o projeto de revitalização da Linha d'Oeste, o que é fundamental para sua sustentabilidade sócio-cultural, que de acordo com o Ministério do Turismo, assegura que o desenvolvimento aumente o controle das pessoas sobre suas vidas, preserve a cultura e os valores morais da população e fortaleça a identidade da comunidade. (BRASIL, 2007).

Palavras chave: Sustentabilidade, Turismo, Ferrovia

Categoria/Área: 2)BIC - Graduação e PIBIC Jr.- (c) Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas. Linguística, Letras e Arte; (d) Ciências Agrárias e Ciências Ambientais

2. Objetivos

Objetivo Geral:

Determinar o papel da identidade cultural da população como fator de sustentabilidade sócio-cultural do Projeto Passos dos Ferroviários em Barbacena/MG

Objetivos Específicos:

- verificar o nível de identificação cultural da população do entorno da Linha d'Oeste com a história da Ferrovia;
- demonstrar as determinantes da sustentabilidade sócio-cultural no processo de revitalização da Linha d'Oeste;
- analisar o grau de envolvimento e interesse da população local no processo de revitalização proposto.

3. Material e métodos

Após um estudo quantitativo sobre como era utilizada a Linha d'Oeste, no trecho - compreendido entre a Associação de Tênis de Barbacena e o distrito da Colônia Rodrigo Silva, realizou-se uma pesquisa de campo diretamente com moradores e usuários, abordando quatro aspectos distintos: 1)Dados demográficos; 2)Utilização efetiva da linha; 3)Conhecimento do Projeto; e 4)Relevância Histórica Pessoal.

Por meio do questionário, aplicado numa amostra de 53 pessoas, dentre estas 40% moradoras e 50% caminhantes, foram mensurados dados relevantes para a pesquisa, como idade, tempo de utilização da linha, escolaridade e renda familiar. Buscou-se também verificar o conhecimento e envolvimento dos moradores e usuários sobre o Projeto Passos dos Ferroviários e a preservação da Linha d'Oeste, bem como a sua disponibilidade de cooperação com o Projeto.

Foi possível capturar as nuances históricas de sustentabilidade sócio-cultural em alguns relatos dos moradores e usuários mais antigos, como forma de manter essa história e evidenciá-la no projeto de revitalização.

Cada um dos aspectos pesquisados visa gerar o entendimento sobre, respectivamente: como a via é utilizada pelos entrevistados - como local de lazer/caminhadas ou como caminho para o trabalho - e quanto ao conhecimento dos entrevistados sobre o projeto de revitalização e a relação que eles tem com a história da Linha d'Oeste - suas memórias e experiências.

4. Resultados e discussão

A respeito da idade dos moradores e usuários, 80% dos entrevistados possuem mais de 31 anos, e 60% mais de 51 anos. Em relação ao tempo de residência e utilização da linha, 50%

utilizam a linha há mais de 13 anos. Já 91% dos entrevistados usa a propriedade como residência, 40% possui renda familiar de até 3 salários mínimos, e 50% tem ensino superior. Ressalta-se que 49% dos entrevistados usam somente para caminhadas, enquanto 22% usam também como via de acesso a residência.

Sobre o nível de informações que os moradores e usuários possuem a respeito do projeto de revitalização, e sua disponibilidade de se envolver no projeto, 95% sabe pouco ou nada sobre o projeto Passos dos Ferroviários, 70% não tem nenhum conhecimento a respeito dessa revitalização. Em contrapartida, 90% colaborariam se fossem convidados, e 80% deles já participaram de algum evento relacionado, como caminhadas ecológicas, na Linha d'Oeste. Pode-se inferir que, se houvessem mais informação a todos, haveria uma maior colaboração por parte da população.

Percebe-se que há um grande interesse pela revitalização da Linha d'Oeste, já que para alguns é o local onde residem, e para outros um lugar onde se busca o lazer. A maior queixa apresentada foi a falta de segurança que há no local, principalmente à noite. Além do excesso de lixo nas ruas e do leito de terra que acaba gerando poeira.

A opinião dos entrevistados sobre as mudanças que ocorrerão com a revitalização é a seguinte: para 38% irá gerar melhorias na vida dos moradores e caminhantes/passantes; para 26% irá amenizar o impacto ambiental - entulhos, lixo - ao longo da estrada; e para 26% vai trazer mais segurança à população e despertar maior interesse pela mesma. Apenas uma pequena parcela, 10%, está descrente quanto esse processo e acha que nada vai mudar. Ou seja, 90% está confiante e deseja a revitalização.

Quanto ao contexto histórico, foram muitas as memórias relatadas pelos entrevistados. Alguns relatos realmente emocionados, como partos ocorridos dentro dos trens na Linha d'Oeste, ou passeios com a família, e até mesmo familiares trabalhando nos velhos trens, enchem de lágrimas os olhos daqueles que viveram esse tempo.

Alguns dos entrevistados tiveram contato com a linha, pois residem lá há bastante tempo. Pode-se tomar os seguintes exemplos: Sr. Irenir, muitas vezes pegava caronas no trem para ver a família na cidade; a Sra. Maria das Graças que usou o trem para ir até Barroso em diversas ocasiões; e a Sra. Neide que foi de trem até o hospital para dar a luz a sua primeira filha. Também há muitos outros que são filhos ou netos de ex-funcionários da Central do Brasil, como a Sra. Virgínia que recebe a pensão de seu falecido pai até hoje.

5. Conclusões

As pessoas que vivem no entorno da Linha d'Oeste são, em sua maior parte, filhos ou netos de ex-funcionários da Central do Brasil, o que nos possibilita observar que há uma relação

destes com a história da Ferrovia. Muitas das casas em que residem foram compradas da EFOM - Estrada de Ferro Oeste de Minas - após sua desativação, inclusive mantendo atualmente as características arquitetônicas originais. Sendo assim, eles ainda vivem num ambiente que guarda as lembranças da época em que viveram aqueles que vieram junto com a linha, devido a sua implantação. E, pela própria idade e identificação, não pensam em sair deste local.

Embora os dados objetivos gerados pela pesquisa quantitativa não sejam suficientes para permitir a conclusão exata a respeito da identificação da população local com Linha d'Oeste foi possível perceber no contato com os moradores e usuários que há um forte sentimento de identidade.

Isso permite concluir que, em linhas gerais, o Projeto de Revitalização da Linha d'Oeste tem condições de alcançar a sustentabilidade sócio-cultural, uma vez que há uma identificação da população local com esse espaço. Porém faz-se necessário uma melhor articulação dos proponentes do Projeto e seus parceiros com a população do entorno, moradores e usuários.

Assim essa pesquisa remete a possibilidade um projeto de extensão do IF Sudeste MG, como entidade parceira no Projeto de Revitalização, com vistas a divulgação, sensibilização e mobilização da comunidade do entorno da Linha d'Oeste.

6. Referências bibliográficas

ALLIS, T. **Turismo, patrimônio cultural e transporte ferroviário**: um estudo sobre as ferrovias turísticas no Brasil e Argentina. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-graduação em Integração da América Latina, Universidade de São Paulo, 2006.

BARRETO, M. **Turismo e legado cultural**: as possibilidades do planejamento. 6.ed. Campinas: Papyrus, 2006.

BRASIL. **Caderno Turismo e Sustentabilidade**: MTUR. Brasília, 2007. Disponível em: http://ibam.org.br/media/arquivos/estudos/turismosustentabilidade_turismo.pdf> Acesso em 04 jun 2011.

Apoio financeiro: CNPq, FAPEMIG ou IF Sudeste MG – Campus Barbacena.

ECOTURISMO E MEIO AMBIENTE NO CAMPUS BARBACENA

Mariana de Paula Reis ¹; Hécio Ribeiro Campos ²; Silvio Anderson Toledo Fernandes ³

1 – Bolsista do IF Sudeste MG – Câmpus Barbacena; 2 - Professor IF Sudeste MG – Câmpus Barbacena, E-mail: helcio.campos@ifsudesteng.edu.br; 3 - Professor IF Sudeste MG - Câmpus Juiz de Fora, E-mail silvio.fernandes@ifsudestemg.edu.br

Resumo

O Ecoturismo e utilização equilibrada e consciente da natureza, são temas de grande relevância na atualidade e alvo de diversas pesquisas que visam alcançar o melhor aproveitamento do ambiente. A necessidade de áreas verdes propícias à realização de atividades recreativas levou à popularização das trilhas, que são utilizadas por pessoas que buscam um contato direto com os recursos naturais aliado a um momento de lazer e prática de atividade física. O presente trabalho procura identificar e mapear as trilhas presentes no âmbito do Instituto Federal – Câmpus Barbacena e traçar as características por meio de sua classificação. Os dados utilizados foram extraídos do GPS (Sistema de Posicionamento Global) e referem-se a altitude e extensão das trilhas. Observa-se que a região estudada possui grande potencial para ampliar a oferta de áreas verdes na cidade de Barbacena- MG.

Palavras chave: Trilhas, Mapeamento, Ecoturismo.

Abstract

Ecotourism and a balanced and conscious use of nature, are topics of great relevance today, also they are target for several studies which aimed to achieve the best use of the environment. The need for green areas for recreational activities led to the popularization of the trails that are used by people seeking contact with natural resources combined with moments of leisure and physical activity. This paper seeks to map and identify the local trails within the Instituto Federal - Campus Barbacena - and trace the features through its classification. The data were extracted from the GPS (Global Positioning System) and refer to the altitude and extent of the tracks. It is observed that the region has great potential to expand the supply of green areas in the city of Barbacena-MG.

Key- words: Trails, Mapping, Ecotourism.

1. Introdução

Os movimentos de migração e trânsito de animais desenhavam caminhos nas matas, que foram utilizados por pessoas para diversos fins, dentre eles a busca por suprimentos e a facilidade de acesso a lugares até então desconhecidos. Portanto a origem das trilhas está diretamente ligada ao desejo e à necessidade de deslocamento. “Pode-se verificar que ao longo dos anos houve uma alteração de valores em relação às trilhas. De simples meio de deslocamento, elas surgem como novo meio de contato com a natureza. A caminhada, passa a ter um sentido em si própria e recebe um grande número de adeptos ”(ANDRADE, 2003). O ato de caminhar, passear, em um ambiente sem a presença da poluição sonora e visual, além do contato com fauna e flora proporciona ao praticante uma experiência que garante bem-estar aliado a atividade física saudável, pois ao contrário do que muitos pensam uma trilha nem sempre é uma atividade leve e pode exigir certo preparo físico.

A realização cada vez mais significativa desses trajetos em meio à natureza, e os benefícios proporcionados levaram ao surgimento de um Segmento do Turismo nomeado “Ecoturismo”, que prevê a utilização consciente e sustentável do ambiente por meio da proteção e conservação dos recursos naturais. Com a evolução da linha de pensamento que defende a sustentabilidade é necessário que a atividade praticada dentro do Ecoturismo, mesmo sendo econômica, garanta a preservação dos bens naturais e culturais, busque a conscientização ambiental e seja capaz de envolver e beneficiar a comunidade.

O Brasil é conhecido mundialmente por sua riqueza natural, por sua diversidade de espécies e pela exuberância de suas florestas, que garantem aos turistas experiências exóticas e agradáveis. Essas características aliadas ao clima e a hospitalidade natural do brasileiro, fazem com que o Ecoturismo ganhe espaço no mercado turístico nacional podendo se tornar fonte de renda para muitas famílias e auxiliar na divulgação da exploração planejada do ambiente.

Antes do início da prática turística, é necessário a ação de um indivíduo que elabore roteiros, verifique a viabilidade de uso das áreas, identifique o público alvo e garanta o sucesso da modalidade no local. O planejador deve identificar os impactos positivos que em geral são: geração de emprego, diversificação econômica, projeção externa, geração de moeda e integração dos moradores. É muito importante que ele conheça e controle os impactos negativos, que variam de acordo com o ambiente e com as atitudes dos frequentadores.

Para viabilização do ecoturismo numa determinada região, deve-se iniciar pelo inventário e análise dos recursos naturais e sua potencialidade como atrativo turístico. O Instituto Federal do Sudeste de Minas - Campus Barbacena, possui uma ampla área de floresta onde se encontram trilhas, diversidade de animais silvestres e uma riqueza de espécies vegetais. Através deste

projeto, será possível desenvolver um trabalho de levantamento e análise das trilhas, para gerar uma discussão quanto ao aproveitamento e a conservação da área. “O desafio é conseguir sensibilizar o visitante, despertando seus sentimentos mais íntimos para com a conservação da natureza. Para isso, sugere-se que a concepção das atividades de interpretação ambiental sejam baseadas no estímulo aos cinco sentidos natos do homem. Assim, experiências e desafios intelectuais são realmente vivenciados e não apenas verbalizados ”(CAPRA, 2003). E nesse contexto, as trilhas interpretativas são instrumentos interessantes e úteis no processo de concepção da consciência ecológica.

As trilhas podem ser divididas em: curta distância – até 2.500 m de extensão – as chamadas trilhas de interpretação (“Natural Trails”); média distância – 2.500 m a 5.000 m; ou de longa distância (“WildernessTrails”) – acima de 5.000 m.

Uma segunda classificação refere-se ao grau de dificuldade, que é bastante subjetivo, pois pode variar dependendo do condicionamento físico e peso da bagagem do praticante.

A Free Way - Trilhas e Natureza (1987) adota a seguinte classificação:

I) Quanto à intensidade: A –Leve; B – regular; C - semipesada.

II) Quanto ao nível técnico: 1 – fácil; 2 - com obstáculos naturais; 3 - exige habilidade específica.

O estudo e a identificação desses aspectos trarão as informações necessárias para se analisar a potencialidade do Instituto e caracterizar as trilhas, de forma a beneficiar os usuários.

2. Objetivo

Objetivo Geral:

Resgatar a discussão sobre Ecoturismo e desenvolvimento sustentável, mas com a aplicação de seus pressupostos para alavancar a consciência ambiental e corporal, através de um inventário sobre as trilhas para caminhadas e seus recursos naturais no âmbito do Instituto Federal de Barbacena - MG.

Objetivos Específicos:

- Mapear as trilhas.

3. Materiais e métodos

Será realizado um estudo exploratório sobre as trilhas já existentes no IF - Campus Barbacena a fim de mapeá-las e mensurá-las em tempos estimados e distâncias, para que possam ser claramente indicadas quanto ao seu grau de dificuldade para o usuário. Esse estudo se dará com pesquisa de campo a ser empreendida nas trilhas, através de caminhadas *in loco*, com o escopo de se chegar a uma tipologia das trilhas. Os resultados serão obtidos com o emprego de instrumentação com GPS, o Sistema de Posicionamento Global.

4. Resultados e discussão

Durante o processo de estudo exploratório, foram analisadas três trilhas, situadas no âmbito da Instituição e que possuem fácil acesso pelos alunos e a comunidade em geral. Foi possível notar, durante o trajeto a necessidade da manutenção das trilhas, para mantê-las conservadas. É importante salientar a relevância do apelo à consciência ambiental, por parte dos frequentadores da área, pois foram encontrados resíduos inadequados no percurso.

Com base nos dados extraídos do GPS, as trilhas possuem curta- distância, o que possibilita a realização do trajeto em um tempo médio de 30 minutos cada trilha, variando de acordo com a velocidade do praticante e com as pausas para apreciação da paisagem e dos animais silvestres.

A primeira trilha possui em seu ponto inicial uma altitude de 1.142,40 metros, e ao final de 1.143,84 metros. Durante o trajeto há uma diminuição da metragem inicial, chegando a 1.128,05 metros. A segunda trilha possui altitude inicial de 1086,40 metros chegando ao final com 1081,60 metros. A variação máxima de altitude é de 21,36 metros. Na entrada da terceira trilha verifica-se altitude de 1.115,72 metros, uma ampliação da metragem para 1.123,65 metros, finalizando com 1.143,84 metros de altitude. A variação máxima de altitude é de 28,12 metros.

Podem ser classificadas como leves e fáceis, pois a variação de altitude é pequena e apesar de alguns obstáculos naturais ocasionais, os passeios podem ser realizados sem desenvolver uma atividade física e sem exigir experiência anterior ou conhecimento de técnicas específicas. Não envolvem pernoite nem exigem bagagem pesada.

5. Conclusão

Pode-se inferir que as trilhas são um recurso turístico capaz de beneficiar e sensibilizar o visitante, promover a divulgação dos conceitos ligados ao Ecoturismo e ao Desenvolvimento Sustentável além de incentivar a realização de atividades ligadas à natureza e a compreensão do ambiente que não sofreu ação antrópica. Pode se tornar um instrumento didático de fácil acesso, pois a visitação pública nessas áreas facilita o aprendizado e concebe a educação biológica visando à conservação dos recursos naturais.

As trilhas já mapeadas no Instituto Federal- Campus Barbacena, indicam que com posterior planejamento é possível aproveitar a potencialidade do local dentro do Ecoturismo, provocando a ampliação do uso social das trilhas estabelecidas. O contato da comunidade com a região pode ser feito sem a necessidade de grandes restrições relativas à capacidade física, pois por serem trilhas de nível baixo de dificuldade, podem atender às expectativas de diversos públicos.

A visitação da região pode ser utilizada para gerar experiências práticas, pertinentes a diversas disciplinas inseridas na grade curricular dos cursos oferecidos pelo Instituto e se explorada em nível municipal, ajudará a ampliar a oferta de áreas verdes disponíveis para atividades que propiciem maior qualidade de vida para a comunidade.

6. Referências bibliográficas

1. ANDRADE W.J. **Manejo de trilhas.** Disponível em: <<http://www.geocities.ws/grupochaski/downloads/trilha.doc>>.
2. ARAÚJO, P.O.L.C. **Metodologia para adequação das escolas agrotécnicas à legislação ambiental.** Lavras: UFLA, p. 52-104, 2009.
3. Brasil. Ministério do Turismo. **Ecoturismo: orientações básicas.** Brasília: Ministério do Turismo, p. 16-58, 2008.
4. COSTA, P.C. Coleção ABC do Turismo. **Ecoturismo.** Editor Aleph, 1ª edição, p.48-57, 2002.
5. FIGUEIREDO A. **Compactação do solo em trilhas de unidade de conservação.** Disponível em: <www.mercator.ufc.br/index.php/mercator/article/view/367/288>.
6. PAGANI et al. As trilhas interpretativas da natureza e o ecoturismo. In: LEMOS, A.I.G. (Org.). **Turismo: impactos socioambientais.** São Paulo: Hucitec, p.152-162, 1999.

Apoio financeiro: CNPq, FAPEMIG e IF Sudeste MG – Campus Barbacena.

Levantamento das Unidades de Conservação e Outras Áreas Naturais Protegidas nas Microrregiões do Campo das Vertentes e Zona da Mata Mineira

Geraldo Majela Moraes Salvio¹, José Saraiva Cruz¹, Lana Karen Fernandes de Oliveira², Jaime Luciano²

1. Professor do IF Sudeste MG, Campus Barbacena; 2. Graduanda do curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental do IF Sudeste MG, Campus Barbacena;
geraldo.majela@ifsudestemg.edu.br

1. Introdução

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 (BRASIL, 2000), estabeleceu critérios bem definidos para a criação das áreas protegidas.

As Unidades de Conservação representam a principal estratégia de conservação da natureza, consideradas como estratégias *in situ* (SELLARS, 1997), por conservarem espécies nos seus ambientes naturais, protegerem recursos genéticos e paisagens de grande beleza cênica, garantindo áreas para a pesquisa científica, a educação ambiental, a recreação ao ar livre e o ecoturismo, fomentam o uso racional e sustentável dos recursos naturais e representam, para muitos municípios uma importante forma de desenvolvimento econômico através do uso direto e indireto dessas áreas (BENSUSAN, 2006).

As UC's também promovem a geração de renda e estimulam o desenvolvimento regional e local, apoiando e promovendo programas de turismo sustentável, criação de cooperativas de ecoprodutos, além de incentivarem atividades de pesquisa científica e processos educativos (ARAUJO, 2007), contribuindo para a existência de pessoas sadias física e mentalmente, economias sólidas e, conseqüentemente, para o desenvolvimento sustentável (GUERRA & COELHO, 2009).

Porém, para cumprirem efetivamente esse papel tais áreas devem ser criadas sob critérios bem definidos no SNUC, que, além de estabelecer objetivos, diretrizes e as categorias de manejo das Unidades, prevê a criação, implantação e gestão dessas áreas, além de determinar, a criação e a manutenção de um Cadastro Nacional de Unidades de Conservação que deverá conter os dados principais de cada Unidade (BRASIL, 2000).

Palavras chave: Desenvolvimento sustentável, planejamento de UC's, Unidades de conservação.

Categoria/Área: Ciências ambientais.

2. Objetivo

O presente trabalho teve por objetivos identificar as Unidades de Conservação e outras áreas protegidas, exceto Áreas de Proteção Permanentes e Reservas Legais, criadas no Campo das Vertentes e Zona da Mata Mineira e elaborar um banco de dados com atualização permanente para subsidiar o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação visando auxiliar no planejamento e criação de novas Áreas protegidas nessas mesorregiões.

3. Material e métodos

O levantamento das Unidades de Conservação e outras Áreas Naturais Protegidas foi realizado a partir de três estratégias: envio de correspondência a todas as prefeituras das mesorregiões do Campo das Vertentes e Zona da Mata solicitando informações sobre Unidades de Conservação e outras Áreas Protegidas existentes nos municípios, pesquisa em sites oficiais de cada prefeitura e outras instituições, além de publicações na área.

Foram enviadas entre os dias 28 e 29 de Novembro de 2011, cento e setenta e oito correspondências que continham um questionário dividido em três partes, sendo a primeira com questões relacionadas à gestão ambiental, a segunda com questões relacionadas às Áreas Naturais Protegidas e a terceira (opcional) com os dados do responsável pelas informações, totalizando vinte e cinco questões.

Outras informações foram extraídas de aproximadamente dez sites, entre eles o do Instituto Chico Mendes de Biodiversidade – ICMBio, do Ministério do Meio Ambiente – MMA, do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais – IEF, da Fundação João Pinheiro – FJP, da Rede Mineira de RPPNs e outros, além de pesquisas nos sites oficiais daquelas prefeituras que o possuem. A pesquisa também foi realizada em publicações como “Anais” de congressos, no Atlas de Unidades de Conservação de Minas Gerais, e em revistas publicadas pelo Instituto Estadual de Florestas – IEF.

A partir dos resultados obtidos os dados foram consolidados permitindo ter um panorama parcial da situação das Áreas protegidas no Campo das Vertentes e na Zona da Mata Mineira, bem como suas áreas, sua forma de gestão e categoria de manejo.

4. Resultados e discussão

Dos 178 questionários enviados às prefeituras dos municípios, recebemos vinte e nove respostas, o que representa cerca de 16% do total, sendo sete do Campo das Vertentes (cerca de 39% da mesorregião) e 22 da Zona da Mata (Cerca de 15% da mesorregião).

A partir dos dados coletados e da consolidação destes, foram identificadas na mesorregião do Campo das Vertentes 10 (dez) Áreas Naturais Protegidas e na Zona da Mata 120 (cento e

vinte), totalizando 130 (cento e trinta) nessas mesorregiões. Desse total, no Campo das Vertentes, 6 (seis) são UC's de Uso Sustentável e 4 (quatro) de Proteção Integral; na Zona da Mata, 110 (Cento e dez) são de Uso Sustentável e apenas 10 (dez) de Proteção Integral, totalizando nas duas mesorregiões 14 (quatorze) Unidades de Proteção Integral e 116 (Cento e dezesseis) de Uso Sustentável.

Considerando a categoria de manejo, foram identificadas no Campo das Vertentes Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), Reserva Biológica (REBIO), Refúgio de Vida Silvestre (RVS), Áreas de Proteção Ambiental (APA), Parques (PAQ) e Floresta Nacional (FLONA). Na Zona da Mata foram identificadas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), Reserva Biológica (REBIO), Áreas de Proteção Ambiental (APAs), Parques e Estações Ecológicas (EE). Somando-se as duas mesorregiões, foram identificadas 55 RPPNs, 2 REBIOS, 1 RVS, 62 APAs, 7 Parques, 1 FLONA e 2 EE (Figura 1).

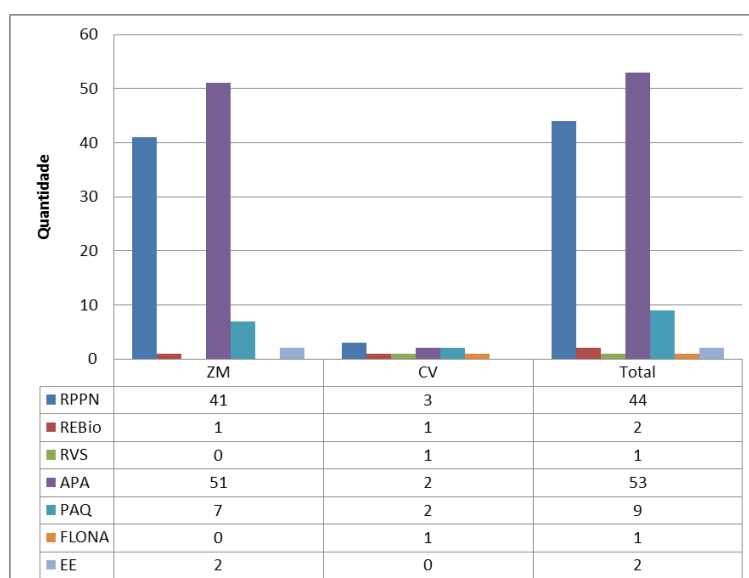


Figura 1: Quantidade de Unidades de Conservação por categoria de manejo identificadas nas mesorregiões do Campo das Vertentes e da Zona da Mata Mineira.

As Unidades de Conservação podem ser Federais, Estaduais ou Municipais. No Campo das Vertentes elas estão divididas da seguinte maneira: Federais (2), Estaduais (4) e Municipais (4), e na Zona da Mata é dividido em: Federais (20), Estaduais (38) e Municipais (62). No total foram encontradas: Federais (22), Estaduais (42) e Municipais (66) (Figura 2).

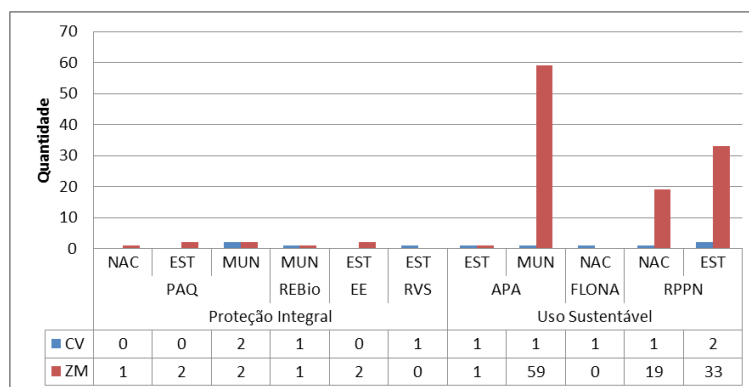


Figura 2: Quantidade de Unidades de Conservação por categoria, grupo de manejo e administração identificadas nas mesorregiões do Campo das Vertentes e da Zona da Mata Mineira, destacando as Nacionais (NAC), Estaduais (EST) e Municipais (MUN).

O total de Áreas Protegidas identificadas chega a 4.632,61 Km², sendo 127,61 Km² da mesorregião do Campo das Vertentes (cerca de 1% da área total da mesorregião) e 4.505 Km² da mesorregião da Zona da Mata (Cerca de 13% da área total da mesorregião).

Considerando-se a área das Unidades de Conservação em ambas as mesorregiões e a sua esfera administrativa, do total de 4.632,61 Km² protegidos, 82,26 Km² (2%) são Federais; 266,93 Km² (5,76%) Estaduais; e 4.283,42 (92,24%) Municipais. Sendo que, no Campo das Vertentes 0,91 Km² são Federais (0,02%), 85,5 Km² Estaduais (1,84%) e 41,2 Km² (0,88%) Municipais; e na Zona da Mata 81,35 Km² são Federais (1,75%), 181,43 Km² Estaduais (3,91%) e 4.242,22 Km² Municipais (92%).

Quando comparamos o número de áreas por esfera administrativa com a área total protegida, percebe-se que as Unidades de Conservação municipais não só são mais numerosas como também são responsáveis por proteger a maior área das regiões.

5. Conclusão

Embora previsto em lei, o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação não cumpre ainda o seu papel. A maioria das Unidades identificadas nesse estudo são Áreas de Proteção Ambiental e de administração municipal. Embora em número significativo, Áreas de Proteção Ambiental representam o modelo menos restritivo de conservação tendo uma série de críticas ao seu modelo de gestão. Associa-se a isso o fato da maior parte da área ser municipal, o que aumenta a fragilidade do sistema, já que as prefeituras são mais vulneráveis a oscilações políticas e econômicas não garantindo uma gestão efetiva, de modo geral, dessas áreas, o que pode corroborar com o fato de nenhuma das 66 unidades municipais identificadas constarem do CNUC.

6. Referências bibliográficas

ARAUJO, M. A. R. 2007. **Unidades de Conservação no Brasil**: da república à gestão de classe mundial. Belo Horizonte, MG. Editora SEGRAC. 2007 272p.

BENSUSAN, N. 2006. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Rio de Janeiro. Editora FGV. 176p.

Brasil. 2000. **Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e dá outras providências.

GUERRA, A. J. T & COELHO M. C. N. (Orgs). **Unidades de Conservação: Abordagens e Características Geográficas**. Rio de Janeiro. Ed. Bertrand do Brasil, 2009. 296p.

MMA, <http://www.mma.gov.br> Acesso em 04 de Abril de 2012.

SELLARS, R. W. 1997. **Preserving Nature in National Parks**, A history. London: Ed. Yale University Press, 1997. 380p.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Direção do Campus Barbacena do IF Sudeste MG pela cessão de bolsa de iniciação científica e ao pessoal do Grupo de Pesquisas em Planejamento e Gestão de Áreas Naturais Protegidas do IF Sudeste MG e a ONG Grupo Brasil Verde pelo apoio logístico para a realização da pesquisa.

Apoio financeiro: IF Sudeste MG – Campus Barbacena.

Avaliação dos impactos sociais e econômicos de criação da Área de Proteção Ambiental São José e do Refúgio Estadual de Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José

Maráisa Machado Maia¹, Geraldo Majela Moraes Salvio², José Saraiva Cruz³, Abner Luna Teixeira⁴

1. Graduanda em Gestão Ambiental pelo IF Sudeste MG; 2.Prof^o do IF Sudeste MG e Doutorando em Manejo florestal pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); 3.Prof^o do IF Sudeste MG e Doutor em Ciências Sociais; 4. Graduando em Agronomia pelo IF Sudeste MG

mahmaia1@hotmail.com

1. Introdução

As unidades de conservação tem sido uma das principais estratégias para a conservação da biodiversidade, sua criação e implantação trazem uma série de impactos sociais e econômicos. Já que permitem que o Estado intervenha de maneira mais consistente nessas áreas, sobretudo em unidades de proteção integral, onde somente é permitido o uso indireto dos recursos.

Há uma tendência à super valorização dos impactos negativos, porém ao se fazer isso esquecemos os serviços ambientais gerados pelas unidades de conservação. Nos estados brasileiros que adotam ICMS ecológico só em 2009 foi repassado aos municípios R\$ 402,7 milhões de reais no critério unidades de conservação. Esses são apenas alguns dos benefícios sociais e econômicos que unidades de conservação podem gerar (MEDEIROS et. al, 2011).

A Serra de São José, área onde foi realizado este estudo, foi protegida inicialmente como Área de Proteção Especial (APE) em 1981 com a finalidade de preservar os mananciais ali existentes. Em 1991 foi decretada Área de Proteção Ambiental (APA) São José. E em 2004 foi criado o Refúgio Estadual de Vida Silvestre (REVS) Libélulas da Serra de São José, com a finalidade de proteger a rica fauna de libélulas presentes na região, pois abriga cerca de 20% de todas as espécies de libélulas do Brasil. A sobreposição dessas unidades traz uma série de desafios à gestão já que uma das unidades é de proteção integral e a outra de uso sustentável (Campos & Pereira, 2012).

Palavras chave: Unidades de Conservação; Conflitos socioambientais.

Categoria/Área: Ciências ambientais e Ciências humanas

2. Objetivo

Avaliar os impactos sociais e econômicos, positivos e negativos da criação da APA da Serra de São José e do Refúgio Estadual de Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José nos municípios de Tiradentes, Prados, Coronel Xavier Chaves, Santa Cruz de Minas e São João Del Rei.

3. Material e métodos

A avaliação dos impactos foi feita através de: Pesquisas bibliográficas, verificação da participação e efetividade do Conselho Gestor, realização de entrevistas e aplicação de questionários com representantes de diversos segmentos da sociedade. As pesquisas bibliográficas foram feitas através de sites oficiais, textos acadêmicos e legislações que regem a área e os municípios circunvizinhos. Para a avaliação do Conselho Gestor foi feita uma visita a uma reunião no dia 26 de abril de 2012, além de entrevistas com conselheiros e ex-conselheiros. Foram elaborados dois roteiros de entrevista que foram aplicados com o Gestor das unidades e com representantes públicos e da sociedade civil presentes nos municípios que compõem as unidades. Paralelamente, desenvolveu-se dois modelos de questionário para serem aplicados com representantes públicos e associações de São João Del Rei, Coronel Xavier Chaves e Santa Cruz de Minas por e-mail ou telefone. Estes modelos tiveram a finalidade de avaliar a relação entre a comunidade e as unidades.

4. Resultados e discussão

Foram realizadas entrevistas com: o Gestor das unidades; Um Integrante do Corpo de Bombeiros Voluntários de Tiradentes; O Diretor do Departamento de Turismo, Cultura, Esporte e Lazer de Prados e o Secretário de Agricultura e Meio Ambiente de Coronel Xavier Chaves. As entrevistas foram realizadas entre os dias 02 de dezembro de 2011 e 16 de março de 2012, totalizando 312 minutos.

Nos questionários respondidos até o momento (pela Associação do Circuito da Trilha dos Inconfidentes e Associação Comercial Industrial de São João Del Rei) houve um consenso de que: A presença de unidades de conservação inibiu o estabelecimento de mineradoras no município; O município não possui nenhum evento relacionado com as unidades; A qualidade de vida da população não sofreu alteração; O número de hotéis, pousadas e estabelecimentos comerciais não foi alterado; E nenhuma vaga de emprego surgiu ou desapareceu. Com os resultados obtidos até o momento nota-se um afastamento entre o município de São João Del Rei e a Serra. Um dos fatos que evidenciam isso é a questão da Associação São Joanense não demonstrar o sentimento de pertencimento com relação a Serra de São José, pois, quando foi

feita a solicitação para o preenchimento do questionário os mesmos alegaram que a Serra pertencia mais ao município de Tiradentes.

Em todas as cidades abrangidas pela Serra o número de empresas e pessoal ocupado assalariado subiu no período de 2006 a 2010. A renda *per capita* também subiu de maneira significativa no período de 1991 a 2010. O município de Prados, por exemplo, passou de R\$ 98,13 reais para R\$ 538,55 reais. O índice de Gini, que representa a desigualdade social, diminuiu no período de 1991 a 2003. A quantidade de litros de leite, maior produto da pecuária para a região, também aumentou no período de 2004 a 2010 em todos os municípios (IBGE, 2012). Estes dados demonstram que a criação das unidades não afetou negativamente a economia, pelo contrário. O município de Coronel Xavier Chaves, por exemplo, arrecadou R\$ 53.675,88 de ICMS ecológico (apenas no critério unidades de conservação) no ano de 2011 (Fundação João Pinheiro, 2012).

Durante as entrevistas percebeu-se algumas alterações socioeconômicas para a cidade de Prados, por exemplo: A proibição do uso da madeira da Serra produziu um efeito ambíguo, já que é positivo do ponto de vista da conservação da biodiversidade e porque a utilização de uma madeira especialmente tratada para o artesanato conferiu uma maior qualidade ao produto final. Por outro lado, possui uma conotação negativa se considerarmos que os artesãos anteriormente coletavam gratuitamente seu material de trabalho e hoje estão precisando pagar por ele; Houve a redução das áreas que podem ser usadas para pastagem e agricultura, isso também gerou um efeito ambíguo já que, por um lado garante a preservação da fauna e da flora, mas gera desrespeito às leis e conflitos com os agricultores e pecuaristas; A preservação do local onde acontece um evento histórico-cultural (Passeio à Serra) há quase 150 anos, vem trazendo efeitos positivos ao município e às cidades circunvizinhas; A realização de ações de educação ambiental com crianças pradenses, promovido pela administração das Unidades é também um efeito positivo constatado por esta pesquisa; Em relação à saúde e ao saneamento houve a criação de uma usina de triagem e compostagem que é mantida com o dinheiro do ICMS ecológico.

Em Tiradentes percebeu-se os seguintes impactos: A proibição da coleta de orquídeas e bromélias, inicialmente causou um efeito negativo para os floricultores da região, que simplesmente extraíam este material da Serra. Hoje o Núcleo Orquidófilo Serra de São José já realiza uma série de capacitações para a reprodução de orquídeas a fim de conter a prática ilegal de coleta; A manutenção de um aspecto histórico, a Cruz do Carteiro, tendo efeitos culturais positivos para os moradores do município e das cidades circunvizinhas; A criação do Corpo de Bombeiros Voluntários que surgiu da necessidade de controlar os incêndios que ocorriam na Serra e hoje beneficia a população como um todo; e o novo perfil dos proprietários de terra que auxiliam na preservação, ainda que a especulação imobiliária esteja presente.

Em Coronel Xavier Chaves também foi criada uma Brigada de Incêndio, porém diferente do que aconteceu em Tiradentes, esta iniciativa partiu do IEF; Foi criada também uma unidade de triagem e compostagem com dinheiro recebido pelo ICMS ecológico.

Com relação ao conselho gestor pode-se perceber que este não é tão efetivo. Pois ao invés de se mostrar como um local de discussões e tomada de decisão em conjunto, tem se mostrado mais como um local de exposição de ações por parte do Gestor da Unidade, fato evidenciado nas entrevistas e na visita ao Conselho.

5. Conclusão

Conclui-se que a presença dessas áreas naturais protegidas, apesar de impor várias mudanças de comportamento e na forma de produzir não afetou negativamente a economia. Porém sua contribuição poderia ser maior, se o ecoturismo da região fosse mais bem trabalhado, pois a região já possui um fluxo turístico considerável, todavia voltado apenas ao potencial histórico cultural.

6. Referências bibliográficas

1. CAMPOS, E.M.G.; PEREIRA, P.F.S. **Valorando o ecoturismo e as atividades recreacionais da Área de Proteção Ambiental Serra de São José (MG):** uma aplicação do método custo de viagem e da valoração do contingente.) Disponível em: o <<http://www.alasru.org/wp-content/uploads/2011/12/14-GT-Eneida-Campos.doc>. acessado dia 17/01/2012> Acesso em: 17 jan. 2012.
2. Fundação João Pinheiro, Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/robinhood/index.php/extrato>> Acesso em: 28 mai. 2012.
3. IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> Acesso em: 29 mai. 2012.
4. MEDEIROS, R.; YOUNG, C.E.F.; PAVESE, H.B. & ARAÚJO, F.F.S. Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional. **Sumário Executivo**. Brasília. UNEP-WCMC. p.,2011.

Agradecimentos

Agradecemos à todos àqueles que contribuíram para a realização da pesquisa.

Apoio financeiro:

Agradecemos ao IF Sudeste MG – Campus Barbacena sem o qual não seria possível o desenvolvimento desta pesquisa.

HORTA MEDICINAL NO CAMPUS BARBACENA DO IF SUDESTE MG

Ismael Márcio da Silva¹, Isabella de Souza Gomes Campelo², José Emílio Zanzirolani de Oliveira²

1. Estudante do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG) – *Campus* Barbacena, Bolsista PROBIC Jr/FAPEMIG, e-mail: ismaelmarcio-16@hotmail.com; 2. Professor(a) IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena.

1. Introdução

Plantas medicinais no Brasil são mantidas junto à população e servem como recurso terapêutico (RODRIGUES *et al.*, 2002). Há espécies medicinais que são herbáceas, outras sub-arbustivas, arbustivas e arbóreas (MARTINS *et al.*, 2003; LORENZI e MATOS, 2002). As plantas herbáceas têm característica de caule flexível e as demais aumentam gradativamente o grau de lenhosidade. Manter essas espécies em cultivo é necessário conhecer as formas de reprodução (LORENZI e MATOS, 2002; OLIVEIRA, 2008). É possível que haja formas preferenciais de propagação dependendo da produção de sementes, do grau de lenhosidade da planta/ramo, do tipo de corte e se na estaca será mantida as folhas. Investigar essas variáveis é importante na propagação de espécimes medicinais selecionadas. A forma mais natural de propagação vegetal poderia se ponderar que fosse a sexuada. Entretanto, há plantas medicinais que não produzem sementes como a hortelã-roxa (*Mentha x villosa*), por ser de origem híbrida – não produz flores. Outras produzem sementes, como o assa-peixe (*Vernonia spp.*), mas com baixa taxa de germinação (MARTINS *et al.*, 2003; OLIVEIRA, 2008). Assim, é importante testar formas de se manter espécimes em cultivo e uma delas é a reprodução assexuada por meio de estacas (EHLERT *et al.*, 2004). Estudos demonstraram que a utilização, no plantio, de estacas herbáceas, semilenhosas e lenhosas, com folha presente ou ausente, assim como a época de coleta delas, influenciam consideravelmente no enraizamento (MARTINS *et al.*, 2003; EHLERT *et al.*, 2004). Importante fator para um bom enraizamento é o substrato. Segundo Ehlert *et al.* (2004), o substrato pode ser determinante para o sucesso do enraizamento de estacas, embora para algumas espécies vegetais, e mesmo cultivares, não haja efeito de substrato. No que se refere ao uso de estaquia com plantas medicinais pouco se sabe. Esse autor, trabalhando com alfavaca-cravo (*Ocimum basilicum*) verificou diferença no efeito de diferentes tipos de estacas relacionadas a variados tipos de substratos.

Após transferir as mudas aos locais de cultivo realiza-se os tratos culturais que permitam a produção de biomassa e de componentes químicos de interesse medicinal. Ao verificar que o órgão vegetal de interesse medicinal encontra-se em desenvolvimento adequado, pode-se realizar os procedimentos de colheita e pós-colheita (secagem e armazenagem das espécies).

Tais procedimentos são relatados a cada espécie por Martins *et al.* (2003), Lorenzi e Matos (2008) e Oliveira (2008).

Palavras chave: plantas medicinais, taxonomia, cultivo orgânico.

Categoria/Área: BIC-Jr/Ciências Agrárias e Ciências Ambientais.

2. Objetivos

Utilizar técnicas de cultivo, colheita e pós-colheita aplicadas às plantas medicinais visando a implementação da Horta de Plantas Medicinais no IF Sudeste MG.

3. Material e métodos

Foi realizada a leitura sobre plantas medicinais ocorrentes na região que se encontram descritas em Oliveira (2008). Dessas, foi selecionada 25 espécies e, em seguida, realizada incursões em campo visando coletar propágulos de cada espécime. As plantas foram colhidas nas dependências do *Campus* Barbacena do IF Sudeste MG e propagadas no telado da Horta Medicinal, mantida no Núcleo de Agricultura do IF Sudeste MG.

As plantas foram identificadas utilizando bibliografia específica (MARTINS *et al.*, 2003; LORENZI e MATOS, 2008; OLIVEIRA, 2008).

Inicialmente foram realizadas produção de mudas visando inserir nos canteiros para iniciar a produção de biomassa que serviria ao procedimento de colheita e pós-colheita. Nesse momento, utilizou-se formas de propagação usuais visando o treinamento de etapas de propagação, produção de mudas e cultivo orgânico.

Os canteiros foram preparados com substrato terra:areia:esterco, na proporção de 3:1:1. O espaçamento foi de acordo com cada espécie, segundo literatura consultada (MARTINS *et al.*, 2003; LORENZI e MATOS, 2008; OLIVEIRA, 2008).

A colheita das folhas foi realizada de acordo MARTINS *et al.* (2003), sendo identificada (espécie, data de colheita, coletor), determinada a massa fresca no Laboratório de Biologia e colocada em ambiente para secagem artificial utilizando desumidificador de ambiente (Arsec - Modelo 160, 220V) por 4 dias. Foi mantida a temperatura de 30-35°C e as plantas estavam protegidas da luz, Após estabelecida as formas de cultivo e colheita, tentou-se implementar as formas de propagação e testou-se a propagação sexuada de três espécies e a assexuada de duas espécies. Na propagação sexuada, as sementes foram colocadas em tubetes contendo substrato terra:areia:esterco, na proporção 3:1:1. Na propagação assexuada a análise do enraizamento das estacas foi realizada ao retirar os propágulos, com cuidado, do substrato e observar as hastes. As mudas obtidas foram inseridas nos canteiros da Horta de Plantas Medicinais.

4. Resultados e discussão

Cerca de 25 espécies foram mantidas em cultivo (Tabela 1) em canteiros (1 m de largura x 4 m de comprimento) na Horta de Plantas Medicinais. Dessas, 88% apresentavam porte herbáceo e 12% porte sub-arbustivas, sendo elas: alecrim de jardim (*Rosmarinus officinale*), cidreira de arbusto (*Lippia alba*) e maracujá (*Passiflora edulis*).

Tabela 1 – Espécies medicinais mantidas em cultivo na Horta de Plantas Medicinais no Núcleo de Agricultura do IF Sudeste MG – Campus Barbacena, 2012

Nome popular	Nome científico	Propagação principal
Alecrim de jardim	<i>Rosmarinus officinale</i>	Assexuada
A saúde da mulher	<i>Verbena litorale</i>	Assexuada
Arruda	<i>Ruta graveolens</i>	Assexuada
Babosa	<i>Aloe arborescens</i>	Assexuada
Babosa	<i>Aloe vera</i>	Assexuada
Begônia	<i>Begonia</i> sp.	Sexuada/Assexuada
Boldo	<i>Plectranthus ornatus</i>	Assexuada
Cana de macaco	<i>Costus spiralis</i>	Assexuada
Capim cidreira	<i>Cymbopogon citratus</i>	Assexuada
Capuchinha	<i>Tropaeolum majus</i>	Sexuada/Assexuada
Cidreira de arbusto	<i>Lippia alba</i>	Assexuada
Erva de santa maria	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Sexuada
Erva moura	<i>Solanum americanum</i>	Sexuada
Funcho	<i>Foeniculum vulgare</i>	Sexuada
Hortelã	<i>Mentha x villosa</i>	Assexuada
Jambu	<i>Spilanthes acmella</i>	Assexuada
Losna	<i>Artemisia absinthium</i>	Assexuada
Macaé	<i>Leonurus sibiricus</i>	Sexuada
Maracujá	<i>Passiflora edulis</i>	Sexuada
Mil folhas	<i>Achillea millefolium</i>	Assexuada
Picão	<i>Bidens pilosa</i>	Sexuada
Saião	<i>Kalanchoe brasiliensis</i>	Assexuada
Tranchagem	<i>Plantago lanceolata</i>	Sexuada
Tranchagem	<i>Plantago major</i>	Sexuada
Tranchagem	<i>Plantago tomentosa</i>	Sexuada

Segundo Oliveira (2008), uma Horta Medicinal que serve como “Farmácia Verde” pode ser mantida com 15 espécies de plantas, pois estas servirão ao tratamento de cerca de 80% das enfermidades mais comuns, como gripe, tosse, vermes. Como na Horta mantida havia 25 espécies, então pode servir bem à população, seja a barbacenense que podem ter plantas corretamente identificadas e saudáveis, ou à do IF Sudeste MG – Campus Barbacena que pode utilizá-la de forma didática.

O teste de germinação de sementes em tubetes com substrato terra:areia:esterco, proporção 3:1:1, foi realizado em macaé (*Leonurus sibiricus*), romã (*Punica granatum*) e tranchagem

(*Plantago major*), obtendo-se, em ambas, 50% de mudas apropriadas ao transplante. A baixa taxa de obtenção de mudas, foi provavelmente devido ao método de manter as plantas por mais de 60 dias nos tubetes o que poderia ter esgotado a fonte de nutrientes.

A reprodução assexuada foi testada por estaquia em alecrim de jardim (*Rosmarinus officinale*) e capuchinha (*Trapaolum majus*), entretanto não foi observado enraizamento em 18 e 6 dias, respectivamente. Segundo Martins *et al.* (2003), o tempo de enraizamento adequado para estacas é aproximadamente 35 dias. Por isso, os propágulos após esta análise foram novamente colocados nos substratos e serão posteriormente reanalisados aos 35 dias.

As plantas medicinais mantidas em cultivo poderiam ser utilizadas frescas, secas ou em preparados. Espécies como babosa (*Aloe sp.*) e boldo (*Plectranthus ornatus*) são utilizadas frescas ou em preparados. Já capim cidreira (*Cymbopogon citratus*), macaé (*Leonurus sibiricus*) e mil-folhas (*Achillea millefolium*) podem ser utilizadas frescas ou secas. Por esse motivo, essas últimas foram coletadas no intuito de testar a porcentagem de perda de massa por terem três características distintas: uma gramínea de folha com sílica (capim cidreira - *Cymbopogon citratus*), uma dicotiledônea de folha mais larga (macaé - *Leonurus sibiricus*) e uma dicotiledônea de folha mais estreita (mil-folhas - *Achillea millefolium*).

Na Tabela 2 encontra-se o resultado da perda de massa após secagem. Percebe-se perda de pouco mais que 70% de massa. Esse fato pode ser devido aos seres vivos serem constituídos, em média, de 70% de água (MARTINS *et al.*, 2003; OLIVEIRA, 2008), que é perdida no processo de secagem.

Tabela 2 – Porcentagem de perda de massa de folhas de plantas medicinais, após 4 dias mantidas em ambientes com desumidificador de ar e 30-35°C. Laboratório de Biologia do IF Sudeste MG – Campus Barbacena, 2012

Nome popular	Nome científico	% de perda de massa
Capim cidreira	<i>Cymbopogon citratus</i>	73,58
Macaé	<i>Leonurus sibiricus</i>	76,91
Mil folhas	<i>Achillea millefolium</i>	76,75

Ao constatar a perda de massa é importante na dosagem utilizada (Martins *et al.*, 2003), ou seja, o uso de 3 g de folhas secas de capim cidreira equivale ao uso de cerca de 10 g de folhas frescas. O desumidificador de ambiente foi utilizado no intuito de manter a temperatura e retirar a umidade do ar, forçando a secagem gradativamente das plantas por cederem continuamente umidade ao ambiente.

5. Conclusões

Foi selecionada e mantidas em cultivo orgânico 25 espécies de plantas medicinais. Pela reprodução sexuada (sementes) foi obtida mudas de para o cultivo na Horta. Observou-se a perda de 70% da massa seca de folhas em relação à massa fresca.

6. Referências bibliográficas

EHLERT, P.A.D.; LUZ, J.M.Q.; INNECCO, R. Propagação vegetativa da alfavaca-cravo utilizando diferentes tipos de estacas e substratos. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n 1, p. 10-13, 2004.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

MARTINS, E. R., CASTRO, D. M., CASTELLANI, D. C., DIAS, J. E. **Plantas medicinais**. Viçosa-MG: UFV, 2003.

OLIVEIRA, J. E. Z. **Plantas medicinais: tratos culturais e emprego**. Viçosa, MG: Edição do autor, 2008.

RODRIGUES, A. G., ANDRADE, F. M. C., COELHO, F. M. G., COELHO, M. F. B., AZEVEDO, R. A. B., CASALI, V. W. D. **Plantas medicinais e aromáticas: etnoecologia e etnofarmacologia**. Viçosa, MG: UFV, Departamento de Fitotecnia, 2002.

Agradecimento: IF Sudeste MG – Campus Barbacena, pela logística.

Apoio financeiro: FAPEMIG (bolsa)

Avaliação do Potencial de Diferentes Tipos de Substratos na Germinação de *Alcantarea imperialis* (Carrière) Harms.

Wesney da Silva¹, Leandro Pereira², Marília Maia de Souza³.

1 2,3 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais Campus Barbacena.
E-mail: wesney2010@hotmail.com

1. Introdução

A espécie *Alcantarea imperialis* (Carrière) Harms pertence à família das Bromeliaceae, nativa da Serra dos Órgãos, município de Teresópolis, no Estado do Rio de Janeiro, que apresenta uma Floresta Tropical Úmida de Encosta (BONIN *et al.*, 2010). São plantas herbácea acaule, robustas, de folhagem ornamental, com 1,0-1,5 m de altura; folhas laminares, coriáceas, longas, dispostas em roseta gigante e avermelhadas quando novas, podem ser cultivadas isoladamente em jardins ou em vasos (LORENZI & SOUZA, 2001).

Vale ressaltar que a produção de mudas de bromélias em viveiro é uma atividade viável e rentável pelo seu valor comercial e, principalmente, por solucionar a questão do extrativismo indiscriminado dessas espécies do seu habitat natural e gerar outras possibilidades, como a de conseguir novos híbridos comercialmente interessantes, a recomposição da paisagem.

Entretanto, o sucesso do uso de sementes para multiplicação de bromélias depende da escolha criteriosa do substrato que deve ser bem drenado e arejado, para facilitar a germinação e permitir bom desenvolvimento das raízes. O substrato mais amplamente utilizado por colecionadores e cultivadores de bromélia é à base de pó de xaxim, que é oriundo do extrativismo de uma samambaia da Mata Atlântica, sendo, assim, ecologicamente incorreto. Entretanto, urge encontrar um substituto para tal finalidade, visto que essa espécie está na lista oficial das espécies brasileiras ameaçadas de extinção (ANACLETO *et al.*, 2008), em razão da sua intensa exploração comercial destinada à jardinagem e floricultura.

O Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais campus Barbacena-MG contribui com a pesquisa que oferece novas opções de substratos para germinação de sementes de bromélias, especialmente para a espécie *Alcantarea imperialis* (Carrière) Harms, por ser uma das espécies de bromélias de grande valor comercial.

Palavras chave: Bromélia-imperial, planta ornamental, conservação ambiental.

Categoria/Área: BIC Jr (PROBIC Jr./FAPEMIG) / Ciências Agrárias

2. Objetivo

Neste trabalho foi avaliada a potencialidade de cinco tipos de substratos (areia, casca de pinus triturada, esponja vegetal (*Luffa cylindrica*) desfibrada, serapilheira, serragem tipo maravalha) na germinação de sementes de bromélia *Alcantarea imperialis* (Carrière) Harms, obtendo-se novas alternativas de substratos de fácil aquisição e de baixo custo possibilitando a substituição ao substrato à base de pó de xaxim, que tem sido mais indicado por colecionadores e produtores de mudas de bromélia.

3. Material e métodos

A germinação de sementes *Alcantarea imperialis* (Carrière) Harms foi testada em seis tipos de substratos: a) areia; b) casca de pinus triturada; c) esponja vegetal (*Luffa cylindrica*) desfibrada; d) serapilheira; e) serragem tipo maravalha e f) pó de xaxim (este último foi utilizado como testemunha por ser recomendado pelos colecionadores e cultivadores de bromélias). Esse experimento foi conduzido em estufa, situada na área do Núcleo de Agricultura do Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais Campus Barbacena-MG. As sementes foram coletadas de frutos que se localizavam no terço inferior do pendão floral, no início da fase de deiscência, proveniente de plantas cultivadas no jardim do campus Barbacena.

As sementes foram distribuídas sobre os substratos, em caixa de isopor, tipo bandeja (35 cm X 30 cm X 1,5 cm), com fundo perfurado para evitar acúmulo de água; em seguida recebeu uma fina cobertura de substrato por cima, para evitar o soterramento e, conseqüentemente, a morte das sementes, conforme recomendado por Crippa (2002) **citado por** Anacleto *et al.* (2008). Os substratos foram mantidos úmidos e todos os tratamentos foram expostos às mesmas condições de umidade relativa, temperatura e luminosidade.

O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado com seis tratamentos (substratos) e quatro repetições, totalizando-se 24 unidades experimentais. Para todos os tratamentos utilizaram-se quatro caixas de isopor, contendo 50 sementes por tratamento, formando-se a unidade experimental.

O monitoramento do experimento foi realizado a cada quatro dias subsequentemente até o vigésimo dia a partir da sementeira. Depois do vigésimo primeiro dia, o monitoramento de sementes germinadas foi diário. O início da germinação foi identificado pela emissão de primórdios foliares. Segundo a reportagem de Blanco (2010), as sementes de *Alcantarea imperialis* (Carrière) Harms demoram em média de 20 a 30 dias para iniciar a germinação. Após a primeira avaliação, o acompanhamento foi contínuo para análise de novas germinações de sementes de bromélia até completar 120 dias, totalizando-se o período de obtenção de dados para determinar a percentagem e o índice de velocidade de germinação.

Para avaliação foram verificados os dados de índice de velocidade de germinação e a percentagem de germinação. Os dados de percentagem de germinação foram analisados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4. Resultados e discussão

No tratamento em que se utilizou areia, a germinação iniciou aos 30° dias da sementeira, confirmando-se a citação de BLANCO (2010), segundo a qual a germinação de *Alcantarea imperialis* inicia em média de 20 a 30 dias, enquanto nos demais tratamentos a germinação ocorreu após os 60° dias, exceto no tratamento com esponja vegetal que iniciou aos 120 dias. Pelos dados de índice de velocidade apresentados na Tabela 1, observa-se, portanto que a germinação foi mais precoce no tratamento com areia e bem tardia em tratamentos com serapilheira e esponja vegetal. Contudo, as variações no tempo de germinação, bem como a porcentagem de germinação das sementes podem estar relacionadas com as características físicas e a capacidade de retenção de umidade dos substratos estudados, uma vez que todos os tratamentos foram conduzidos em condições ambientais de iluminação homogênea e temperatura variando entre 25 a 30 ° C no interior da estufa de produção durante a fase de germinação das sementes. PEREIRA ET AL (2010) verificaram também que a faixa de temperatura de 20 a 30°C foi favorável para germinação de bromélias *Nidularium innocentii*. Conforme os resultados da análise da variância (Tabela 1) para a germinação das sementes de *Alcantarea imperialis*, verifica-se que existem diferenças estatísticas entre os substratos avaliados. Os maiores valores de germinação foram obtidos com serragem (40,0%) e pínus (36,5%) não havendo diferença significativa entre estes substratos (Tukey 5%). Areia e pó de xaxim corresponderam aos substratos com valores intermediários, e os menores valores foram obtidos com serapilheira e esponja vegetal (Figura 1). O baixo valor de germinação no tratamento com esponja vegetal pode ser devido à baixa capacidade de retenção de umidade do material vegetal, sendo esta característica que determinou a insuficiência deste substrato para germinação de *Alcantarea imperialis*.

Para a germinação de sementes *Alcantarea imperialis* foi favorável em serragem e pínus por apresentar características de baixa densidade, alta permeabilidade e aeração, caracterizando-se como substrato ideal para o cultivo de plantas epífitas, como as bromélias. Não sendo observada uma boa germinação no pó de xaxim, como observado por ANACLETO et al, 2008 no qual o pó de xaxim e serapilheira proporcionaram os melhores resultados de germinação de *Aechmea nudicaulis*. As variações de resultados podem indicar que as espécies de bromélias podem apresentar respostas diferentes em função ao tipo de substrato.

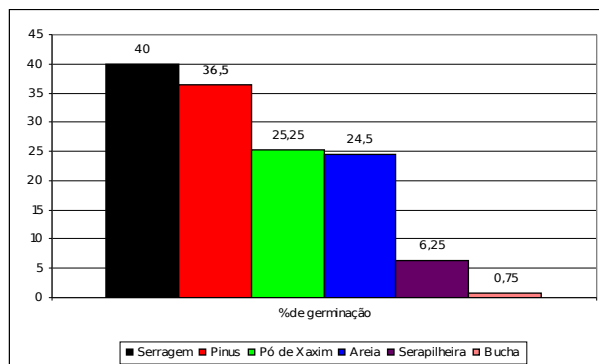


Figura 1. Porcentagem de germinação de sementes de *Alcantarea imperialis* em seis tipos substratos.

Tabela 1. Porcentagem de Germinação e Índice de Velocidade de Germinação de Sementes de *Alcantarea imperialis* em seis Tipos de Substratos

Tratamento	(%) germinação	IVG
Serragem	40 a	0,39
Pinus	36,5 a	0,26
Pó de xaxim	25,25 b	0,72
Areia	24,5 b	1,16
Serapilheira	6,25 c	0,09
Bucha	0,75 c	0,02

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

5. Conclusão

Conclui-se que é possível obter novos substratos alternativos ao xaxim, favorecendo a produção de mudas de bromélias *Alcantarea imperialis* em estufas, contribuindo-se para o fornecimento de maior quantidade de plantas no mercado, diminuindo o extrativismo de plantas no ambiente natural. Como substratos alternativos ao xaxim, sobressaíram-se estatisticamente a serragem (maravalha) e pinus como substratos mais recomendados para o cultivo de bromélias, por apresentarem características satisfatórias para germinação e por serem materiais extremamente abundantes e acessíveis, além de não implicar em custos para a produção de mudas de bromélia.

6. Referências bibliográficas

1. ANACLETO, A.; NEGRELLE, R.R.B.; KOEHLER, H.S. Germinação de *Aechmea nudicaulis* (L.) Griseb. (Bromeliaceae) em diferentes substratos alternativos ao pó de xaxim. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 30, n. 1, p. 73-79, 2008.

2. BLANCO, R. A. **Bromélias semeadas, bromélias preservadas**. Disponível em: <<http://www.jardimdeflores.com.br/ECOLOGIA/bromelia1.html> > acesso em: 25/maio/ 2010.
3. BONIN, M. P.; MORAES, C. P.; MARTIN, G. de A.; BENEDITO P. V.; SOUZA-LEAL, T. Avaliação dos tratamentos pré-germinativos em diferentes concentrações de GA₃ na germinação de *Alcantarea imperialis* (Vell.) Harms. **Scientia Plena**, v. 6, n.5, p.1201, 2010.
4. LORENZI, H.; SOUZA, M. H. **Plantas Ornamentais no Brasil**. 3. Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2001. 1119p.
5. PEREIRA, C.; CUQUEL, F.L.; PANOBIANCO, M. Germinação e armazenamento de sementes de *Nidularium innocentii* (Lem). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 2, p. 36-41, 2010.

Agradecimentos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, FAPEMIG.

Apoio financeiro: FAPEMIG

Seleção de espécies vegetais com potencial bioindicador de poluição atmosférica por flúor

Leila Francisca Campos^{1,2}, Felipe Douglas Ferreira², Jaqueline Oliveira Guedes², Giuslan Carvalho Pereira³, José Emilio Zanzirolani de Oliveira⁴

1. Bolsista FAPEMIG; 2. Graduando(a) em Agronomia no IF Sudeste MG - Barbacena; 3. Professor IF Minas Gerais - São João Evangelista - Coorientador; 4. IF Sudeste MG - Barbacena - Orientador.
leylacampos@hotmail.com

1. Introdução

O uso de bioindicadores tem sido apontado como abordagem alternativa e/ou complementar em programas de monitoramento da poluição ambiental, uma vez que apresenta vantagens, tais como permitir melhor interpretação das relações ecológicas e envolver menor custo (Oliva & Figueiredo, 2005).

Embora o flúor não seja o poluente de maior importância com relação aos danos provocados na vegetação, é o que apresenta maior fitotoxicidade, podendo causar injúrias em espécies susceptíveis em concentrações atmosféricas 10 a 1000 vezes menores que outros poluentes, tais como ozônio, dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio e pesticidas (Weinstein, 1977). Este poluente pode ser liberado por atividades antrópicas ligadas à fundição de alumínio, produção de adubos minerais (como fertilizantes fosfatados), fabricação de vidros e cerâmica, dentre outras. A principal forma na qual o flúor é encontrado na atmosférica é como ácido fluorídrico (HF) (Arndt *et al.*, 1995).

Além disso, o flúor tem, como outra característica importante, a capacidade de se acumular nas plantas (Weinstein, 1977). A fitotoxicidade do flúor, bem como a quantidade acumulada deste poluente, depende da espécie vegetal avaliada, do estágio de desenvolvimento foliar, do ritmo de crescimento das plantas, da concentração do poluente e de características do solo (Fornasiero, 2001; Chaves *et al.*, 2002; Sant'Anna-Santos *et al.*, 2007; Pita-Barbosa *et al.*, 2009). Além disso, fatores genéticos, edáficos, climáticos, dentre outros, podem estar relacionados às diferentes sensibilidades das plantas ao flúor (Weinstein e Davison, 2003).

Os sinais visuais dos danos pelo flúor na vegetação geralmente correspondem a necroses marginais e nas pontas das folhas ("queimas nas pontas"), separadas do tecidos saudáveis e não afetados por uma linha fortemente marcada, de cor vermelho-amarronzada (Fornasiero, 2001). Estas necroses podem ser pequenas e esparsas (Pita-Barbosa *et al.*, 2009). Outros sinais incluem murchamento de folhas (Fornasiero, 2001), cloroses de forma e tamanho irregular (Chaves *et al.*, 2002; Oliva e Figueiredo, 2005; Pita-Barbosa *et al.*, 2009) aumento da

concentração de compostos fenólicos no vegetal e descolorações nas folhas ou em regiões das folhas (Fornasiero, 2001).

Entretanto, o flúor não resulta apenas em modificações macroscópicas nas plantas. Podem ocorrer também alterações microscópicas e anatômicas, como ruptura da cutícula, rompimento de tricomas (Pita-Barbosa *et al.*, 2009), erosão das ceras epicuticulares e danos nas cristas estomáticas que podem envolver modificações da forma celular, colapso total de células (Fornasiero, 2001), retração de protoplasto e acúmulo de compostos escuros (como compostos fenólicos) em determinados tecidos (Sant'Anna-Santos *et al.*, 2007).

Algumas alterações relacionadas ao metabolismo primário também podem ocorrer, especialmente no que se refere à translocação de carboidratos. Em plantas expostas à chuva ácida, pode-se verificar um acúmulo de grãos de amido nas células (Sant'Anna-Santos *et al.*, 2006b). Devido ao efeito inibitório dos poluentes sobre a translocação de carboidratos das folhas para as raízes, assim eles se acumulam nos cloroplastos (RENNENBERG *et al.*, 1996), essa inibição do carboidrato na translocação das folhas para as raízes, faz com que se acumule nos cloroplastos (Rennenberg *et al.*, 1996).

2. Objetivos

- Simular chuva ácida utilizando solução fluoretada.
- Avaliar alterações morfoanatômicas provocadas pelo flúor nas folhas dos vegetais.
- Selecionar espécies vegetais bioindicadoras de poluição atmosférica por flúor.

3. Material e métodos

Foram utilizadas mudas de Candeia (Asteraceae), Falso-pau-brasil (Leguminosae), Flamboyant (Leguminosae), Ipê-preto (Bignoniaceae), Ipê-verde (Bignoniaceae) e Jatobá (Leguminosae) com cerca de seis meses idade, fornecidos pelo Viveiro do Instituto Estadual de Florestas (VIEF) de Pinheiro Grosso, distrito de Barbacena - MG. As mudas serviram ao teste de efeito da chuva ácida sobre vegetais, sendo dois tratamentos: chuva ácida (com flúor) e controle (sem flúor).

O experimento foi realizado em estufa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - *Campus* Barbacena. A estufa foi coberta com polietileno transparente e sombrite 50%. As mudas foram mantidas no ambiente por cerca de 60 dias visando a aclimação. Em seguida, foram dispostas, em Delineamento Inteiramente Casualizados, sob estrado de madeira, sendo as plantas controle protegidas por polietileno em posição vertical.

A chuva ácida foi simulada com flúor em solução preparada por diluição de 30 mg de flúor, na forma de fluoreto de potássio, por litro de água. O controle foi somente com a água. A aplicação dos tratamentos foi mediante a aplicação na copa (folhas) de 360 mL/planta – correspondente a

lâmina de chuva de 4 mm - utilizando borrifador manual, uma vez por dia, durante 10 dias consecutivos.

Foi realizado o registro fotográfico em três momentos: 0, 5 e 10 dias de experimento. A morfologia foliar foi analisada comparativamente entre controle e flúor, atentando a aspectos de forma geral e coloração.

Vinte quatro horas após o término da chuva, foram coletadas amostras de folhas localizadas no segundo ou terceiro nó (a partir da gema apical), transferidas para frascos contendo FAA₇₀, por 72 horas e, em seguida, mantidas em álcool 70%. A avaliação anatômica foi feita em amostras cortadas transversalmente na região da nervura mediana, utilizando medula de umbaúba e lâmina de barbear. Cada corte foi transferido para vidro de relógio, corado com Sudan III e montadas lâmina sob lamínula em Permount. As imagens dos cortes foram avaliadas em microscópio Nikon E200 e capturadas por câmera digital DCM 310 (3M pixels) utilizando o software da Minisee versão 1.1.3.0 (Scop Tek Minisee, Inc.).

As demais partes foliares foram coletadas no dia seguinte ao término do experimento, identificadas, colocadas em sacos de papel do tipo kraft e, no Laboratório de Biologia, foram secas a 70°C, por 72 horas, em estufa de circulação forçada de ar SL 102 e servirão para futura avaliação quantitativa do teor de flúor nas folhas.

4. Resultados e discussão

Os espécimes utilizados se encontram em estudo de determinação taxonômica. Foi utilizada uma concentração elevada deste poluente para se avaliar as diferenças de respostas das espécies em um curto espaço de tempo. O estudo anatômico das folhas das seis espécies foi executado no Laboratório de Biologia, mas devido a resultados inconclusivos serão repetidas.

Das seis espécies vegetais testadas, apenas três apresentaram alterações morfológicas nas folhas: Candeia (Asteraceae), Ipê-preto (Bignoniaceae) e Falso-pau-brasil (Leguminosae).

4.1. Candeia: no terceiro dia da simulação, ocorreram manchas cloróticas no limbo foliar das plantas submetidas à chuva ácida. Tais manchas se mantiveram até o final do experimento e, adicionalmente, houve necroses nas bordas das folhas (Figura 1).



Figura 1. Candeia: tratamento com flúor (foto esquerda: clorose no limbo; pontos queimados nos bordos) e controle (foto direita: forma normal da folha e bordos).

No limbo, as cloroses tiveram forma e tamanho irregular, o que está relacionado ao efeito do flúor segundo relatos de Chaves *et al.* (2002), Oliva e Figueiredo (2005) e Pita-Barbosa *et al.* (2009). Tais descolorações em regiões das folhas também são citadas por Silva *et al.* (2000) e Fornasiero (2001).

Os danos nas pontas das folhas (“queimas nas pontas”) foram de cor vermelho-amarronzada e são considerados como sintomas de intoxicação da chuva ácida de acordo com Fornasiero (2001) e Pita-Barbosa *et al.* (2009).

4.2. Ipê-preto (Bignoniaceae): no décimo dia do experimento observou-se necroses nas bordas das folhas do Ipê-preto (Figura 2).



Figura 2. Ipê-preto: tratamento com flúor (foto esquerda: pontos queimados nos bordos) e controle (foto direita: folha com bordos normais).

Os danos nas pontas das folhas (“queimas nas pontas”) foram de cor vermelho-amarronzada e acometeram a superfície da folha que dobrou-se para baixo. Essas características são sintomas de intoxicação por flúor, de acordo com Fornasiero (2001) e Pita-Barbosa *et al.* (2009).

4.3. Falso-pau-brasil (Leguminosae): no décimo dia foi observado que as plantas submetidas ao flúor tiveram os bordos voltados para cima (revoluta) (Figura 3).



Figura 3. Falso-pau-brasil: tratamento com flúor (foto esquerda: folhas deformadas) e controle (foto direita: folha com bom desenvolvimento).

Os danos no desenvolvimento foliar causaram mudança na forma e tamanho irregular. Esses sintomas indicam efeitos do flúor nas folhas, de acordo com Chaves *et al.* (2002), Oliva e Figueiredo (2005) e Pita-Barbosa *et al.* (2009).

A quantificação do flúor nas folhas ocorrerá posteriormente.

5. Conclusões

Das seis espécies testadas, as plantas de Candeia (Asteraceae), Ipê-preto (Bignoniaceae) e Falso-pau-brasil (Leguminosae) serviram com bioindicadores de poluição por flúor. Os sintomas visuais nas folhas foram cloroses (Candeia), necrose nos bordos (Candeia e Ipê preto - promovendo encarquilhamento) e deformação geral (Falso-pau-brasil).

6. Referências bibliográficas

ARNDT, U.; FLORES, F.; WEINSTEIN, L. **Efeitos do flúor sobre as plantas: diagnose de danos na vegetação do Brasil**. Editora da Universidade/UFRGS: Porto Alegre, 1995.

CHAVES, A.L.F., SILVA, E.A.M.D., AZEVEDO, A.A., CANO, M.A. AND MATSUOKA, K. Ação do flúor dissolvido em chuva simulada sobre a estrutura foliar de *Panicum maximum* Jacq. (colonião) e *Chloris gayana* Kunth. (capim-rhodes) – Poaceae. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, p. 395-406, 2002.

FORNASIERO, R.B. Phytotoxic effects of fluorides. **Plant Science**, v. 161, p. 979-985, 2001.

OLIVA, M.A. e FIGUEIREDO, J.G. Gramíneas bioindicadoras da presença de flúor em regiões tropicais. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, p. 389-397, 2005.

PITA-BARBOSA, A., SANT'ANNA-SANTOS, B.F., SILVA, K.L.F., AZEVEDO, A.A.; ROCHA, D.I. Efeitos fitotóxicos do fluoreto na morfoanatomia foliar de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf e *Brachiaria decumbens* Stapf (Poaceae). **Acta Botanica Brasilica**, v. 23, p. 1027-1033, 2009.

RENNENBERG, H.; HERSCHBACH, C.; POLLE, A. Consequences of air pollution on shoot-root interactions. **Journal of Plant Physiology**, v. 148, p. 296-301, 1996.

SANT'ANNA-SANTOS, B. F.; DUQUE-BRASIL, R.; AZEVEDO, A. A.; SILVEIRA, A. S.; ARAÚJO, J. M.; AGUIAR, R. Utilização de parâmetros morfoanatômicos na análise da fitotoxidez do flúor em folhas de *Magnolia ovata* (A. St.-Hil.) Spreng.(Magnoliaceae). **Revista Árvore**, v. 31, n.4, p. 761-771, 2007.

SILVA, L.C. DA, AZEVEDO, A.A., SILVA, E.A.D.; OLIVA, M.A. Flúor em chuva simulada: sintomatologia e efeitos sobre a estrutura foliar e o crescimento de plantas arbóreas. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, p. 385-393, 2000.

WEINSTEIN, L. H. Fluoride and plant life. **Journal of Occupational Medicine**, v. 19, p. 49-78, 1977.

WEINSTEIN, L.H., DAVISON, A.W. Native plant species suitable as bioindicators and biomonitors for airborne fluoride. **Environmental Pollution**, v.125, p.3-11, 2003.

Agradecimentos

A FAPEMIG pela concessão da Bolsa de iniciação Científica. Ao IF Sudeste MG - *Campus Barbacena*, pela logística e pelos recursos humanos que permitiram a execução dos trabalhos, sobretudo os realizados no Núcleo de Agricultura e os do Laboratório de Solos e Fertilidade. Aos professores José Emílio Zanzirolani de Oliveira e Giuslan Carvalho Pereira, pela orientação. A Deus, aos nossos familiares e entes queridos pelo apoio em todos os momentos.

Apoio financeiro: FAPEMIG.

Avaliação dos parâmetros limnológicos da lagoa e de um viveiro escavado da piscicultura no IF Sudeste MG / Campus Barbacena: avaliação visando boas práticas de manejo

Claudionice Alves Pereira^{1,2}, Jeliane Jaine de Rezende^{1,2}, Adriano José Boratto¹, Eduardo Sales Machado Borges¹, Grazielle Wolff de Almeida Carvalho³

1. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais/ *Campus* Barbacena; 2. Graduanda do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental; 3. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais/ *Campus* São João Evangelista.

claudionicealves@gmail.com

1. Introdução

Sabe-se que a saúde dos peixes depende de uma boa qualidade de água e, em tanques de piscicultura, sua manutenção é um requisito básico para o sucesso produtivo desta atividade. Essa qualidade está intimamente relacionada à manutenção das variáveis limnológicas em condições adequadas no meio, ao manejo alimentar e a outros fatores climáticos e bióticos que interagem entre si (Mercante *et al.*, 2011).

O manejo adotado nos viveiros de piscicultura no Núcleo de Zootecnia do IF Sudeste MG/ Campus Barbacena, como adubação, vazão, densidade de estocagem, aeração e taxa de arraçamento, influenciam na qualidade da água (Pádua *et al.*, 1997). Além disso, sabe-se que as variáveis limnológicas nos tanques também variam ao longo do dia.

Para evitar a eutrofização e perda de produtividade, faz-se necessário o monitoramento das flutuações nictemerais dos fatores abióticos, como pH, temperatura e concentração de oxigênio dissolvido (OD), a fim de avaliar as mudanças e promover ações que visam a manutenção desses fatores em condições adequadas para a produção de peixes saudáveis.

Palavras chave: variáveis limnológicas; qualidade da água; piscicultura

Categoria/Área: BIC/ Ciências agrárias e ciências ambientais

2. Objetivo

Construir perfis limnológicos da lagoa e de um dos viveiros de piscicultura do IFSEMG / *campus* Barbacena.

3. Material e métodos

Foram analisados semanalmente, totalizando 28 análises, nos horários 8:00, 11:00, 14:00 e 17:00, de novembro/2011 a março/2012 os seguintes parâmetros limnológicos *in situ*: pH, temperatura e concentração de OD com auxílio de sonda multiparâmetro Hanna (HI 9828). Esses parâmetros foram analisados na lagoa e no viveiro de piscicultura do IFSEMG / *Campus* Barbacena em duas profundidades diferentes (superfície e fundo).

Com a mesma frequência e nos mesmos horários foi verificada a transparência da água com o auxílio do disco de Secchi. É um disco de 20 cm de diâmetro que auxilia na avaliação de quanto que a luz incidente na água é atenuada, devido à presença das algas. Consiste em uma corda graduada que é colocada na água até desaparecer e anota-se o quanto ele desceu na coluna d'água. O valor adequado para a piscicultura em viveiros escavados na criação de peixe deve situar ao redor de 40 cm (Mercante *et al.*,2008). Nos corpos d'água estudados foram obtidos valores de transparência com o disco de Secchi nos horários 11:00 e 14:00 e então feito a média da transparência do dia.

A lagoa analisada tem uma área de 2755 m². Foi esvaziada em 18/04/2011 e após despesca, com intuito de desinfecção do fundo e correção do pH realizou-se uma calagem utilizando 150 kg de cal virgem, não sendo a mesma adubada desde então. No dia 21/06/2011 foram colocados 1866 curimbas (*Prochilodus lineatus*) e durante os meses de avaliação foram colocados tanques-redes com tilápias alcançando um total de aproximadamente 4.000 tilápias estimando-se uma biomassa em torno 106,5 g/m² e utilização média.

O viveiro escavado analisado tem uma área de aproximadamente 934 m². Nele foi realizada a calagem utilizando 50 kg de cal virgem, sendo também utilizados 400 Kg de esterco bovino. Assim, no dia 16/05/2011 foram colocadas 3157 tilápias (linhagem Gift), estimando-se uma biomassa de 1.014 g/m².

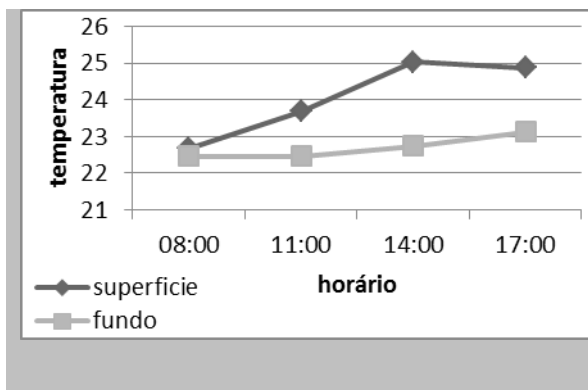
4. Resultados e discussão

Os fatores abióticos do solo, a luz solar, a temperatura, o ar atmosférico, assim como os fatores bióticos estão em constante relação dentro de um ambiente aquático. Esse processo dinâmico provoca variação das características físicas e químicas no ambiente em que os peixes estão sendo criados. Estas variações físico-químicas acontecem ciclicamente, ao longo de um período de 24 horas ou mais lentamente, de acordo com as sucessões e modificações das comunidades aquáticas, influenciadas pelas variações climáticas ao longo dos meses do ano e pelo manejo da criação aquícola.

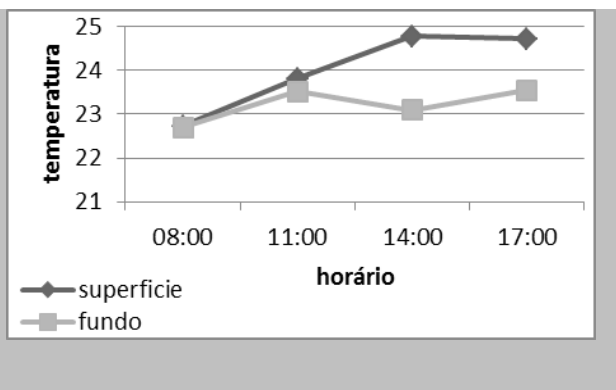
Abaixo seguem os gráficos 1 (a, b, c e d) e 2 (a, b, c e d) que representam respectivamente dados analisados na lagoa e no viveiro, sendo: (a) oxigênio dissolvido; b) temperatura; c) pH; d)

transparência. Assim, esses gráficos representam os parâmetros da qualidade da água estudados nos ambientes do setor de piscicultura do núcleo de zootecnia do IF *Campus* Barbacena. Os valores apresentados são médias semanais da variação diária dos parâmetros limnológicos.

1.a) Temperatura em °C na lagoa do setor de piscicultura.

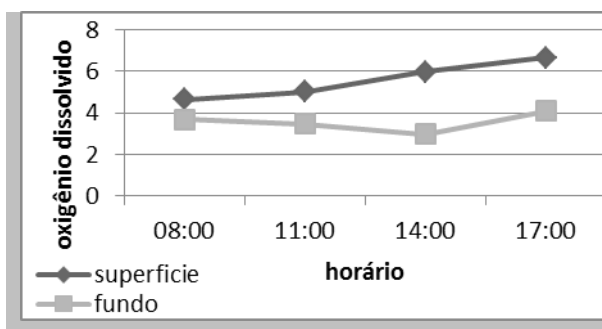


2.a) Temperatura do em °C no viveiro do setor de piscicultura.

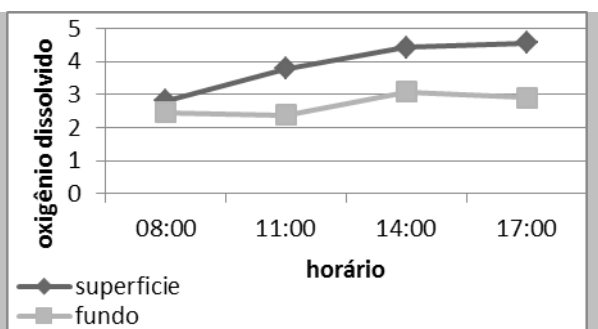


Observou-se que houve variações diárias da temperatura da lagoa e do viveiro (figuras 1.a e 2.a). A maior ou menor amplitude do gradiente térmico na água é dependente da incidência da radiação solar (Durigan *et al.*, 1992). Os maiores valores de temperatura foram registrados na superfície e no horário das 14:00 horas. A dinâmica entre a temperatura da superfície e do fundo foi diferente na lagoa e no viveiro. Devido à maior profundidade da lagoa as temperaturas da superfície e do fundo mantiveram mais distantes no decorrer do dia, o que ocasionou a maior estratificação térmica na lagoa em relação ao viveiro.

1.b) Concentração de oxigênio dissolvido em mg/L na lagoa do setor de piscicultura.



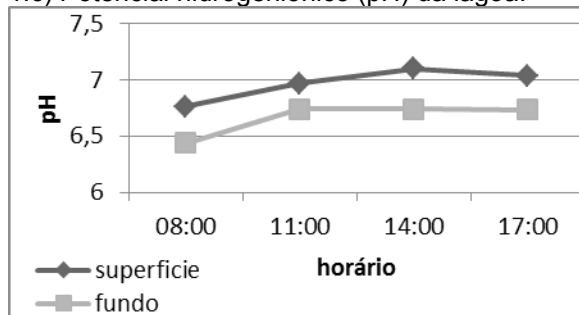
2.b) Concentração de oxigênio dissolvido em mg/L no viveiro do setor de piscicultura.



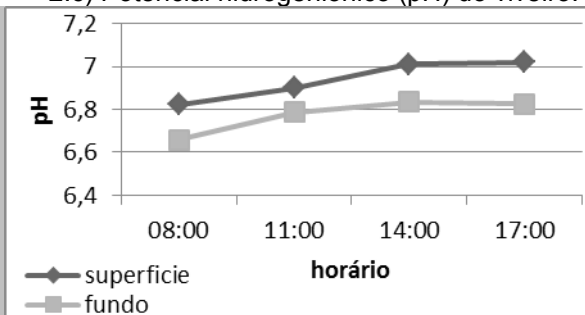
As fontes de fornecimento ou de produção de oxigênio em uma piscicultura são provenientes, principalmente da entrada de água no sistema, da atividade fotossintética das comunidades aquáticas, e em menor grau, da solubilização do ar atmosférico. Muitas causas podem originar na

diminuição de OD na água em uma piscicultura, mas normalmente as causas estão relacionadas à decomposição da matéria orgânica, à falta de renovação de água, bem como aos períodos prolongados sem radiação, aos dias nublados, e também à elevada biomassa dos viveiros, com as altas densidades de estocagem (Kg/m^3). Observou-se que no fundo do viveiro foram encontrados menores valores de oxigênio dissolvido do que na camada superficial. Quanto maior a decomposição no fundo dos viveiros, maior será o consumo de oxigênio pelos organismos decompositores. Os valores de oxigênio dissolvido foram menores no viveiro provavelmente devido à maior biomassa de peixes, cerca de 10 vezes maior que a biomassa da lagoa. A diferença de oxigênio dissolvido (mg/L) entre fundo e superfície foi maior na lagoa que no viveiro devido a maior profundidade da lagoa, na qual o fundo tem menor incidência de luz, conseqüentemente menor oxigênio proveniente da fotossíntese. Observou-se que na lagoa às 14:00 horas, apesar da maior produção de oxigênio na superfície, o fundo não recebe este elemento devido à estratificação das águas causada pela diferença de temperatura das duas camadas (superfície e fundo), sendo que as 17:00 horas provavelmente começa uma desestratificação das águas ocorrendo a mistura das camadas com uma maior oxigenação do fundo.

1.c) Potencial hidrogeniônico (pH) da lagoa.



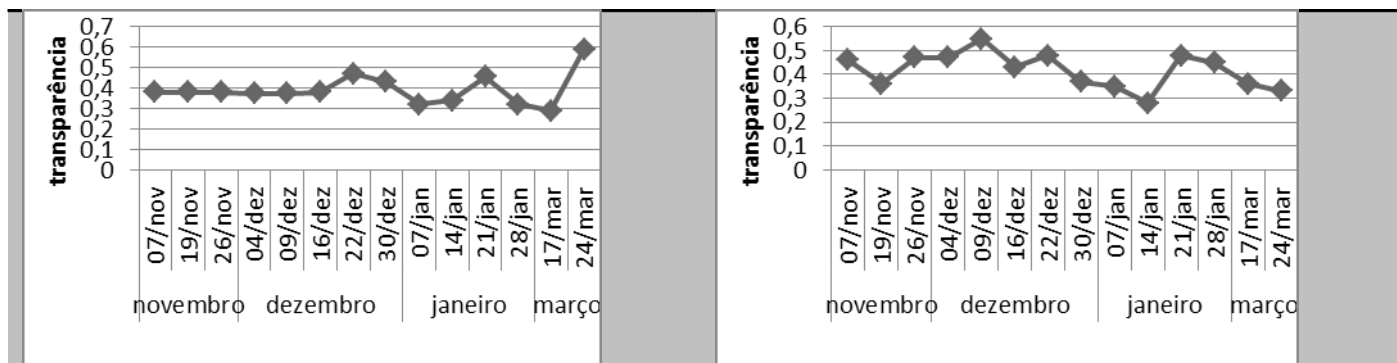
2.c) Potencial hidrogeniônico (pH) do viveiro.



No período da manhã, o pH da lagoa e do viveiro é mais baixo que o da tarde, esses valores são resultados da respiração que ocorreu durante a noite, sendo que o nível de dióxido de carbono pela manhã está alto e este forma um ácido fraco quando dissolvido na água. Vários são os fatores que podem ocasionar mudanças de pH nos criatórios de peixes, por exemplo, o excesso de alimentação pode ocasionar fermentações que consomem o oxigênio dissolvido alterando o pH. Este é menor no fundo, pois é onde ocorrem maiores taxas de decomposição. O aumento na taxa de fotossíntese ao longo do dia eleva o consumo de CO_2 , diminuindo assim, a acidez das águas (Esteves, 2011).

1.d) Transparência em cm da lagoa.

2.d) Transparência em cm do viveiro.



As medidas da transparência e da turbidez da água podem ser utilizadas para estimar a quantidade de material em suspensão. Por meio de observação da transparência pode-se avaliar a qualidade da água em relação aos materiais em suspensão determinando como fazer o manejo na criação de peixes. Os valores recomendados para transparência da água é entre 30 a 60 cm para piscicultura de viveiros escavados e de 60 a 200 cm para criação em tanques-redes.

5. Conclusão

Houve variações diárias dos parâmetros limnológicos e divergência na dinâmica destes em relação à lagoa e o viveiro. Os níveis de oxigênio dissolvido, principalmente no viveiro foram abaixo de 5mg/L. Um bom crescimento dos peixes ocorre quando os níveis de oxigênio situam-se entre 5 e 6 mg/L de água.

De acordo com as análises prévias da água dos viveiros de criação podemos racionalizar as ações de manejo, ajustando adubações, biomassas de peixes cultivadas, fornecimentos de ração, entre outras ações que podem manter a qualidade da água na piscicultura do IF Sudeste de Minas campus Barbacena.

6. Referências bibliográficas

- DURINGAN, J.G., *et al.*. Estudo limnológico em tanques de piscicultura, Parte I: Variação nictemeral de fatores físicos, químicos e biológicos. **Acta Limnol. Brasil.**, IV: 211 – 223, 1992.
- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.
- MERCANTE, C. T. J., *et al.*. Limnologia de viveiro de criação de tilápias do nilo: avaliação diurna visando boas práticas de manejo. **Bol. Inst. Pesca**, 37(1): 73 – 84, 2011.
- PÁDUA, D. M. C., *et al.*. Variação diurna de parâmetros limnológicos em viveiros de piscicultura. **Anais Esc. Agron. e Vet.** 57(1): 93-102, 1997.
- MERCANTE, C. T. J.; *et al.*. Limnologia na aquicultura: estudo de caso em pesqueiros. **Instituto de pesca**, maio de 2008.

Apoio financeiro: FAPEMIG

Estabilidade aeróbica da cana-de-açúcar *in natura* e hidrolisada com óxido de cálcio e armazenada para utilização na dieta de equino

Pablo Garcia de Oliveira¹, Luís Fernando Moraes¹, Wellyngton Tadeu Vilela Carvalho², Renata Vitarele Gimenes², José Emilio Zanzirolani de Oliveira², Jorge Luiz Baumgratz²

1. Alunos do curso superior de Engenharia Agrônômica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena; 2. Professor do ensino médio, técnico e tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena.

1. Introdução

A cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) tem sido comumente utilizada no Brasil como volumoso (Ribeiro, et al., 2009) no manejo nutricional dos equinos durante o período de escassez de pastagens. No entanto, a cana-de-açúcar apresenta como inconveniente de sua utilização como forrageira na dieta de equinos a necessidade de sua colheita diária. Isto ocorre porque, quando esta é cortada e armazenada, pode ocorrer fermentação do material cortado, o que pode predispor os animais a distúrbios do aparelho digestivo, podendo levá-los a óbito. Como alternativa para a colheita diária da cana-de-açúcar, mais recentemente, foram desenvolvidas pesquisas com a cana picada visando à hidrólise por meio do hidróxido de sódio, óxido de cálcio e do hidróxido de cálcio como agentes alcalinizantes, visando o seu armazenamento mais eficiente e minimização da mão-de-obra (Faria et al., 2000; Domingues et al., 2011). Objetivou-se com este trabalho avaliar a estabilidade aeróbica da cana-de-açúcar *in natura* e hidrolisada com óxido de cálcio para conservação durante o seu armazenamento e posterior utilização na dieta de equinos.

2. Objetivo

Objetivou-se com este trabalho avaliar a estabilidade aeróbica da cana-de-açúcar *in natura* e hidrolisada com óxido de cálcio para conservação durante o seu armazenamento e posterior utilização na dieta de equinos.

3. Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena. Durante a realização do trabalho a temperatura ambiente variou de 4 a 33°C e a umidade relativa do ar de 25 a 87%. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado com parcelas subdivididas, com cinco repetições. As parcelas foram cana-de-açúcar *in natura* acrescida de zero; 0,5; 0,75 e 1% de óxido de cálcio e as subparcelas foram os tempos de hidrólise de 0; 6; 12; 24; 36; 48; 72 e 96 horas. A cana de açúcar foi colhida manualmente no primeiro corte, com nove meses de idade

e picada a 2cm com trator acoplado a uma picadeira. A cana após ter sido picada, foi misturada manualmente com o óxido de cálcio sem diluição. A estabilidade da cana-de-açúcar foi avaliada pela mensuração do grau brix, do pH e da temperatura de cada tratamento em cada tempo estudado. O pH¹ e o grau brix² foram mensurados no caldo que foi retirado da cana utilizando-se um prensa hidráulica. A temperatura foi mensurada em cada repetição por meio de uma sonda acoplada ao termômetro³.

4. Resultados e Discussão

A composição bromatológica da cana-de-açúcar utilizada foi 24% de matéria seca, 1,59% de proteína bruta, 2,35% de matéria mineral, 51,55% de FDN, 28,46% de FDA e 3929,76 cal/g.

Na tabela 1 observa-se a temperatura da cana-de-açúcar nas diferentes concentrações de óxido de cálcio e nos diferentes tempos de hidrólise.

Tabela 1: Temperatura da cana-de-açúcar nas diferentes concentrações de óxido de cálcio (% sob a matéria natural) e nos diferentes tempos de hidrólise

% de óxido de cálcio	Tempos de hidrólise								CV (%)
	0	6	12	24	36	48	72	96	
0,00	18,6c	18,4c	17,3c	22,9c	29,6Ab	32,5Aab	36,8Aa	35,0Aab	12,9
0,50	20,3b	19,8b	17,1b	19,5b	21,1Bb	27,9ABa	29,8BCa	32,1ABa	
0,75	20,5b	21,2b	17,4b	18,9b	19,5Bb	22,2Bb	31,1ABa	30,9ABa	
1,00	21,2bcd	22,6abcd	18,8cd	22,0bcd	17,8Bd	23,8Babc	25,2Cab	28,0Ba	

Letras maiúsculas distintas na coluna indicam diferenças entre os tratamentos pelo teste Tukey (P<0,05)

Letras minúsculas distintas na linha indicam diferenças entre os tempos pelo teste Tukey (P<0,05)

Na tabela 2 observa-se o pH da cana-de-açúcar nas diferentes concentrações de óxido de cálcio (% sob a matéria natural) e nos diferentes tempos de hidrólise.

¹ Tecnal® potenciômetro digital portátil

² Refratômetro portátil - INSTRUTHERM®

³ Termômetro digital interno/externo, max/min, Resolução: 0,1°C - INCOTERM L.T.

Tabela 2: pH da cana-de-açúcar nas diferentes concentrações de óxido de cálcio (% sob a matéria natural) e nos diferentes tempos de hidrólise

% de óxido de cálcio	Tempos de hidrólise								CV (%)
	0	6	12	24	36	48	72	96	
0,00	5,3Ba	5,3Ba	4,5Cab	3,8Cbc	3,1Ccd	3,1Ccd	2,3Cd	2,3Cd	8,2
0,50	11,2Aa	10,6Aa	9,5Bb	8,1Bc	6,2Bd	5,6Bd	4,4Be	3,6Be	
0,75	11,5Aa	11,2Aa	10,6ABa	9,2ABb	7,5Ac	7,1Ac	5,3ABd	4,8ABd	
1,00	11,6Aa	11,5Aa	11,3Aa	10,0Ab	8,2Ac	7,6Ac	6,2Ad	5,4Ad	

Letras maiúsculas distintas na coluna indicam diferenças entre os tratamentos pelo teste Tukey ($P < 0,05$)

Letras minúsculas distintas na linha indicam diferenças entre os tempos pelo teste Tukey ($P < 0,05$)

Na tabela 3 observa-se os valores do grau brix da cana-de-açúcar nas diferentes concentrações de óxido de cálcio (% sob a matéria natural) e nos diferentes tempos de hidrólise.

Tabela 3: Grau brix da cana-de-açúcar nas diferentes concentrações de óxido de cálcio (% sob a matéria natural) e nos diferentes tempos de hidrólise

% de óxido de cálcio	Tempos de hidrólise								CV (%)
	0	6	12	24	36	48	72	96	
0	18,7a	17,3abc	18,1ab	17,7ab	16,5Bbc	16,3Abc	15,2c	12,1Cd	6,4
0,50	19,0a	17,9ab	18,2ab	18,4a	17,8ABab	13,2Bc	16,1b	17,1ABab	
0,75	19,3a	18,1ab	18,6ab	18,8a	18,6Aab	17,3Aabc	16,5bc	15,1Bc	
1,00	20,0a	19,2ab	18,7ab	19,0ab	17,8ABb	17,7Ab	17,3b	17,7Ab	

Letras maiúsculas distintas na coluna indicam diferenças entre os tratamentos pelo teste Tukey ($P < 0,05$)

Letras minúsculas distintas na linha indicam diferenças entre os tempos pelo teste Tukey ($P < 0,05$)

No tratamento sem adição de óxido de cálcio a temperatura não varia durante as primeiras 24 horas de armazenamento, sendo que esta aumenta a partir de 36 horas, permanecendo constante entre 48 a 96 horas ($P > 0,05$) (tabela 1).

Na tabela 1 é possível observar que a adição de 0,5 ou 0,75% de óxido de cálcio à cana-de-açúcar controla o início da fermentação por um período de 36 e 48 horas de armazenamento, respectivamente. O aumento da temperatura ocorre, provavelmente, pela ação dos microorganismos na fermentação da sacarose e consequente produção de calor.

A adição de 1% de óxido de cálcio ocasionou pequena oscilação da temperatura durante todo o período de armazenamento observando-se semelhança na temperatura durante as primeiras 36 horas de armazenamento ($P>0,05$).

Na tabela 2 nos tempos de zero a 96 horas de armazenamento observa-se maior ($P<0,05$) pH com a adição de 0,5; 0,75 e 1% de óxido de cálcio em relação ao tratamento sem óxido de cálcio. Estes resultados demonstram o controle do óxido de cálcio, nas concentrações estudadas, sobre a fermentação microbiana da cana-de-açúcar armazenada. Isto porque, quanto maior a taxa de fermentação microbiana, devido à maior produção de ácido, ocorre maior queda do pH (Rabelo et al., 2011).

É possível notar também que, a cana-de-açúcar *in natura* no tempo zero apresentava pH 5,3 e este valor foi mantido com adição de 0,5% de óxido de cálcio até 48 horas de armazenamento, já com a adição de 0,75% até 72 horas e com 1% de óxido de cálcio por 96 horas de armazenamento.

Na tabela 3 no tratamento com adição de 1% de óxido de cálcio o teor de grau brix dos tempos 36, 48, 72 e 96 horas de armazenamento foram semelhantes entre si ($P>0,05$), observando-se diferença ($P<0,05$) apenas entre o tempo de 96 horas o tempo zero. Isto demonstra a conservação da sacarose do material por todo o período de armazenamento.

5. Conclusões

Dessa maneira, a adição de óxido de cálcio foi eficiente para a conservação da cana-de-açúcar armazenada por 96 horas, sendo necessária sua adição somente quando pretende-se armazená-la por período superior a 36 horas, sendo que todas as concentrações estudadas foram eficientes no maior controle da estabilidade aeróbica da cana-de-açúcar em relação ao tratamento sem adição de óxido de cálcio. Entretanto, a porcentagem de óxido de cálcio a ser adicionado à cana depende do período em que se pretende armazenar a cana-de-açúcar.

No entanto, deve-se ter atenção à relação cálcio/fósforo da dieta, especialmente da dieta de potros e animais de trabalho, pois a adição de óxido de cálcio à cana-de-açúcar aumenta muito o cálcio da dieta e o fósforo deve ser balanceado.

Então, mais pesquisas devem ser desenvolvidas em outras condições de temperatura e umidade, com diferentes categorias de equinos e buscando estudar os efeitos do óxido de cálcio na mucosa do estômago dos animais.

6. Referências Bibliográficas

DOMINGUES, F.N.; OLIVEIRA, M.D.S.; SIQUEIRA, G.R. et al. Estabilidade aeróbia, pH e dinâmica de desenvolvimento de microrganismos da cana-de-açúcar *in natura* hidrolisada com cal virgem. **Rev. Braz. Zootec.**, 40, 4, 715-719, 2011.

FARIA, A.E.L.; OLIVEIRA, M.D.S.; BARBOSA, J.C. Composição bromatológica de duas variedades de cana-de-açúcar submetidas a diferentes períodos e condições de armazenamento. **Ars Veterinária**, v.16, n.3, p.220-226, 2000.

RABELO, C.H.S.; REZENDE, A.V.; RABELO, F.H.S. et al. Estabilidade aeróbia de cana-de-açúcar *in natura* hidrolisada com cal virgem. **Scien. Anim. Braz.**, 12, 2, 2011.

RIBEIRO, L.S.O.; PIRES, A.J.V; PINHOL, B.D. et al. Valor nutritivo da cana-de-açúcar hidrolisada com hidróxido de sódio ou óxido de cálcio. **Arq. Braz. Med. Vet. Zootec.**, 61, 5, 1156-1164, 2009.

Apoio financeiro

Bolsa de iniciação científica concedida pela Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

Consumo de equinos alimentados com cana-de-açúcar *in natura* ou hidrolisada

Duarte Carvalho Minighin¹, Guilherme Ribeiro de Moura², Túlio Gomes Justino², João Eduardo Ferreira², Evandro Christian Miranda de Freitas², Wellyngton Tadeu Vilela Carvalho³, Renata Vitarele Gimenes Pereira⁴

1. Aluno do curso superior em agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena; 2. Aluno do curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena; 3. Professor do ensino médio, técnico e tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena; 4. Aluna de doutorado em zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

duarteminighin@gmail.com

1. Introdução

A equideocultura é um importante ramo da agropecuária, sendo atualmente responsável pela geração de 3,2 milhões de empregos diretos e indiretos, e movimentação de 7,5 bilhões de Reais por ano no complexo do agronegócio brasileiro (Lima et al., 2006).

No Brasil, durante o período de seca, devido à escassez de pastagens, a cana-de-açúcar é comumente utilizada como fonte de volumoso para os animais. A cana-de-açúcar possui como característica apresentar um maior valor nutricional no período da seca devido ao seu acúmulo de sacarose. Porém, este volumoso é rico em fibras de baixa digestibilidade e pobre em proteínas, sendo altamente energético devido à sua concentração de sacarose. Outro inconveniente da utilização da cana-de-açúcar como forragem é a necessidade de seu corte diário, do seu despalhamento, sua trituração e transporte o que onera o custo de produção e aumenta o trabalho com a alimentação nos sistemas onde esta está inserida, principalmente em grandes rebanhos. (Pina et al., 2011).

O corte diário da cana-de-açúcar é necessário porque quando esta é cortada e armazenada, pode ocorrer fermentação do material cortado, o que pode predispor os animais a distúrbios do aparelho digestivo, podendo, até mesmo, levá-los a óbito. Como alternativa para a colheita diária da cana-de-açúcar, mais recentemente, foram desenvolvidas pesquisas com a cana picada visando a hidrólise por meio do hidróxido de sódio, óxido de cálcio e do hidróxido de cálcio como agentes alcalinizantes, visando o seu armazenamento mais eficiente e minimização da mão-de-obra (Faria et al., 2000).

Palavras chave: volumoso, conservação de alimentos, óxido de cálcio.

Categoria/Área: BIC/ Ciências Agrárias e Ciências Ambientais

2. Objetivos

Objetiva-se com este trabalho comparar o consumo pelos equinos da cana-de-açúcar *in natura* com a cana hidrolisada e armazenada por até três dias.

O objetivo específico é estudar um tipo de manejo da cana-de-açúcar que proporcione maior praticidade e segurança no fornecimento deste volumoso para equinos no período da seca através da recomendação da cana-de-açúcar hidrolisada.

3. Material e métodos

O experimento foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena.

Foram utilizados 16 equinos machos, castrados, sem raça definida provenientes do próprio Instituto, entre seis e treze anos e com peso médio de 400 kg. Antes de iniciar o experimento os animais foram vermifugados, banhados com solução carrapaticida e identificados.

Os animais foram mantidos em baias individuais de alvenaria, com piso de cimento com cama de serragem, com cochos individuais para sal mineral, água e volumoso que foram fornecidos à vontade para os animais.

As baias utilizadas apresentavam dimensões de 4m x 3m e possibilitavam a visualização dos outros animais.

O volumoso utilizado foi a cana-de-açúcar picada a 2 cm com uma picadeira acoplada a um trator. A cana foi fornecida à vontade no cocho dos animais sempre às 8 horas da manhã, sendo que, antes do seu fornecimento as sobras do dia anterior foram retiradas.

Os animais foram suplementados com 1kg de farelo de trigo e 1kg de farelo de soja para ajuste das exigências de proteína e minerais. Para estimativa de consumo, estabeleceu-se o consumo de matéria seca como 2% do peso vivo e a relação concentrado/volumoso de 20/80.

Foram utilizados quatro tratamentos sendo estes a cana-de-açúcar *in natura* e três tempos (24,48 e 72 horas) de armazenamento desta a qual foi adicionado 0,5% de óxido de cálcio.

A etapa experimental teve duração de 30 dias e foi dividida em dois períodos, sendo os 25 dias iniciais destinados à adaptação dos animais à dieta e instalações e os últimos cinco dias destinados à mensuração do consumo.

A cana-de-açúcar fornecida será pesada assim como as sobras, sendo que o valor de consumo será a média obtida por animal nos cinco dias. Foram feitas anotações diárias das temperaturas e da umidade relativa do ar que variaram de 3,5 a 29,3°C e de 24 a 89%, respectivamente.

Foi utilizado um delineamento inteiramente ao acaso com quatro tratamentos (cana-de-açúcar *in natura* e hidrolisada nos tempos de 24, 48 e 72 horas) e quatro repetições, totalizando 16 observações. A análise dos dados foi realizada através do programa SAEG – Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (UFV, 1997). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste SNK ($p < 0,05$).

4. Resultados e discussão

Tabela 1: Consumo de cana de açúcar dos equinos nos diferentes tempos de armazenamento em matéria natural (MN)

Tempos de armazenamento (horas)	Consumo (kg de MN)	CV(%)
<i>In natura</i>	17,83	
24	24,1	16,6
48	20,02	
72	23,2	

Observa-se que não houve diferença ($P > 0,05$) no consumo pelos equinos de cana-de-açúcar nos diferentes tempos de armazenamento estudados (tabela 1). O consumo de cana-de-açúcar variou de 17,83 a 24,1 Kg de matéria natural. Dessa forma, observa-se que a adição de cal à cana-de-açúcar não interferiu no consumo assim como o período de armazenamento por 3 dias.

Resultados semelhantes foram encontrados por Freitas et al. (2008) trabalhando com novilhos alimentados com dietas à base de cana-de-açúcar *in natura* ou hidrolisada com hidróxido de cálcio nas concentrações de 0,5 e 0,9%. Estes autores não observaram alterações no consumo dos animais com a adição de cal hidratada à cana e afirmaram que a cana-de-açúcar com adição hidróxido de cálcio pode ser fornecida após 24 horas de armazenamento, sem prejuízo do desempenho dos animais.

Pina et al. (2011) avaliaram o efeito da inclusão de óxido de cálcio (0; 0,5 ou 1% na matéria natural) e dois tempos de exposição (zero e três dias) da cana-de-açúcar à cal sobre o desempenho de novilhas Nelore. Estes autores observaram que os tempos de exposição da cana-de-açúcar à cal não tiveram efeitos sobre as quantidades de nitrogênio microbiano, os consumos de matéria seca e orgânica. Já os níveis de cal influenciaram de forma linear decrescente os consumos de matéria orgânica.

Já Ezequiel et al. (2005) observaram aumento do consumo de matéria seca bovinos mestiços (Zebu x Holandês) alimentados com dieta a base de cana-de-açúcar com a adição de hidróxi-

do de sódio (1,5 a 50% de NaOH). Estes autores observaram aumentos de 25,0 e 16,7% no consumo das dietas contendo a cana-de-açúcar hidrolisada (1,5% PV) e hidrolisada fenada (1,4% PV), respectivamente. Os autores sugeriram que, provavelmente, o consumo foi influenciado pela maior digestibilidade da fibra. Os autores concluíram que o tratamento alcalino com hidróxido de sódio, com ou sem fenação, melhorou a digestão da fibra da cana-de-açúcar no trato digestivo total e proporcionou acréscimo do consumo de matéria seca da cana-de-açúcar hidrolisada, sem afetar a taxa de passagem.

5. Conclusão

Como o consumo de cana-de-açúcar não foi alterado com a adição de 0,5% de cal ou pelo período de armazenamento de um, dois ou três dias pode-se recomendar ao criador de equinos a aplicação de óxido de cálcio na cana-de-açúcar e desta maneira facilitar a utilização da cana na alimentação desta espécie, diminuindo-se então, os custos com mão-de-obra.

6. Referências bibliográficas

1. EZEQUIEL, J.M.B.; QUEIROZ, M.A.A.; GALATI, R.L. et al. Processamento da cana-de-Açúcar: efeito sobre a digestibilidade, o consumo e a taxa de passagem. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.34, n.5, p.1704-1710, 2005.
2. FARIA, A.E.L.; OLIVEIRA, M.D.S.; BARBOSA, J.C. Composição bromatológica de duas variedades de cana-de-açúcar submetidas a diferentes períodos e condições de armazenamento. **Revista Ars Veterinária**, v.16, n.3, p.220-226, 2000.
3. FREITAS, A.W.P.; ROCHA, F.C.; ZONTA, A. et al. Consumo de nutrientes e desempenho de ovinos alimentados com dietas à base de cana-de-açúcar hidrolisada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.11, p.1569-1574, nov. 2008.
4. LIMA, R. A. S.; SHIROTA, R.; BARROS, G.S.C. **Estudo do complexo do agronegócio cavalo – Relatório Final**. Piracicaba: CEPEA/ESALQ/USP, 2006, p.251.
5. MOORE-COLYER, M.J.S.; HYSLOP, J.J.; LONGAND, A.C.; et al. Degradation of four dietary fiber sources by ponies as measured by ponies as measured by the mobile bag technique. In: Equine Nutrition and Physiology Symposium, 2003, Michigan. **Proc...** Michigan: ENPS, 2003. p.153-154.
6. PINA, D.S.; FILHO, S.C.V.; TEDESSCHI, L.O. et al. Níveis de inclusão e tempo de exposição da cana-de-açúcar ao óxido de cálcio sobre parâmetros digestivos e o desempenho de novilhas Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, R. Bras. Zootec., v.40, n.3, p.648-656, 2011.

Apoio financeiro: Bolsa de Iniciação Científica cedida pelo IF Sudeste MG – Campus Barbacena.

Análise comportamental de equinos estabulados e alimentados com cana-de-açúcar *in natura* ou hidrolisada

Sirdilene Aparecida de Paiva¹, André Luiz Bortolucci de Souza², Tulio Gomes Justino², Alysson Pinto Campos Belo², Vinicius Florentino Dias de Moura², Adriano José Boratto³, Wellyngton Tadeu Vilela Carvalho³, Renata Vitarele Gimenes Pereira⁴

¹Aluna do curso superior em Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas Gerais – *Campus* Barbacena (IF Sudeste MG – Barbacena); ² Alunos do curso técnico em Agropecuária do IF Sudeste MG – Barbacena; ³ Professores do ensino médio, técnico e tecnológico do IF Sudeste MG – Barbacena;

⁴Aluna de doutorado em Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

sirdilene93@hotmail.com

1. Introdução

Os equinos são animais herbívoros que possuem intestino grosso muito desenvolvido com microbiota capaz de digerir a fibra dos alimentos volumosos, sendo que esta tem fundamental importância no funcionamento normal de seu trato digestivo, na prevenção dos distúrbios gastrointestinais e comportamentais. Como o alimento volumoso é de ingestão lenta, seu fornecimento à vontade, permite que quando estabulados os equinos apresentem um comportamento alimentar similar ao dos animais em liberdade. Os fenos são os principais alimentos volumosos conservados utilizados nestas situações, mas, pesquisas têm buscado alternativas como as silagens e os pré-secados. Um volumoso que vem sendo amplamente empregado na alimentação dos equinos durante a seca é a cana-de-açúcar, porém existem poucas pesquisas com a sua utilização na dieta desta espécie.

2. Objetivos

Avaliar o comportamento de equinos estabulados por um mês e alimentados com cana-de-açúcar *in natura* ou hidrolisada com óxido de cálcio em três períodos de armazenamento (24, 48 e 72 horas).

3. Material e métodos

O experimento foi realizado no município de Barbacena, em Minas Gerais, no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, no *Campus* Barbacena. Durante o período experimental a temperatura e umidade do ar variaram de 3,5 a 29,3°C e de 24 a 89%, respectivamente. Foram utilizados 16 equinos castrados, sem raça definida, entre seis e treze anos e com peso vivo médio de 400 kg.

Os animais foram mantidos em baias individuais de alvenaria de 4mx3m que possibilitavam a visualização e o contato com os outros animais, com cama de serragem, cochos individuais onde receberam sal mineral, água e volumoso à vontade.

Foram utilizados quatro tratamentos: cana-de-açúcar in natura e os três períodos (24, 48 e 72 horas) de hidrólise da cana; todos com 0,5% de óxido de cálcio, sendo que este foi misturado manualmente com a cana picada a 2 cm, sem diluição. A cana-de-açúcar (in natura e hidrolisada) foi fornecida as 8:00 e 14:00 h, de modo que permanecesse sempre à vontade. Os animais receberam também, 1 kg de farelo de trigo e 1 kg de farelo de soja. Estabeleceu-se o consumo de matéria seca como 2% do peso vivo e a relação concentrado/volumoso de 20/80 (NRC, 2007).

Foram realizadas cinco observações visuais do comportamento de cada animal, sendo realizadas a cada 7 dias por 24 horas. A cada 10 minutos, foram feitas anotações a respeito das seguintes atitudes dos animais: ócio, deitado, alimentando-se, comendo sal, ingerindo água, defecando, urinando, dormindo, andando, distúrbios de comportamento (coprofagia, mordendo a baia, aerofagia), qualquer contato com o cavalo vizinho ou qualquer outro comportamento (Rezende, et al., 2006). O tempo diário total foi o somatório do total de vezes nas quais os animais foram observados em determinada atitude, segundo metodologia adaptada de HODGSON (1985).

A análise dos dados do tempo de alimentação, tempo de ócio e tempo dormindo foi realizada através do programa SISVAR (versão 5.0). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste SNK ($p < 0,05$). Para os parâmetros deitado, comendo sal, ingerindo água, defecando, urinando, andando, ingerindo fezes (coprofagia), mordendo a baia, aerofagia e outros foi realizada análise não-paramétrica e teste Kruskal-Wallis através do programa Instat (versão 3.06).

4. Resultados e discussão

Foram realizadas 144 observações por animal a cada 24 horas totalizando 720 observações durante as cinco semanas do experimento.

Não houve diferença ($P > 0,05$) no tempo de ócio dos equinos entre os tratamentos (tabela 1). Assim, o tempo de ócio não foi influenciado pelo consumo de cana-de-açúcar *in natura* ou hidrolisada nos períodos de 24, 48 e 72 horas. Houve diferença ($p < 0,05$) no tempo de ócio dos equinos entre as cinco semanas de avaliação, tendo sido observado na primeira, segunda e quinta semanas tempo de ócio superior em relação a terceira e quarta semanas. O conhecimento destes fatores é importante para sugerir práticas alimentares visando aproximar-se ao máximo, ao comportamento alimentar apresentado pelo animal na natureza (Ribeiro et al., 2009).

Tabela 1: Tempo (minutos) de ócio, alimentação e dormindo de equinos estabulados e alimentados com cana-de-açúcar *in natura* (I) e hidrolisada nos períodos de 24 (II), 48 (III) e 72 (IV) horas, observados por 5 semanas consecutivas

Comportamento	Tratamentos	Semanas					CV (%)
		1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	
Ócio	I	745,0	697,5	642,5	617,5	735,0	13,1
	II	710,0	640,0	560,0	582,5	662,5	
	III	552,5	650,0	540,0	577,5	635,0	
	IV	642,5	690,0	590,0	557,5	672,5	
	Média	662,5 ^A	669,4 ^A	583,1 ^B	583,8 ^B	676,3 ^A	
Alimentação	I	565,0	505,0	462,5	520,0	410,0	17,1
	II	452,5	490,0	537,5	520,0	505,0	
	III	522,5	497,5	500,0	497,5	447,5	
	IV	485,0	492,5	512,5	550,0	417,5	
Dormindo	I	145,0	102,5	165,0	160,0	57,5	37,2
	II	172,5	155,0	205,0	205,0	142,5	
	III	232,5	187,5	287,5	240,0	205,0	
	IV	212,5	155,0	215,0	217,5	180,0	
	Média semanas	190,6 ^{AB}	150,0 ^B	218,1 ^A	205,6 ^{AB}	146,3 ^B	

Letras distintas diferem entre as semanas pelo teste SNK ($P < 0,05$)

Não houve diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos e nem entre as semanas de avaliação sobre o tempo de alimentação dos animais (tabela 1), o que indica que a utilização do óxido de cálcio na cana, nas proporções estudadas, e seu tempo de armazenamento não tiveram influência no consumo deste volumoso pelos animais. Além disso, o confinamento dos animais por cinco semanas não afetou o consumo do volumoso.

Também, não houve diferença entre os tratamentos ($P > 0,05$) no tempo em que os equinos permaneceram dormindo (tabela 1), demonstrando mais uma vez, que a adição do aditivo na cana e seu tempo de armazenamento não afetaram esse comportamento dos animais.

Nenhum dos seguintes comportamentos avaliados: deitado, comendo sal, ingerindo água, defecando, urinando, andando, coprofagia, mordendo a baia, aerofagia e outros (tabela 2) foi influenciado pela cana hidrolisada e seu tempo de armazenamento. É importante ressaltar que em algumas das semanas avaliadas, não foram observadas nenhuma ocorrência de determinados parâmetros, como defecando ou urinando, o que fisiologicamente é impossível. Esta ocorrência pode ser explicada pelo fato de que, no período estipulado para observação dos animais esse procedimento não ocorreu.

Tabela 2: Média (minutos) das cinco semanas de observações do tempo em que os animais apresentaram diferentes comportamentos, quando estabulados e alimentados com cana-de-açúcar *in natura* (I) e hidrolisada nos períodos de 24 (II), 48 (III) e 72 (IV) horas

Comportamento	Tratamento				Valor P
	I	II	III	IV	
Deitado	35,00	30,00	25,00	35,00	0,8914
Sal	10,00	0,00	25,00	20,00	0,1991
Água	15,00	15,00	10,00	10,00	0,9054
Defecando	10,00	10,00	5,00	0,00	0,2172
Urinando	5,00	0,00	0,00	0,00	0,4753
Andando	10,00	15,00	15,00	20,00	0,4833
Coprofagia	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Mordendo baia	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Aerofagia	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Outros	45,00	20,00	10,00	15,00	0,1831

5. Conclusão

A conduta apresentada pelos cavalos deste experimento indica que o manejo e o volumoso oferecidos aos animais foram adequados e não predispôs a qualquer distúrbio de comportamento.

6. Referências Bibliográficas

- FERREIRA, D. F. **Sistema SISVAR para análises estatísticas: manual de orientação**. Lavras: Universidade Federal de Lavras / Departamento de Ciências Exatas, 2000. 66 p.
- GRAPHPAD INSTAT. **Demo: statistical software**. Versão 3.06. San Diego, Califórnia, 2008.
- HODGSON, J. Ingestive behaviour. In: LEAVER, J.D. (Ed). **Herbage intake handbook**. The British Grassland Society, 1985. p.113-138.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrients requirements of domestic horses**. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy of Science, 2007. 341p.
- REZENDE, M.J.M. *et al.* Comportamento de cavalos estabulados do exército brasileiro em Brasília. **Ciência Animal Brasileira**, v.7, n.1, p.17-25, 2006.
- RIBEIRO, L.B.; FURTADO, C.E.; TONELLO, C,L. *et al.* Comportamento e distúrbios alimentares em eqüinos durante ensaio de metabolismo recebendo volumosos com diferente qualidade nutricional acrescido de probiótico (*Saccharomyces cerevisiae*). **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v.16, n.1, p. 134-143. 2009.

Apoio financeiro: Bolsa de Iniciação Científica cedida pelo IF Sudeste MG – Campus Barbacena.

Avaliação comportamental e de desempenho de leitões submetidos a manejo de bem-estar e à técnicas de enriquecimento ambiental

Marcelle Araújo Cunha¹, Débora de Fátima Oliveira², Hemerson Alves de Faria³, Geraldo Majela Moraes Sálvio³

1. Graduanda, Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, IF Sudeste de Minas Gerais – *Campus Barbacena*; 2. Graduanda, Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, IF Sudeste de Minas Gerais – *Campus Barbacena*; 3. Professor de Ensino Básico Técnico e Tecnológico, IF Sudeste de Minas – *Campus Barbacena*.

marcellemk@gmail.com.

1. Introdução

De acordo com o Departamento de Sistemas de Produção e Sustentabilidade do Ministério da Agricultura, desde 1934 existe no Brasil a preocupação com o bem estar animal. O governo, por intermédio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, criou a partir da Portaria n° 185 de 17 de março de 2008, a Comissão Técnica Permanente de Bem-estar Animal, com o objetivo principal de coordenar as mais diversas ações referentes a este tema na produção animal. Surge então o enriquecimento ambiental, que procura ampliar a qualidade de vida dos animais em cativeiro, através da identificação e fornecimento de estímulos ambientais necessários para alcançar o seu bem-estar psíquico e fisiológico, estimulando comportamentos típicos da espécie reduzindo o estresse e tornando o ambiente mais agradável para o animal (Shepherdson 1998; Boere 2001; Hohendorff, 2003). O presente estudo tem por objetivo, avaliar a eficácia das técnicas de enriquecimento ambiental e manejo com bem-estar para a criação de suínos em um sistema intensivo e confinado, visando aumentar a qualidade da produção pela diminuição de doenças relacionadas ao estresse, o que vem a culminar numa maximização da relação custo benefício da mesma. Para tanto, realizou-se acompanhamento e estudo do comportamento e ganho ponderal no período de agosto de 2011 a abril de 2012. O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas Gerais – Campus Barbacena, onde, no galpão de creche, foram utilizadas baias construídas dentro dos mesmos padrões. Nessas baias foram introduzidos quatro lotes de leitões, os quais receberam manejos diferenciados no período de maternidade: dois lotes obtiveram manejo convencional e dois manejo com bem-estar. Esses últimos, ao serem introduzidos na creche, receberam além, o ambiente enriquecido. Os animais utilizados eram produtos de cruzamento entre Landrace, Large White, Duroc e Pietran. “Ao adotar os princípios das boas práticas no trato com animais, o produtos alcançam maior eficiência econômica, seja na facilidade do manejo na propriedade, seja em maior rendimento de carcaça ou na qualidade

diferenciada da carne”. A adesão às boas práticas é voluntária, mas torna-se praticamente obrigatória para produtores que buscam mercados cada vez mais exigentes como a União Europeia (Andrea Parrila, 2010).

Palavras-chave: Suínos, Enriquecimento Ambiental, Bem-Estar Animal.

Categoria/Área: PIBICIT/IF Sudeste MG

2. Objetivos

Objetivo Geral

Analisar as características comportamentais dos suínos advindos de criação confinada, na fase de creche, através da comparação entre animais submetidos ao manejo convencional e animais submetidos ao manejo com bem-estar e enriquecimento ambiental.

Objetivos Específicos

Testar a eficiência de técnicas de enriquecimento ambiental para suínos em idade de creche advindos de desmame aos trinta dias.

Avaliar o desempenho alimentar e o ganho ponderal dos suínos.

Analisar a partir dos diferentes manejos os comportamentos que indicam estresses inerentes ao ambiente de confinamento.

3. Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas Gerais - Campus Barbacena, onde o galpão de creche utilizado possui as seguintes características: é composto por uma sala medindo 52 m², pé direito de 3,5 m. As divisões são realizadas em 09 baias de alvenaria, separadas por um corredor central com 1,70 x 8,0 m; três baias medem 2,40 x 2,30 m, e 6 baias medem 2,40 x 1,20 m, sendo suspensas a 0,50 m do piso. A circulação de ar é feita através de uma janela por baia, medindo 1,0 m² (baias à direita da porta de entrada) e 0,50 m² (baias a esquerda da porta de entrada) uma porta de 0,80 x 2,10 m. Os comedouros são tipo cocho, de alvenaria, os bebedouros são automáticos, tipo chupeta e o piso é de cimento grosso ocupando metade da baia, na área próxima ao cocho sendo a outra metade com piso de placas plásticas vazadas. A orientação da cumeeira do galpão em relação à trajetória do sol é sul norte e as telhas são tipo cimento amianto. As baias escolhidas para receber os animais da pesquisa têm as mesmas dimensões, posição no galpão em relação à porta e o lado do corredor e as janelas também do mesmo tamanho. Foi utilizado dois lotes totalizando em 18 leitões advindos da maternidade

após 30 dias de aleitamento materno. No primeiro lote 9 destes animais receberam manejo convencional, (manejo controle - MC, corte da cauda, castração e corte dos dentes) após o nascimento. Os outros 9, receberam o manejo de bem estar, ou seja, sem as práticas do manejo convencional, além de serem submetidos a técnicas de enriquecimento ambiental, (manejo enriquecido - ME, corda de cisal e corrente, amarradas às vigas de sustentação do telhado do galpão), com o objetivo de distração dos animais, para reduzir os comportamentos relacionados ao estresse após a desmama.

Os padrões comportamentais dos suínos foram pré-estabelecidos com base na descrição feita por Mendes, 2011.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado. Nas análises utilizou-se a ANOVA, com o teste f para determinar se houve efeito significativo de tratamento (ao nível de 5% de probabilidade), Para avaliar o desempenho dos animais na fase de maternidade e creche utilizaram-se os seguintes índices zootécnicos:

- a) ganho de peso dos leitões na fase de creche: os leitões foram pesados na entrada e saída da creche;
- b) índice de mortalidade dentro da creche: foi anotado o número de leitões que vieram a morrer nesta fase.

4. Resultados e Discussão

Observou-se que os comportamentos “Fuçar outro suíno”, “Ser fuçado por outro suíno” e “Ser empurrado com a cabeça”, aconteceram com maior frequência no Manejo Controle (MC) do que no Manejo com Enriquecimento (ME) de forma extremamente significativa, indicando que a utilização de enriquecimento ambiental reduziram os comportamentos citados acima para o ME, os quais são descritos como comportamento de estresse. Ressalta-se que, para o comportamento “Ser empurrado com a cabeça” não ocorreu no ME.

Verificou-se ainda uma redução significativa no comportamento “Explorar objetos fixos da baia”, que também é um indicador de estresse. Os comportamentos: “Inativo enquanto alerta”, “Brincar entre eles” e “Movimentando” foram mais frequentes no MC, com uma diferença significativa em relação ao ME. Esses comportamentos, mesmo não sendo indicadores diretos de estresse, indicam a falta de um estímulo à atividade, o que induz o animal a buscar outras alternativas de ação, mesmo que monótonas ou estressantes.

Em relação ao comportamento “Outros”, verificaram-se ações de maior inatividade no MC.

Para os comportamentos “Luta” e “Ingestão”, verificou-se maior frequência no ME sendo pouco significativa. O comportamento “Luta”, foi maior no ME, provavelmente indicativo de

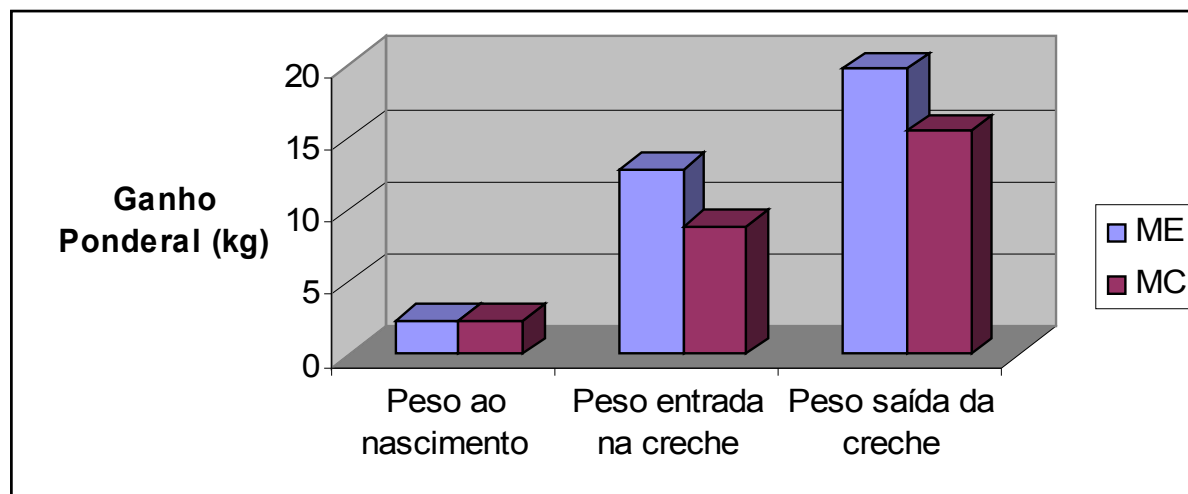
uma disputa pelo brinquedo. E no comportamento “Ingestão” podendo ser indicativo de uma redução do estresse.

O “Comportamento eliminativo” foi pouco significativo, o que pode ser explicado por ser um comportamento natural independente do manejo aplicado.

Em relação ao comportamento “Brincando com o brinquedo” os animais gastaram 12% do tempo em que foram observados.

O ganho ponderal no ME foi visualmente maior se comparado ao MC.

Tabela 1: Média do ganho ponderal



5. Conclusão

Os leitões submetidos ao manejo de bem-estar e ao enriquecimento ambiental apresentaram maior desenvolvimento à desmama e à saída da creche, além de apresentarem maior ganho ponderal. Contudo, deverá ser investigada a real necessidade das práticas de mutilação usuais (corte de dente e de cauda). O enriquecimento ambiental com brinquedos se mostrou atraente aos leitões, devendo ser estudadas novas técnicas e aprimoramento das mesmas.

6. Referências Bibliográficas

BOERE, V. Behavior and environmental enrichment. In: Fowler, M.E; Cubas, Z.S. **Biology, Medicine and Surgery of South American Wild Animals**. Iowa: Iowa State Press University, cap. 25, 2001. p. 263-267

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Bem Estar Animal** – O Brasil se Importa. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/BEM_ESTAR_ANIMAL_BRASIL_SE_IMPORTA.pdf>. Acessado em: 20 de junho de 2012.

HOHENDORFF, R.V. **Aplicação e avaliação de enriquecimento ambiental na manutenção de bugio (*Alouatta spp* LACÉPEDE, 1799) no Parque Zoológico de Sapucaia do Sul–RS.** Porto Alegre: UFRGS, 2003. 118p. Dissertação Mestrado.

MENDES, C.R. **Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creche no IF Sudeste MG – Campus Barbacena, 2011.**

PARRILLA, A. Bem Estar Animal – Passaporte para a Carne de Qualidade. **Revista Terra Brasil.** Ano 3, n.5 (março. 2010) - Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

SHEPHERDSON, D.J. Tracing the path of environmental enrichment in zoos. In: SHEPHERDSON, D.J.; MELLEN, J.D.; HUTCHINS, M. (Eds.). **Second Nature: environmental enrichment for captive animals.** Washington D.C.: Smithsonian Institution. Press, cap. 1, 1998. p.1-12.

Agradecimentos: Ao técnico em agropecuária Guilherme Castro, responsável pelo setor de Suinocultura do IF Sudeste MG – Campus Barbacena e sua equipe.

Apoio financeiro: IF Sudeste MG – *Campus Barbacena.*

5.01

Uso da *Valeriana officinalis* em dietas de leitões na fase de creche

Cibele Regina Mendes^{1,2}, Izabela Araújo Silva², Hemerson Alves de Faria, Marcelo José Milagres de Almeida

1. Bolsista PIBITI-CNPq; 2. Graduanda, Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, IF Sudeste de Minas – Campus Barbacena; 3. Mestre, Professor de Ensino Básico Técnico e Tecnológico IF Sudeste de Minas – Campus Barbacena; 4. Doutor, Professor de Ensino Básico Técnico e Tecnológico IF Sudeste de Minas – Campus Barbacena.

cibelepan@yahoo.com.br

1. Introdução

No sistema de produção intensiva de suínos o período compreendido entre o nascimento e a saída da creche é crítico para os animais, pois as ações de manejo usuais que visam aumentar a produtividade, muitas vezes geram situações que refletem diretamente no desempenho, como a redução do período de amamentação, início de alimentação exclusivamente sólida com o sistema com o sistema digestivo imaturo, separação da mãe, mudança de instalações com redução da fonte de calor externo, ingresso em grupo social diverso da ninhada original, desfavorecendo o bem estar-animal, que segundo HURNIK, 1992 é o estado de harmonia entre o animal e seu ambiente, caracterizado por condições físicas e fisiológicas ótimas e alta qualidade de vida. Todas essas alterações ambientais e alimentares a que os leitões são submetidas favorecem a ocorrência de um quadro de estresse. (JUKES, 1972)

O extrato da raiz de *Valeriana officinalis* tem sido amplamente utilizado pela população, em geral para tratamento de insônia, estresse e ansiedade. A *V. officinalis* possui constituintes com ação sedativa e calmante (Morazzoni e Bombardell, 1995; Fugh- Berman e Cott, 1999; Lustberg e Reynolds, 2000; McCabe, 2002).

No presente trabalho foi utilizado extrato de *Valeriana officinalis*, em concentração teste de 125mg/Kg de ração para o grupo experimental que também recebeu manejo de bem estar na maternidade, “MB” – Sem corte de dentes, cauda e castração. O Grupo Controle não recebeu o extrato de *Valeriana officinalis* na dieta, e na fase de maternidade passaram pelo Manejo Convencional “MC” – Com corte de dentes, cauda e castração.

O presente trabalho teve como objetivo identificar e quantificar comportamentos indicativos de estresse e o desempenho dos animais no sistema produtivo.

Palavras chave: Bem-estar animal, Fitoterapia e Suínos.

Categoria/Área: CNPq - Ciências agrárias e ciências ambientais.

2. Objetivo

Devido ao uso de fitoterápicos na nutrição animal ainda ser pouco estudado o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do uso de extrato de *Valeriana officinalis* como microingrediente melhorador do nível de estresse de suínos, através do resultado do desempenho dos animais no sistema produtivo e também dos comportamentos indicativos de estresse.

3. Material e métodos

O galpão de creche, utilizado no experimento é composto por uma sala medindo 52m², pé direito de 3,5m. As divisões são realizadas em 09 baias de alvenaria separadas por um corredor central com 1,70 x 8,0m, as baias escolhidas para o experimento medem 2,40 x 1,20m, sendo suspensas a 0,50 cm do piso. A circulação de ar é feita através de uma janela por baia, medindo 0,50m² nas baias selecionadas e por uma porta de 0,80 x 2,10m, os comedouros são do tipo alvenaria, os bebedouros são automáticos, tipo chupeta e o piso é de cimento grosso ocupando metade da baia, na área próxima do cocho, sendo a outra parte com piso de placas vazadas.

Foram utilizados animais provenientes do cruzamento entre 4 raças, Landrace, Large White, Pietran e Duroc. Os leitões entraram na creche após desmame aos 30 dias de idade, em uma das baias foram acondicionados uma leitegada com aproximadamente 10 indivíduos, denominado Grupo Controle, não receberam extrato de *Valeriana officinalis* na dieta e com manejo convencional (MC, com cortes de dentes, cauda e castração sem anestésico) na maternidade. Em outra baia foram acondicionados leitões que passaram pelo tratamento T-1 (125mg de extrato de *Valeriana officinalis* / Kg de ração, com animais submetidos ao Manejo de bem-estar “MB” - Sem cortes de dentes e cauda e sem castração

Os suínos ficaram 45 dias na instalação de creche, durante esse período em dias alternados foram observados os comportamentos dos leitões.

O método de observação utilizado foi o animal-focal, foi realizada algumas modificações no etograma de Mendes, 2011.

Entre o horário de 07:00 às 10:40 horas, ocorreram as observações. Foram escolhidos dois animais aleatoriamente e marcados para observação (cada animal foi observado 10 minutos por hora).

Os animais foram pesados individualmente no nascimento, desmame e na saída de creche. Para análise estatística foi utilizado a ANAVA, do programa Sisvar.

3. Resultados e discussão

Para os comportamentos Ser fuçado (SF), Explorar objetos fixos da baia (EOF), Luta (LT), Inativo enquanto alerta (IEA), Ingestão (ING), Comportamento eliminativo(CE), Movimentando (MOV), Outros (OTS), Brincando entre eles (BEE) não houve diferença significativa entre os grupos experimental e controle (Fig.1).

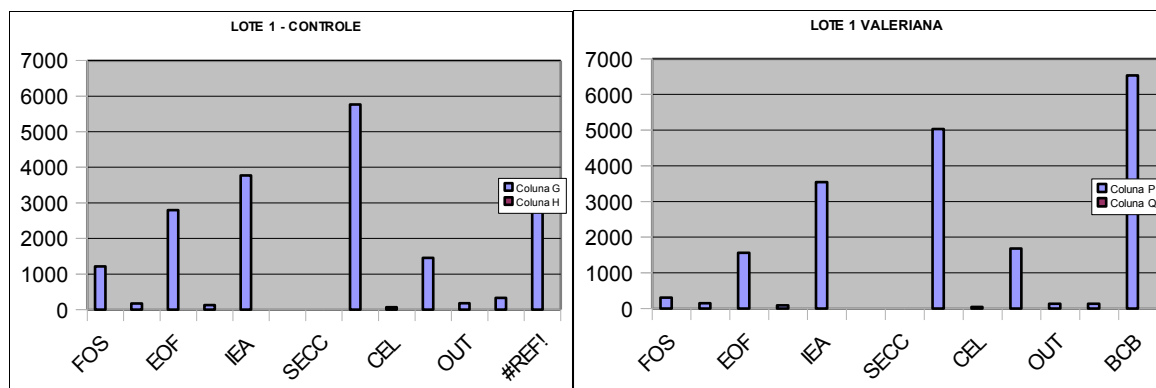


Figura 1: Comparação entre os comportamentos observados.

O comportamento “LT” apresentou uma pequena ocorrência devido provavelmente ao não reagrupamento de ninhadas, onde a hierarquia já estar definida desde o nascimento (CAMPOS,2010).

Comportamentos indicativos de estresse como Fuçar outro suíno (FOS), “EOF” e “SF” foi mais frequente no grupo controle o que sugere que a ingestão de V. officinales pode influenciar na diminuição de estresse nos animais e conseqüentemente aumentar seu nível de bem estar. Aliado a esses fatos o comportamento Dormindo (DOR) apresentou diferença significativa entre os dois grupos o que reafirma o potencial do extrato de V. officinales no tratamento da insônia.

O ganho de peso na saída da creche foi maior no grupo experimental resultado semelhante ao de MENDES 2011, o que confirma que os animais submetidos ao manejo de bem estar apresenta resultados melhores quanto ao seu desempenho

5. Conclusões

Embora os resultados obtidos corroboram com o fato de o extrato de v.officinales ter efeito significativo na diminuição de comportamentos indicativos de estresse a pesquisa com o uso de fitoterápicos em animais ainda é escassa portanto deve-se realizar mais pesquisas acerca do uso de *Valeriana officinalls* em suínos, testando diferentes concentrações e seus efeitos no comportamento e fisiologia dos animais.

A superioridade de ganho de peso no grupo experimental reafirma que o manejo de bem estar aumenta de forma significativa a produtividade dos animais.

6. Referências bibliográficas

CAMPOS, J.A.; TINOCO, I.F.F; SILVA, F.F; PUPA, J.M.R; SILVA, I.J.O; Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creche advindos de desmame aos 21 e 28 dias. **Revista Brasileira de Ciências**. v.5, n.2, p. 272-278, abr-jun.,2010. Recife- PE.

FUGH-BERMAN, A., COTT, J.M. Dietary supplements and natural products as psychotherapeutic agents. **Psychosom Med.**, 61, 712– 28, 1999.

HURNIK, J.F. Behaviour (Chapter 13). In: PHILLIPS, C.; PIGGINS, D (Eds.). **Farm animals and the environment**. Wallingford: CAB International, pp. 235 – 244, 1992.

JUKES, T.H. Antibiotics in animal feeds and animal production. **Bioscience**, v.22, p.526-534, 1972.

LUSTBERG, L., REYNOLDS III, C.F. Depression and insomnia: questions of cause and effect. **Sleep Med. Rev.**, 4, 253–262, 2000.

McCABE, S. Complimentary herbal and alternative drugs in clinical practice. **Perspect Psychiatr Care.**, 38, 98–107, 2002.

MENDES, C.R.; FARIA, H.A.; SALVIO, G.M.M.; Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creche no IF Sudeste MG – *campus* Barbacena. **Anais** do II Simpósio de Pesquisa e Inovação/ I Seminário de Iniciação Científica. Junho de 2011. Barbacena, MG, 2011.

MORAZZONI, P., BOMBARDELLI, E. *Valeriana officinalis*: traditional use and recent evaluation of activity. **Fitoterapia**, 66, 99-112, 1995. <http://www.ufsm.br/ppgbtox/Documentos/dis.roselei.pdf>

Apoio financeiro: CNPq, IF Sudeste MG – Campus Barbacena.

Agradecimentos pelo apoio financeiro ao CNPq e ao IF Sudeste – MG.